

Վ.Ա. ՊՈՂՈՍՅԱՆ, Ա.Գ. ԱՎԵՏԻՍՅԱՆ

ԲԵՐԿՈՎԻՑԻ ԱԼԳՈՐԻԹՄԻ ԲԱԶՄԱԶԱՓ ԴԻՖԵՐԵՆՑԻԱԼ ՆՄԱՆԱԿԸ

Առաջարկվել է բազմապարամետրական մատրիցների բնութագրիչ բազմանդամի որոշման մեթոդ՝ հիմնված Բերկովիցի ալգորիթմի և Գ.Ե. Պոլիտովի բազմապարամետրական դիֆերենցիալ ձևափոխությունների վրա: Ներկայացվել են մոդելային օրինակ և բնութագրիչ բազմանդամի գործակից-ֆունկցիաների որոշման ընթացակարգը:

Առանցքային բառեր. բազմապարամետրական մատրից, բնութագրիչ բազմանդամ, բազմաչափ դիֆերենցիալ ձևափոխություններ, գործակից-ֆունկցիա:

Ներածություն: Մի քանի անկախ պարամետրերով նկարագրվող համակարգերը հետազոտելիս անհրաժեշտություն է առաջանում բնութագրերը որոշել մի քանի պարամետրերից կախված ֆունկցիաներով: Աշխատանքում առաջարկվում է բազմապարամետրական մատրիցների բնութագրիչ բազմանդամի գործակից-ֆունկցիաների որոշման նմանակ՝ հիմնված ավտոնոմ մատրիցների բնութագրիչ բազմանդամի որոշման Բերկովիցի ալգորիթմի [1, 2] և բազմաչափ դիֆերենցիալ ձևափոխությունների [3] կիրառման վրա:

Բերկովիցի ալգորիթմը: Ավտոնոմ մատրիցների բնութագրիչ բազմանդամի կառուցման արդյունավետ և զուգահեռականացման բարձր աստիճանով օժտված ալգորիթմներից է Բերկովիցի ալգորիթմը [1, 2]:

Բերկովիցի ալգորիթմի կիրառմամբ $A_{n \times n}$ ավտոնոմ մատրիցի բնութագրիչ բազմանդամի գործակիցների P_A վեկտորը որոշվում է հետևյալ կերպ [1, 2].

$$P_A = C_1 \cdot C_2 \cdot \dots \cdot C_n,$$

որտեղ $C_j, j=1, n$ մատրիցները $(n+2-j) \times (n+1-j)$ չափայնությամբ ստորին եռանկյունաձև Տոպլիցի մատրիցներ են, որոնց 1-ին սյան տարրերը որոշվում են այսպես.

$$\begin{cases} 1, & \text{եթե } i = 1, \\ -a_{jj}, & \text{եթե } i = 2, \\ -R_j M_j^{i-3} S_j, & \text{եթե } 3 \leq i \leq n+2-j, \end{cases}$$

որտեղ $R_j = (a_{j(j+1)}, a_{j(j+2)}, \dots, a_{jn})$, $S_j = (a_{(j+1)j}, a_{(j+2)j}, \dots, a_{nj})^T$, M_1 -ը A , իսկ $M_j, j=2, n-1$ - երբ M_{j-1} մատրիցների գլխավոր ենթամատրիցներն են՝

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & R_1 \\ S_1 & M_1 \end{bmatrix}, M_1 = \begin{bmatrix} a_{22} & R_2 \\ S_2 & M_2 \end{bmatrix}, M_2 = \begin{bmatrix} a_{33} & R_3 \\ S_3 & M_3 \end{bmatrix}, \dots, M_{n-1} = [a_{nn}]:$$

$(n+2-j) \times (n+1-j)$ չափայնությամբ C_j մատրիցն ունի այսպիսի կառուցվածք.

$$C_j = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ -a_{jj} & 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ -R_j S_j & -a_{jj} & 1 & 0 & \dots & 0 \\ -R_j M_j S_j & -R_j S_j & -a_{jj} & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ -R_j M_j^{n-j-2} S_j & -R_j M_j^{n-j-3} S_j & -R_j M_j^{n-j-4} S_j & -R_j M_j^{n-j-5} S_j & \dots & 1 \\ -R_j M_j^{n-j-1} S_j & -R_j M_j^{n-j-2} S_j & -R_j M_j^{n-j-3} S_j & -R_j M_j^{n-j-4} S_j & \dots & -a_{jj} \end{bmatrix} :$$

