Andrej Medvec

Stanovenie geometrických parametrov pre konštrukciu mechanizmov na riešenie rovnic paraboly n-tého stupňa

Aplikace matematiky, Vol. 6 (1961), No. 4, 288–299

Persistent URL: http://dml.cz/dmlcz/102761

STANOVENIE GEOMETRICKÝCH PARAMETROV PRE KONŠTRUKCIU MECHANIZMOV NA RIEŠENIE ROVNÍC PARABOLY n-TÉHO STUPŇA

ANDREJ MEDVEC

(Došlo dne 1. září 1960.)

V tomto článku je ukázaná analytická metóda stanovenia geometrických parametrov pre konštrukciu rovinných mechanizmov na riešenie rovníc paraboly n-tého stupňa. Analytickým spôsobom sa stanovia geometrické vzťahy medzi premennými a konštantami danej funkcie, na základe čoho sa navrhne kinematická schéma hľadaného mechanizmu na riešenie tejto funkcie.

1. ÚVOD

V tomto článku sa budeme zaoberať stanovením geometrických parametrov pre konštrukciu mechanizmov s jedným a viacerými stupňami voľnosti, na riešenie rovníc paraboly n-tého stupňa.

Pri riešení týchto úloh budeme vždy vychádzať z analytického tvaru danej funkcie. Po určitom štiepení tejto funkcie, ako to uvidíme v ďalšom, na systém viacerých rovníc, navrhneme geometrickú konštrukciu, ktorá je bezprostredným geometrickým vyjadrením vzťahov medzi premennými analytického výrazu.

Podľa tejto geometrickej konštrukcie navrhneme kinematickú schému hľadaného mechanizmu.

Pri uvedenom postupe budeme považovať premenné veličiny x a y za pravouhlé súradnice súradnicového systému (x, y), v ktorom má hľadaný mechanizmus pracovať.

2. STANOVENIE GEOMETRICKÝCH PARAMETROV PRE KONŠTRUKCIU MECHANIZMU NA RIEŠENIE ROVNICE PARABOLY DRUHÉHO STUPŇA

Nech je daná rovnica paraboly druhého stupňa s premennými koeficientami a_1, a_2, a_3

(1) $$y = a_1x^2 + a_2x + a_3\,,$$

pričom každá z premenných x, y, a_1, a_2, a_3 môžu nadobudnúť ľubovoľných reálnych hodnôt istého intervalu, tj.

$$\begin{aligned} &\alpha_1 \leqq x \leqq \beta_1\,, \\ &\alpha_2 \leqq y \leqq \beta_2\,, \\ &\alpha_i \leqq a_i \leqq \beta_i\,, \quad i = 3, 4, 5\,. \end{aligned} \tag{2}$$

Zavedením nových premenných (parametrov) rozštiepime danú funkciu (1) na viacero rovníc a to takým spôsobom, aby sme po eliminácii týchto premenných obdržali pôvodnú rovnicu (1) takto:

Úpravou rovnice (1) je

$$y = x(a_1x + a_2) + a_3\,. \tag{1a}$$

Zvoľme teraz nové funkcie pomocou premenných ξ_1, η_1 takto:

$$\xi_1 = x\,, \tag{3}$$

$$\eta_1 = a_1x + a_2\,. \tag{4}$$

Po dosadení (3) do (4) dostaneme rovnicu tvaru

$$\eta_1 = a_1\xi_1 + a_2 \tag{5}$$

a po dosadení (3), (4) do (1a) je

$$y = \xi_1\eta_1 + a_3\,. \tag{6}$$

Elimináciou premenných ξ_1 a η_1 z rovníc (3), (5) a (6) zrejme dostávame opäť funkciu (1).