Բերկովիցի ալգորիթմի բազմաչափ դիֆերենցիալ (Դ -) նմանակը: Միապարամետրական մատրիցների բնութագրերի որոշման մի շարք եղանակներ են մշակվել [4] դիֆերենցիալ միաչափ ձևափոխությունների կիրառմամբ: Բազմապարամետրական մատրիցների բնութագրերի որոշման եղանակներ առաջարկվել են [5 - 7] աշխատանքներում՝ կիրառելով Գ.Ե. Պուխովի բազմաչափ դիֆերենցիալ-թեյլորյան ձևափոխությունները [3].

- ուղիղ ձևափոխությունը՝

$$U(K_1, K_2, \dots, K_m) = \frac{H_1^{K_1} H_2^{K_2} \dots H_m^{K_m}}{K_1! K_2! \dots K_m!} \left[\frac{\partial^{K_1+K_2+\dots+K_m} u(x_1, x_2, \dots, x_m)}{\partial x_1^{K_1} \partial x_2^{K_2} \dots \partial x_m^{K_m}} \right]_{\substack{x_1=t_1, \\ x_2=t_2, \\ \dots \\ x_m=t_m}}, \quad (1)$$

- հակադարձ ձևափոխությունը՝

$$u(x_1, x_2, \dots, x_m) = \sum_{f=0}^{\infty} \sum_{K_1+K_2+\dots+K_m=f} \left(\frac{x_1-t_1}{H_1} \right)^{K_1} \left(\frac{x_2-t_2}{H_2} \right)^{K_2} \dots \left(\frac{x_m-t_m}{H_m} \right)^{K_m} U(K_1, K_2, \dots, K_m), \quad (2)$$

որտեղ $U(x_1, x_2, \dots, x_m)$ -ն բնօրինակն է (ենթադրվում է, որ գոյություն ունեն այս ֆունկցիայի բոլոր մասնակի ածանցյալներն ըստ $x_1, x_2, \dots, x_m$ փոփոխականների), $U(K_1, K_2, \dots, K_m)$ - ն՝ ամբողջաթիվ $K_1, K_2, \dots, K_m$ արգումենտներից կախված պատկերը ($U(K_1, K_2, \dots, K_m) \cong U(x_1, x_2, \dots, x_m)$), $H_1, H_2, \dots, H_m$ -երը՝ մասշտաբային գործակիցները, $t_1, t_2, \dots, t_m$ -երը՝ մոտարկման կենտրոնի կոորդինատները: Պատկերների առկայության դեպքում բնօրինակները վերականգնվում են (2) առնչությամբ:

Բազմապարամետրական $A(x_1, x_2, \dots, x_m)$ $n \times n$ չափայնությամբ մատրիցի բնութագրիչ բազմանդամի գործակից-ֆունկցիաները որոշելու համար նախ կատարենք հետևյալ նշանակումները՝

$$A(x_1, x_2, \dots, x_m) = \begin{bmatrix} a_{11}(x_1, x_2, \dots, x_m) & R_1(x_1, x_2, \dots, x_m) \\ S_1(x_1, x_2, \dots, x_m) & M_1(x_1, x_2, \dots, x_m) \end{bmatrix},$$

$$M_1(x_1, x_2, \dots, x_m) = \begin{bmatrix} a_{22}(x_1, x_2, \dots, x_m) & R_2(x_1, x_2, \dots, x_m) \\ S_2(x_1, x_2, \dots, x_m) & M_2(x_1, x_2, \dots, x_m) \end{bmatrix},$$

$$M_2(x_1, x_2, \dots, x_m) = \begin{bmatrix} a_{33}(x_1, x_2, \dots, x_m) & R_3(x_1, x_2, \dots, x_m) \\ S_3(x_1, x_2, \dots, x_m) & M_3(x_1, x_2, \dots, x_m) \end{bmatrix},$$

...