Ďalej pokračujeme tak, že nakreslíme dva rovinné pravouhlé súradnicové systémy (x, y) a (ξ_1, η_1), ktorých počiatok nech je bod O, obr. 1. Rovnica (5) je vzhľadom k súradnicovému systému (ξ_1, η_1) rovnicou priamky, ktorá je na obr. 1 označená písmenom (b). Zakótujme tiež na obrázku hodnoty veličín a_2 a

$$\alpha = \operatorname{arctg} a_1\,. \tag{7}$$

Potom podľa (3) zvoľme so zreteľom na (2) hodnotu súradnice $\xi_1 = x$, ktorú zakótujeme tiež v obrázku, na základe čoho môžeme vyšetriť i polohu bodu $B(\xi_1, \eta_1)$. Upravme ďalej rovnicu (6) do tvaru

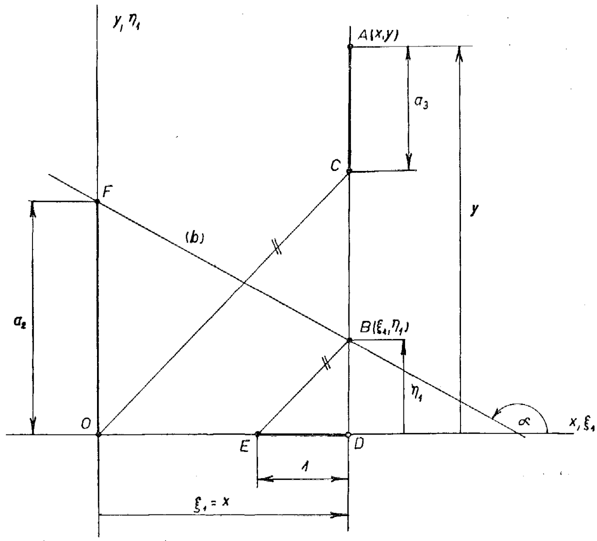
$$\frac{y - a_3}{\xi_1} = \frac{\eta_1}{1} \tag{6a}$$

a z úmery rovnice (6a) môžeme graficky vyšetriť polohu bodu $A(x, y)$ funkcie (1) tak, ako je to vidno na obr. 1.

Venujme teraz pozornosť navrhnutiu kinematickej schémy mechanizmu pre riešenie rovnice (1) podľa geometr. konštr. znázornenej na obr. 1. Zvoľme na obr. 2 tie isté súradnicové systémy (x, y) a (ξ_1, η_1). Podľa obr. 1 pri postupnom nadobúdaní rôznych hodnôt pre premenné veličiny jasne vidíme, ako body O, A, B, C, D, E, F menia svoje polohy, po akých trajektóriách sa pohybujú, na základe čoho ľahko určíme počet členov a kinematických dvojíc pre mechanizmus znázornený na obr. 2. (Porovnaj obr. 1 z obr. 2.) Mechanizmus zrejme musí vyhovovať podmienke

$$i = k - 1 = 5 - 1 = 4, \tag{8}$$

kde je: i — počet stupňov voľnosti mechanizmu,
k — počet premenných veličín v rovnici (1).



Obr. 1.

V prípade, že v rovnici (1) budeme považovať koeficienty a_1, a_2, a_3 za konštantné, potom podľa (8) je

$$i = k - 1 = 2 - 1 = 1. \tag{9}$$

Podmienku (9) môžeme splniť uberaním stupňov voľnosti pomocou zaisťovacích skrutiek, označených na obr. 2 číslicami 1, 2, 3, potom zrejme bod $A(x, y)$ opíše graf paraboly druhého stupňa.

Je potrebné ešte urobiť na jednotlivé členy mechanizmu stupnice pre veličiny x, y, a_1, a_2, a_3 v rozsahu podľa (2) a mechanizmus môžeme použiť pre počítací stroj na riešenie funkcie (1). Totiž po nastavení ľubovoľných štyroch veličín z x, y, a_1, a_2, a_3 piatu môžeme odčítať na uvedenom mechanizme.

V prípade, že v rovnici (1) budú premenné veličiny a_1, a_2, a_3 ľubovoľnými funkciami ďalších premenných z_1, z_2, z_3, tj.