$$M_{n-1}(x_1, x_2, \dots, x_m) = [a_{nn}(x_1, x_2, \dots, x_m)],$$

$$R_j(x_1, x_2, \dots, x_m) = (a_{j(j+1)}(x_1, x_2, \dots, x_m), a_{j(j+2)}(x_1, x_2, \dots, x_m), \dots, a_{jn}(x_1, x_2, \dots, x_m)),$$

$$S_j(x_1, x_2, \dots, x_m) = (a_{(j+1)j}(x_1, x_2, \dots, x_m), a_{(j+2)j}(x_1, x_2, \dots, x_m), \dots, a_{nj}(x_1, x_2, \dots, x_m))^T,$$

$$j=1, n:$$

$(n+2-j) \times (n+1-j)$ չափայնությամբ ստորին եռանկյունաձև $C_j(x_1, x_2, \dots, x_m)$, $j=1, n$ մատրիցների 1-ին սյան տարրերը, կատարված նշանակումների հաշվառմամբ, կլինեն՝

$$\begin{cases} 1, & \text{եթե } i = 1, \\ -a_{jj}(x_1, x_2, \dots, x_m), & \text{եթե } i = 2, \\ -R_j(x_1, x_2, \dots, x_m) \cdot M_j^{i-3}(x_1, x_2, \dots, x_m) \cdot S_j(x_1, x_2, \dots, x_m), & \text{եթե } 3 \leq i \leq n+2-j: \end{cases}$$

$P_A(\lambda(x_1, x_2, \dots, x_m))$ բազմանդամի գործակից-ֆունկցիաները կորոշվեն այսպես՝

$$P_A(x_1, x_2, \dots, x_m) = C_1(x_1, x_2, \dots, x_m) \cdot C_2(x_1, x_2, \dots, x_m) \cdot \dots \cdot C_n(x_1, x_2, \dots, x_m):$$

Բազմապարամետրական $A(x_1, x_2, \dots, x_m)$ մատրիցի բնութագրիչ $P_A(\lambda(x_1, x_2, \dots, x_m))$ բազմանդամի գործակից-ֆունկցիաները որոշելու համար նախ ենթադրենք, որ $A(x_1, x_2, \dots, x_m)$ մատրիցի $a_{ij}(x_1, x_2, \dots, x_m)$, $i, j=1, n$ տարրերն օժտված են բավարար աստիճանի ողորկությամբ, և ներկայացնենք Բերկովիցի ալգորիթմի Դ-նմանակը:

Դիֆերենցիալ պատկերների տիրույթում գործողությունները կազմակերպելու համար կատարենք հետևյալ նշանակումները՝

$$\begin{aligned}
A(K_1, K_2, \dots, K_m) &\cong A(x_1, x_2, \dots, x_m), \quad K_i = \overline{0, \infty}, i = \overline{1, m}, \\
M_j(K_1, K_2, \dots, K_m) &\cong M_j(x_1, x_2, \dots, x_m), \quad j = \overline{1, n-1}, K_i = \overline{0, \infty}, i = \overline{1, m}, \\
R_j(K_1, K_2, \dots, K_m) &\cong R_j(x_1, x_2, \dots, x_m), \quad j = \overline{1, n-1}, K_i = \overline{0, \infty}, i = \overline{1, m}, \\
S_j(K_1, K_2, \dots, K_m) &\cong S_j(x_1, x_2, \dots, x_m), \quad j = \overline{1, n-1}, K_i = \overline{0, \infty}, i = \overline{1, m}, \\
C_j(K_1, K_2, \dots, K_m) &\cong C_j(x_1, x_2, \dots, x_m), \quad j = \overline{1, n}, K_i = \overline{0, \infty}, i = \overline{1, m}, \\
P_A(K_1, K_2, \dots, K_m) &\cong p_A(x_1, x_2, \dots, x_m), \quad K_i = \overline{0, \infty}, i = \overline{1, m} :
\end{aligned}$$

Բերկովիցի ալգորիթմի բազմաչափ Դ-նմանակը ներկայացնենք քայլերի հետևյալ հաջորդականությամբ.