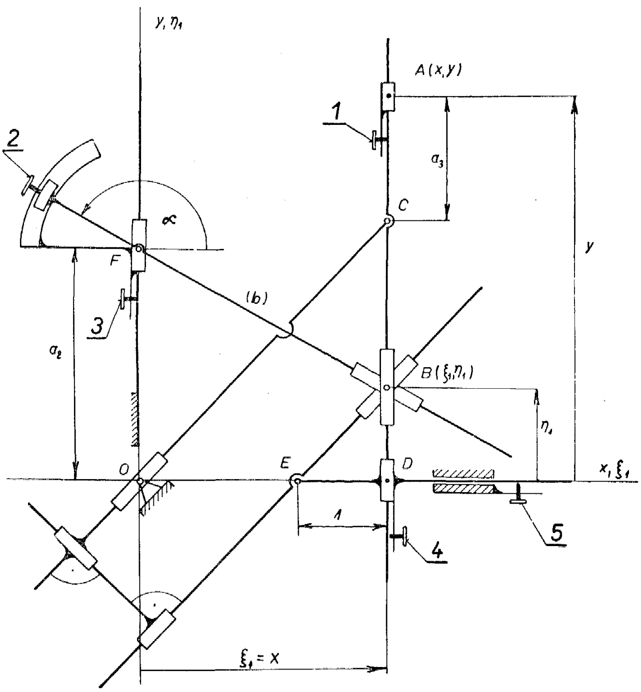
$$\begin{aligned} a_1 &= f_1(z_1), \quad \alpha_1 \leqq z_1 \leqq \beta_1, \\ a_2 &= f_2(z_2), \quad \alpha_2 \leqq z_2 \leqq \beta_2, \\ a_3 &= f_3(z_3), \quad \alpha_3 \leqq z_3 \leqq \beta_3, \end{aligned} \tag{10}$$

dostávame podľa (1) a (10) funkciu tvaru

$$y = f_1(z_1)\, x^2 + f_2(z_2)\, x + f_3(z_3)\,, \tag{11}$$

ktorú môžeme riešiť tiež uvedeným mechanizmom za predpokladu, že príslušné stupnice na tomto mechanizme budú znázornené podľa funkcií (10).

Rovnice (3), (5) a (6a) môžeme nazvať zobrazovacími rovnicami mechanizmu schematicky znázorneného na obr. 2.



Obr. 2.

Považujme v rovnici (1) koeficienty a_1, a_2, a_3 za konštantné. Potom podľa (9) mechanizmus znázornený na obr. 2 má jeden stupeň voľnosti a bod $A(x, y)$ opíše graf paraboly druhého stupňa. Keď zvolíme hodnotu

$$y = 0\,,$$

podľa (1) je

$$a_1 x^2 + a_2 x + a_3 = 0\,, \tag{1b}$$

tj. tam, kde os x pretína čiaru (1), sú body, ktoré geometricky zobrazujú reálne hodnoty koreňov algebraickej rovnice (1b). Dĺžka abscís týchto priesečíkov numericky vyjadrená dáva hodnoty koreňov.

3. STANOVENIE GEOMETRICKÝCH PARAMETROV PRE KONŠTRUKCIU MECHANIZMU NA RIEŠENIE ROVNICE PARABOLY TRETIEHO STUPŇA

Nech je daná rovnica paraboly tretieho stupňa s premennými koeficientami a_1, a_2, a_3, a_4

(12) $$y = a_1x^3 + a_2x^2 + a_3x + a_4 ,$$

pričom každá z premenných x, y, a_1, a_2, a_3, a_4 môže nadobudnúť ľubovoľných reálnych hodnôt istého intervalu, tj.

(13) $$\begin{aligned} \alpha_1 &\leqq x \leqq \beta_1 , \\ \alpha_2 &\leqq y \leqq \beta_2 , \\ \alpha_i &\leqq a_i \leqq \beta_i , \quad i = 3, 4, 5, 6 . \end{aligned}$$

Zavedením nových premenných (parametrov) rozštiepime danú funkciu (12) na viacero rovníc a to takým spôsobom, aby sme po eliminácii týchto premenných obdržali pôvodnú rovnicu (12) takto:

Úpravou rovnice (12) je

(14) $$y = x(a_1x^2 + a_2x + a_3) + a_4 .$$

Zvoľme teraz nové funkcie pomocou premenných ξ_1, η_1 takto:

(15) $$\xi_1 = x ,$$

(16) $$\eta_1 = a_1x^2 + a_2x + a_3 .$$

Po dosadení (15) do (16) dostávame rovnicu tvaru

(17) $$\eta_1 = a_1\xi_1^2 + a_2\xi_1 + a_3$$

a po dosadení (15), (17) do (14) je

(18) $$y = \xi_1\eta_1 + a_4$$

a úpravou rovnice (18) je

(19) $$\frac{y - a_4}{\xi_1} = \frac{\eta_1}{1} .$$

Ďalej pokračujme úpravou rovnice (17) do tvaru

(20) $$\eta_1 = \xi_1(a_1\xi_1 + a_2) + a_3$$

a zvoľme ďalšie funkcie pomocou premenných ξ_2 a η_2 takto:

(21) $$\xi_2 = \xi_1 ,$$

(22) $$\eta_2 = a_1\xi_1 + a_2 .$$

Po dosadení (21) do (22) dostávame rovnicu tvaru

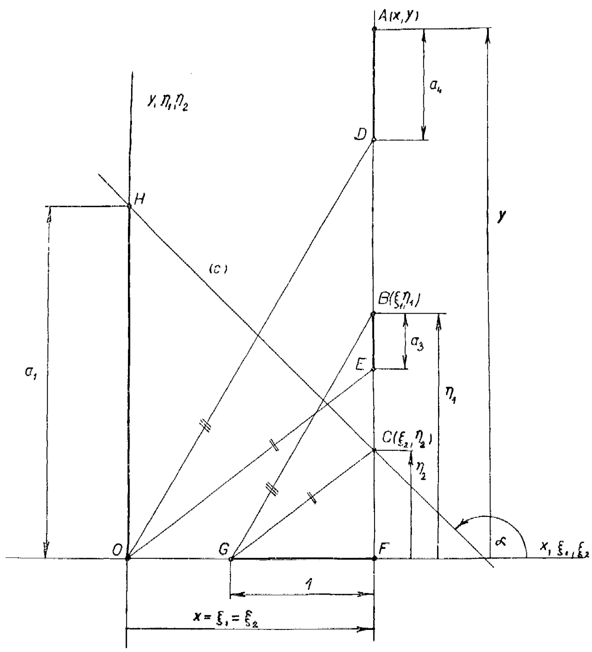
(23) $$\eta_2 = a_1\xi_2 + a_2$$

a po dosadení (21), (22) do (20) je po úprave

$$\frac{\eta_1 - a_3}{\xi_2} = \frac{\eta_2}{1}\,. \tag{24}$$

Podľa uvedeného je zrejme, že elimináciou premenných ξ_1, η_1 a ξ_2, η_2 z rovníc (15), (17), (18), (21), (23) a (24) obdržíme pôvodnú funkciu (12).

Ďalej pokračujeme tak, že nakreslíme tri rovinné pravouhlé súradnicové systémy (x, y), (ξ_1, η_1) a (ξ_2, η_2), ktorých počiatok nech je bod O, znázornené na obr. 3 a podľa zobrazovacích rovníc (15), (17), (19), (21), (23) a (24) zostrojíme konštrukciu pre grafické riešenie rovnice (12) takto:



Obr. 3.