Քալլ 1: $H_1, H_2, \dots, H_m$ մասշտաբային գործակիցների, մոտարկման կենտրոնի $t_1, t_2, \dots, t_m$ կոորդինատների, պատկերների քանակների $K_1, K_2, \dots, K_m$ արժեքների համար հետևյալ դիսկրետների հաշվում՝

$$\begin{aligned}
A(K_1, K_2, \dots, K_m), \quad K_i &= \overline{0, \infty}, i = \overline{1, m}, \\
M_j(K_1, K_2, \dots, K_m), \quad j &= \overline{1, n-1}, K_i = \overline{0, \infty}, i = \overline{1, m}, \\
R_j(K_1, K_2, \dots, K_m), \quad j &= \overline{1, n-1}, K_i = \overline{0, \infty}, i = \overline{1, m}, \\
S_j(K_1, K_2, \dots, K_m), \quad j &= \overline{1, n-1}, K_i = \overline{0, \infty}, i = \overline{1, m} :
\end{aligned}$$

Քալլ 2: $C_j(x_1, x_2, \dots, x_m), j = \overline{1, n}$ բնօրինակ մատրիցների $C_j(K_1, K_2, \dots, K_m), K_i = \overline{0, \infty}, i = \overline{1, m}$ մատրիցային պատկերների 1-ին սյան տարրերի որոշում՝

$$\begin{cases} 1, & \text{եթե } i = 1, \\ -a_{jj}(K_1, K_2, \dots, K_m), & \text{եթե } i = 2, \\ -R_j(K_1, K_2, \dots, K_m) * M_j^{\frac{i-3}{2}}(K_1, K_2, \dots, K_m) * S_j(K_1, K_2, \dots, K_m), & \text{եթե } 3 \leq i \leq n+2-j, \end{cases}$$

որտեղ $*$ -ը դիֆերենցիալ ձևափոխությունների տիրույթում բազմապատկման կամ փաթաթի գործողության, իսկ $\perp$ - ը՝ աստիճան բարձրացնելու նշաններն են:

Քալլ 3: Բնութագրիչ բազմանդամի գործակից-ֆունկցիաների պատկերների վեկտորի տարրերի հաշվում՝

$$\begin{aligned}
P_A(K_1, K_2, \dots, K_m) &= C_1(K_1, K_2, \dots, K_m) * C_2(K_1, K_2, \dots, K_m) * \dots * C_n(K_1, K_2, \dots, K_m), \\
K_i &= \overline{0, \infty}, i = \overline{1, m} :
\end{aligned}$$

Քայլ 4: Բնութագրիչ բազմանդամի գործակից-ֆունկցիաների բնօրինակների վեկտորի վերականգնում՝ համաձայն (2)-ի.

$$P_A(x_1, x_2, \dots, x_m) = \sum_{f=0}^{\infty} \sum_{K_1+K_2+\dots+K_m=f} \left(\frac{x_1-t_1}{H_1} \right)^{K_1} \left(\frac{x_2-t_2}{H_2} \right)^{K_2} \dots \left(\frac{x_m-t_m}{H_m} \right)^{K_m} P_A(K_1, K_2, \dots, K_m):$$

Քայլ 5: Բնութագրիչ բազմանդամի կառուցում՝

$$P(\lambda(x_1, x_2, \dots, x_m)) = \lambda^n(x_1, x_2, \dots, x_m) - p_1(x_1, x_2, \dots, x_m) \cdot \lambda^{n-1}(x_1, x_2, \dots, x_m) - \\ - p_2(x_1, x_2, \dots, x_m) \cdot \lambda^{n-2}(x_1, x_2, \dots, x_m) - \dots - p_n(x_1, x_2, \dots, x_m):$$

Սողեյային օրինակ: Առաջարկված Դ-նմանակով որոշենք հետևյալ երկ-պարամետրական մատրիցի բնութագրիչ բազմանդամը.

$$A(x_1, x_2) = \begin{bmatrix} x_1 + x_2^2 + 1 & x_1 x_2^2 - 2x_1 & 5 \\ 2 - x_1 & 4 + 3x_1^2 & 7x_1 x_2 \\ x_1 & x_2 & x_1 x_2 \end{bmatrix}:$$

$A(x_1, x_2)$ մատրիցի երկչափ դիսկրետները, մոտարկման $x_i = 0, \forall i = \overline{1, 2}$ կենտրոնի և $H_i = 1, \forall i = \overline{1, 2}$ մասշտաբային գործակիցների դեպքում կլինեն.