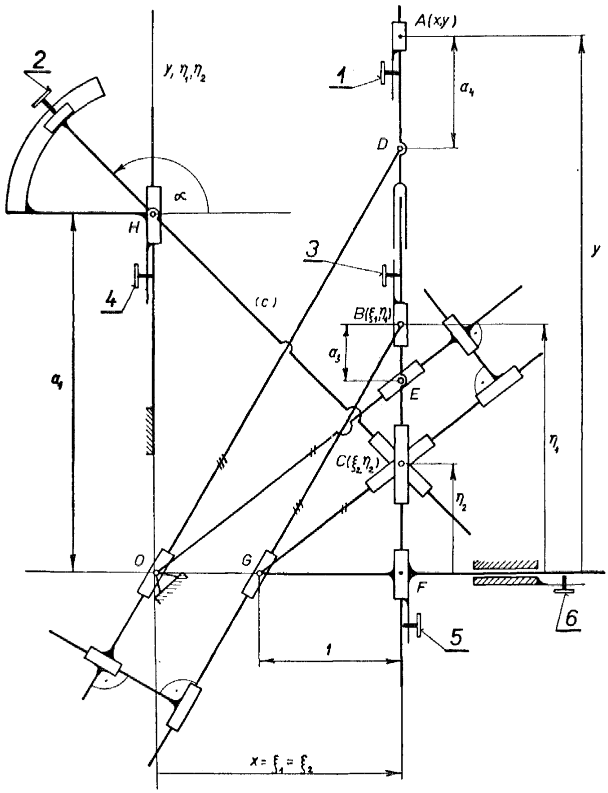
Rovnica (23) je rovnicou priamky, ktorá je znázornená na obr. 3 a označená písmenom (c). Súčasne zakótujeme na obr. hodnoty veličín a_2 a

$$\alpha = \operatorname{arctg} a_1\,. \tag{25}$$

Potom podľa (15) a (21) zvoľme so zreteľom na (13) hodnotu súradnice $x = \xi_1 = \xi_2$, ktorú zakótujeme tiež v obrázku, na základe čoho môžeme vyšetriť i polohu bodu $C(\xi_2, \eta_2)$. Z úmery rovnice (24) môžeme graficky tiež vyšetriť polohu bodu $B(\xi_1, \eta_1)$ funkcie (16) tak, ako je to vidno na obr. 3. Podobne z úmery rovnice (19) vyšetríme graficky polohu bodu $A(x, y)$ funkcie (12) tak, ako je to vidno na obr. 3.

Venujme teraz pozornosť navrhnutiu kinematickej schémy mechanizmu pre riešenie rovnice (12) podľa geometrickej konštrukcie znázornenej na obr. 3.

Zvoľme na obr. 4 tie isté súradnicové systémy (x, y), (ξ_1, η_1) a (ξ_2, η_2). Podľa obr. 3 pri postupnom nadobúdaní rôznych hodnôt pre premenné veličiny vidíme, ako body $O, A, B, C, D, E, F, G, H$ menia svoje polohy, po akých trajektóriách sa pohybujú,



Obr. 4.

na základe čoho ľahko určíme počet členov a kinematických dvojíc pre mechanizmus znázornený na obr. 4. (Porovnaj obr. 3 s obr. 4.) Tento mechanizmus zrejme musí vyhovovať podmienke (8), ktorá v tomto prípade je

$$i = k - 1 = 6 - 1 = 5 .$$

V prípade, že v rovnici (12) budeme považovať koeficienty a_1, a_2, a_3, a_4 za konštantné, potom podľa (8) je

$$i = k - 1 = 2 - 1 = 1 . \tag{26}$$

Podmienku (26) môžeme splniť uberaním stupňov voľnosti pomocou zaisťovacích skrutiek označených na obr. 4 číslicami 1, 2, 3, 4, potom zrejme bod $A(x, y)$ opíše graf paraboly tretieho stupňa (12).

Je potrebné ešte urobiť na jednotlivé členy mechanizmu stupnice pre premenné veličiny v rozsahu podľa (13) a mechanizmus môžeme použiť pre počítací stroj na riešenie funkcie (12). Totiž po nastavení ľubovoľných piatich premenných veličín šiestu môžeme odčítať na uvedenom mechanizme.

V prípade, že v rovnici (12) budú premenné veličiny a_1, a_2, a_3, a_4 ľubovoľnými funkciami ďalších premenných z_1, z_2, z_3, z_4, tj.

$$(27) \qquad \begin{aligned} a_1 &= f_1(z_1), \quad \alpha_1 \leqq z_1 \leqq \beta_1, \\ a_2 &= f_2(z_2), \quad \alpha_2 \leqq z_2 \leqq \beta_2, \\ a_3 &= f_3(z_3), \quad \alpha_3 \leqq z_3 \leqq \beta_3, \\ a_4 &= f_4(z_4), \quad \alpha_4 \leqq z_4 \leqq \beta_4, \end{aligned}$$

dostávame podľa (12) a (27) funkciu tvaru

$$(28) \qquad y = f_1(z_1)\, x^3 + f_2(z_2)\, x^2 + f_3(z_3)\, x + f_4(z_4),$$

ktorú môžeme riešiť uvedeným mechanizmom za predpokladu, že príslušné stupnice na tomto mechanizme budú znázornené podľa funkcií (27).

Rovnice (15), (17), (18), (21), (23) a (24) môžeme nazvať zobrazovacími rovnicami mechanizmu, znázorneného na obr. 4.

Považujme v rovnici (12) koeficienty a_1, a_2, a_3, a_4 za konštantné. Potom podľa (26) mechanizmus znázornený na obr. 4 má jeden stupeň voľnosti a bod $A(x, y)$ opíše graf paraboly tretieho stupňa. Keď zvolíme hodnotu

$$y = 0,$$

podľa (12) je

$$(12a) \qquad a_1x^3 + a_2x^2 + a_3x + a_4 = 0,$$

tj. tam, kde os x pretína čiaru (12), sú body, ktoré geometricky zobrazujú reálne hodnoty koreňov algebraickej rovnice (12a). Dĺžka abcís týchto priesečíkov, numericky vyjadrená, dáva hodnoty koreňov.

4. STANOVENIE GEOMETRICKÝCH PARAMETROV PRE KONŠTRUKCIU MECHANIZMU NA RIEŠENIE ROVNICE PARABOLY n-TÉHO STUPŇA

Nech je daná rovnica paraboly n-tého stupňa

$$(29) \qquad y = a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \ldots + a_{n-2}x^2 + a_{n-1}x + a_n$$

s premennými koeficientami

$$(30) \qquad a_0, a_1, a_2, \ldots, a_{n-1}, a_n,$$

pričom každá z premenných

$$(31) \qquad x, y, a_0, a_1, a_2, \ldots, a_{n-1}, a_n$$

môže nadobudnúť ľubovoľných reálnych hodnôt istého intervalu

$$\begin{aligned} &\alpha_1 \leqq x \leqq \beta_1 , \\ &\alpha_2 \leqq y \leqq \beta_2 , \\ &\alpha_i \leqq a_i \leqq \beta_i , \quad i = 3, 4, 5, \ldots \end{aligned} \tag{32}$$

Zavedením nových premenných (parametrov)

$$\begin{aligned} &\xi_1, \xi_2, \xi_3, \ldots, \xi_{n-2}, \xi_{n-1} ; \\ &\eta_1, \eta_2, \eta_3, \ldots, \eta_{n-2}, \eta_{n-1} \end{aligned} \tag{33}$$

rozštiepime danú funkciu (29) na viacero rovníc a to takým spôsobom, aby sme po eliminácii týchto premenných obdržali pôvodnú rovnicu (29) takto:

Úpravou rovnice (29) je

$$y = x(a_0x^{n-1} + a_1x^{n-2} + \ldots + a_{n-2}x + a_{n-1}) + a_n . \tag{34}$$

Zavedením nových premenných ξ_1 a η_1 môžeme rovnicu (34) rozštiepiť takto:

Nech

$$\xi_1 = x \tag{35}$$

a

$$\eta_1 = a_0x^{n-1} + a_1x^{n-2} + \ldots + a_{n-2}x + a_{n-1} . \tag{36}$$

Po dosadení (35) do (36) je

$$\eta_1 = a_0\xi^{n-1} + a_1\xi^{n-2} + \ldots + a_{n-2}\xi + a_{n-1} \tag{37}$$

a po dosadení (35), (37) do (34) je

$$y = \xi_1\eta_1 + a_n . \tag{38}$$

Podobne použitím ďalších premenných ξ_2, η_2 môžeme rozštiepiť funkciu (37). Teda úpravou rovnice (37) je

$$\eta_1 = \xi_1(a_0\xi_1^{n-2} + a_1\xi_1^{n-3} + \ldots + a_{n-3}\xi_1 + a_{n-2}) + a_{n-1} . \tag{39}$$