$$A(0,0) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 5 \\ 2 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, A(1,0) = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, A(2,0) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, A(K_1, 0) = [0], \forall K_1 \geq 3,$$

$$A(0,1) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}, A(1,1) = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 7 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, A(K_1, 1) = [0], \forall K_1 \geq 2,$$

$$A(0,2) = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, A(1,2) = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}, A(K_1, 2) = [0], \forall K_1 \geq 2,$$

$$A(K_1, K_2) = [0], \forall K_1 \geq 1, K_2 \geq 3:$$

1-4 քայլերի կատարման արդյունքում ստացված $P_1(K_1, K_2)$, $P_2(K_1, K_2)$ և $P_3(K_1, K_2)$ գործակից-ֆունկցիաների պատկերների արժեքները ներկայացված են աղյուսակում:

Բնութագրիչ բազմանդամի գործակից-ֆունկցիաների պատկերները

$\begin{matrix} K_2 \\ \backslash \\ K_1 \end{matrix}$	$P_1(K_1, K_2)$					$P_2(K_1, K_2)$					$P_3(K_1, K_2)$				
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
0	5	0	1	0	0	-4	0	-4	0	0	0	10	0	0	0
1	1	1	0	0	0	-3	-5	9	-1	0	-20	-1	-7	4	-7
2	3	0	0	0	0	-1	-1	-4	0	0	0	8	-7	-2	0
3	0	0	0	0	0	-3	-3	0	0	0	-15	-13	0	11	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0

Գործակից-ֆունկցիաները (2) առնչությամբ վերականգնելուց հետո կստանանք՝

$$p_1(x_1, x_2) = 5 + x_2^2 + x_1 + x_1 x_2 + 3x_1^2,$$

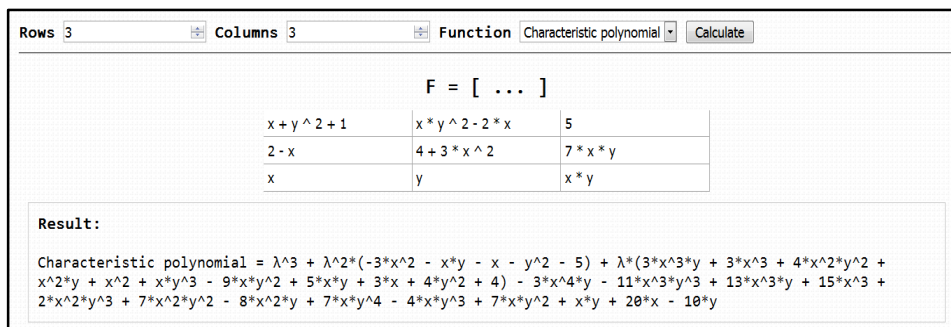
$$p_2(x_1, x_2) = -4 - x_2^2 - 3x_1 - 5x_1 x_2 + 9x_1 x_2^2 - x_1 x_2^3 - x_1^2 - x_1^2 x_2 - 4x_1^2 x_2^2 - 3x_1^3 - 3x_1^3 x_2,$$

$$p_3(x_1, x_2) = -10x_1 - 20x_1 - x_1 x_2 - 7x_1 x_2^2 + 4x_1 x_2^3 - 7x_1 x_2^4 + 8x_1^2 x_2 - 7x_1^2 x_2^2 - 2x_1^2 x_2^3 - 15x_1^3 - 13x_1^3 x_2 + 11x_1^3 x_2^3 + 3x_1^4 x_2 :$$

Եվ, վերջապես, երկպարամետրական մատրիցի բնութագրիչ բազմանդամը կլինի.

$$\begin{aligned} p(\lambda(x_1, x_2)) &= \lambda^3(x_1, x_2) - (5 + x_2^2 + x_1 + x_1 x_2 + 3x_1^2) \cdot \lambda^2(x_1, x_2) - \\ &\quad - (-4 - x_2^2 - 3x_1 - 5x_1 x_2 + 9x_1 x_2^2 - x_1 x_2^3 - x_1^2 - x_1^2 x_2 - 4x_1^2 x_2^2 - 3x_1^3 - 3x_1^3 x_2) \cdot \lambda(x_1, x_2) - \\ &\quad - (-10x_1 - 20x_1 - x_1 x_2 - 7x_1 x_2^2 + 4x_1 x_2^3 - 7x_1 x_2^4 + 8x_1^2 x_2 - 7x_1^2 x_2^2 - 2x_1^2 x_2^3 - \\ &\quad - 15x_1^3 - 13x_1^3 x_2 + 11x_1^3 x_2^3 + 3x_1^4 x_2) : \end{aligned}$$