Nech

$$\xi_2 = \xi_1 \tag{40}$$

a

$$\eta_2 = a_0\xi_1^{n-2} + a_1\xi_1^{n-3} + \ldots + a_{n-3}\xi_1 + a_{n-2} . \tag{41}$$

Po dosadení (40) do (41) je

$$\eta_2 = a_0\xi_2^{n-2} + a_1\xi_2^{n-3} + \ldots + a_{n-3}\xi_2 + a_{n-2} \tag{42}$$

a po dosadení (40), 42) do (39) je

$$\eta_1 = \xi_2\eta_2 + a_{n-1} . \tag{43a}$$

Teda podľa (35), (40) a doteraz uvedeného musí platiť, že

$$
(43) \qquad \begin{aligned}
\xi_1 &= x\,,\\
\xi_2 &= \xi_1\,,\\
\xi_3 &= \xi_2\,,\\
&\dots\dots\dots\\
&\dots\dots\dots\\
\xi_{n-1} &= \xi_{n-2}\,.
\end{aligned}
$$

Podobne podľa rovníc (37), (42) je

$$
(44) \qquad \begin{aligned}
\eta_1 &= a_0\xi_1^{n-1} + a_1\xi_1^{n-2} + \dots + a_{n-2}\xi_1 + a_{n-1}\,,\\
\eta_2 &= a_0\xi_2^{n-2} + a_1\xi_2^{n-3} + \dots + a_{n-3}\xi_2 + a_{n-2}\,,\\
\eta_3 &= a_0\xi_3^{n-3} + a_1\xi_3^{n-4} + \dots + a_{n-4}\xi_2 + a_{n-3}\,,\\
&\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\\
&\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\\
&\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\\
\eta_{n-3} &= a_0\xi_{n-3}^3 + a_1\xi_{n-3}^2 + a_2\xi_{n-3} + a_3\,,\\
\eta_{n-2} &= a_0\xi_{n-2}^2 + a_1\xi_{n-2} + a_2\,,\\
\eta_{n-1} &= a_0\xi_{n-1} + a_1
\end{aligned}
$$

a podobne podľa rovníc (38), (43a) je

$$
(45) \qquad \begin{aligned}
\xi_1\eta_1 &- y + a_n = 0\,,\\
\xi_2\eta_2 &- \eta_1 + a_{n-1} = 0\,,\\
\xi_3\eta_3 &- \eta_2 + a_{n-2} = 0\,,\\
&\dots\dots\dots\dots\dots\dots\\
&\dots\dots\dots\dots\dots\dots\\
\xi_{n-2}\eta_{n-2} &- \eta_{n-3} + a_3 = 0\,,\\
\xi_{n-1}\eta_{n-1} &- \eta_{n-2} + a_2 = 0\,.
\end{aligned}
$$

Z uvedeného je vidno podľa (43), (44) a (45), že danú funkciu (29) sme rozštiepili na $3(n-1)$ rovníc, zavedením parametrov (33). Teda eliminovaním parametrov (33) z rovníc (43), (44) a (45) musíme obdržať pôvodnú funkciu (29).

Grafickú konštrukciu pre riešenie rovnice (29) ako aj konštrukciu kinematickej schémy mechanizmu pre riešenie rovnice (29) urobíme aj v tomto prípade podobne, ako sme to už videli v ods. 2 a 3, čo je vidno z rovníc (43), (44) a (45). Tieto konštrukcie v článku nie sú prevedené.

V prípade, že v rovnici (29) premenné veličiny (30) budú ľubovoľnými funkciami ďalších premenných

$$
(46) \qquad z_0, z_1, z_2, \dots, z_{n-1}, z_n\,,
$$

tj.

$$
\begin{array}{lll}
a_0 = f_0(z_0)\,, & \alpha_0 \leqq z_0 \leqq \beta_0\,, \\
a_1 = f_1(z_1)\,, & \alpha_1 \leqq z_1 \leqq \beta_1\,, \\
a_2 = f_2(z_2)\,, & \alpha_2 \leqq z_2 \leqq \beta_2\,, \\
\dots\dots\dots\dots & \dots\dots\dots\dots\dots \\
\dots\dots\dots\dots & \dots\dots\dots\dots\dots \\
a_{n-1} = f_{n-1}(z_{n-1})\,, & \alpha_{n-1} \leqq z_{n-1} \leqq \beta_{n-1}\,, \\
a_n = f_n(z_n)\,, & \alpha_n \leqq z_n \leqq \beta_n\,,
\end{array}
\tag{47}
$$

dostávame podľa (29) a (47) funkciu tvaru

$$
y = [f_0(z_0)]\, x^n + [f_1(z_1)]\, x^{n-1} + \ldots + [f_{n-1}(z_{n-1})]\, x + f_n(z_n)\,, \tag{48}
$$

ktorú môžeme riešiť tiež pomocou mechanizmu, za predpokladu, že príslušné stupna tomto mechanizme budú znázornené podľa funkcií (47).

Rovnice (43), (44) a (45) môžeme nazvať zobrazovacími rovnicami mechanizmu pre riešenie paraboly n-tého stupňa.

Považujme v rovnici (29) koeficienty (30) za konštantné. Keď zvolíme hodnotu

$$
y = 0\,,
$$

podľa (29) je

$$
a_0 x^n + a_1 x^{n-1} + a_2 x^{n-2} + \ldots + a_{n-1} x + a_n = 0\,. \tag{29a}
$$

Reálne hodnoty koreňov algebraickej rovnice (29a) vypočítame podobne ako v ods. 2 a 3.

5. ZÁVER

V predloženej práci je uvedený spôsob stanovenia geometrických parametrov pre konštrukciu mechanizmov na riešenie rovníc paraboly n-tého stupňa. Po vyšetrení týchto geometrických parametrov je v článku poukázané na konštrukciu kinematickej schémy hľadaného mechanizmu.

Na základe uvedeného môžeme riešenie rovníc paraboly n-tého stupňa prevádzať aj graficky, čomu sme v tomto článku nevenovali zvláštnu pozornosť.

Po realizácii mechanizmov podľa uvedených kinematických schém môžeme tiež na nich počítať reálne hodnoty koreňov algebraických rovníc druhého, tretieho a n-tého stupňa.

Резюме

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ ПАРАБОЛЫ n-ОЙ СТЕПЕНИ

АНДРЕЙ МЕДВЕЦ (Andrej Medvec)

В работе приводится определение геометрических параметров для конструирования плоскостных механизмов для решения уравнений параболы n-ой степени. При решении этих задач исходной формой является аналитическая форма данной функции. После определенного разбития этой функции на систему несколькхи уравнений предлагаем геометрическую конструкцию, являющуюся прямым геометрическим выражением отношений между переменными и постоянными аналитического выражения. На основе приведенных геометрических отношений предложим кинематическую схему искомого механизма.

Zusammenfassung

DIE FESTSTELLUNG DER GEOMETRISCHEN PARAMETER FÜR DIE KONSTRUKTION DER MECHANISMEN ZUR LÖSUNG VON PARABELGLEICHUNGEN n-TEN GRADES

ANDREJ MEDVEC

In der angeführten Arbeit wird auf eine Feststellung der geometrischen Parameter für die Konstruktion der Flächenmechanismen zur Lösung von Parabelgleichungen n-ten Grades hingewiesen. Bei der Lösung dieser Aufgaben gehen wir aus der analytischen Form einer gegebener Funktion aus. Nach bestimmter Spaltung dieser Funktion auf ein System von mehreren Gleichungen, schlagen wir eine geometrische Konstruktion vor, die unmittelbar eine geometrische Darstellung der Beziehungen zwischen der Variablen und Konstanten zer analytischen Funktion ausdrückt. Auf Grund dieser geometrischen Beziehungen schlagen wir ein kinematisches Schema des gesuchten Mechanismus vor.