Առաջարկված բազմաչափ Դ-նմանակի կիրառմամբ մշակվել է ֆունկցիա և ներդրվել [8-10]-ում ներկայացված առցանց մաթեմատիկական հարթակում: Դիտարկված մոդելային օրինակի համար նշված հարթակում ստացված արդյունքները ներկայացված են նկարում:



Նկ. Մոդելային օրինակի լուծման արդյունքները

Եզրակացություն: Առաջարկվել է բազմապարամետրական մատրիցների բնութագրիչ բազմանդամի որոշման Բերկովիցի ալգորիթմի Դ-նմանակը՝ հիմնված բազմաչափ դիֆերենցիալ ձևափոխությունների կիրառման վրա: Ալգորիթմի հիման վրա մշակվել է ֆունկցիա ն ներդրվել [8-10] առցանց մաթեմատիկական հարթակում:

Հետազոտությունը կատարվել է ՀԱՊՀ Ավտոմատացված համակարգերի և մոդելավորման բազային գիտահետազոտական լաբորատորիայում:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. **Berkowitz S.J.** On computing the determinant in small parallel time using a small number of processors // Inform. Process. Letters 18.- 1984.- P. 147–150.
2. **Michael Soltys.** Berkowitz's Algorithm and Clow Sequences. - 2002.
3. **Пухов Г.Е.** Дифференциальные преобразования функций.- Киев: Наукова думка, 1984. – 420 с.
4. **Симонян С.О., Аветисян А.Г.** Прикладная теория дифференциальных преобразований. - Ереван: Изд-во ГИУА “Чартарагет”, 2010. –361с.
5. **Аветисян А.Г.** Многомерный дифференциальный аналог метода Д.К. Фаддеева // Известия Томского политехнического университета. - 2011. - Т. 319, No 5. - С. 14-18.
6. **Аветисян А.Г.** Построение собственных многочленов многопараметрических матриц на основе многомерных дифференциальных преобразований // Вестник Инженерной академии Армении. – 2011. - Т. 8, N2. - С. 242-247.
7. **Аветисян А.Г., Авиный В.Р.** Метод определения обратных многопараметрических матриц, основанный на симплекс-преобразованиях и многомерных дифференциальных преобразованиях // Известия НАН РА и ГИУА. Сер. Техн. наук. – 2012. - Т. LXV, N1. - С. 94-99.
8. **Պողոսյան Վ.Ա.** Առցանց հաշվողական հարթակի վեր ծառայություններ //ՀԱՊՀ Լրաբեր.– 2016.- Մաս 1. - էջ 221-227:

9. Պողոսյան Վ.Ա. Առցանց հաշվողական հարթակ //ՀՃԱԼ. -2015.- Հատոր 12, հ. 3.- էջ 568-572:
10. Պողոսյան Վ.Ա., Մանուկյան Ռ.Ա. Բազմապարամետրական մատրիցների բնութագրերի որոշման առցանց համակարգի աշխատանքային միջավայրը //ՀԱՊՀ Լրաբեր. – 2017.- Մաս 1. -էջ 206-213:

Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան: Նյութը ներկայացվել է տպագրության 06.09.2017:

В.А. ПОГОСЯН, А.Г. АВЕТИСЯН

МНОГОМЕРНЫЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ АНАЛОГ МЕТОДА БЕРКОВИЦА

Предложен метод определения коэффициентов-функций характеристического многочлена многопараметрических матриц на основе метода Берковица и многомерных дифференциальных преобразований Г.Е. Пухова. Представлены модельный пример и процедура нахождения коэффициентов-функций характеристического многочлена.

Ключевые слова: многопараметрическая матрица, характеристический многочлен, многомерные дифференциальные преобразования, коэффициент-функция.

V.A. POGHOSYAN, A.G. AVETISYAN

THE MULTIDIMENSIONAL DIFFERENTIAL ANALOG OF BERKOWITZ'S ALGORITHM

A method for defining the coefficients-functions of the characteristic polynomial based on Berkowitz's algorithm, and G.E. Pukhov's multidimensional differential transforms is proposed. A model example and a procedure for finding the characteristic polynomial coefficients-functions are presented.

Keywords: multiparametric matrix, characteristic polynomial, multidimensional differential transforms, coefficient-function.