

# OPTIMIZAREA METODELOR DE PROIECTARE A PRODUSELOR VESTIMENTARE PENTRU COPII

Irina TUTUNARU

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Rezumat:** *Lucrarea prezintă rezultatele studiului privind optimizarea metodelor de proiectare a produselor vestimentare pentru copii. Se propune o variantă de proiectare a produselor cu sprijin pe umeri pentru fete, optimizată prin utilizarea preponderentă a relațiilor de tipul I și prin metodele selectate de determinare a dimensiunilor și de trasare a conturilor curbilinii specifice construcției.*

**Cuvinte cheie:** *îmbrăcăminte pentru copii, tipar de bază, metodă de proiectare.*

## Introducere

Analiza aprofundată a 10 metode de proiectare a produsului rochie cu silueta semiajustată pentru fete, grupa de vârstă 6,5- 11,5 ani a vizat studiul relațiilor de calcul care determină poziția punctelor constructive, dimensiunile și configurația segmentelor constructive și studiul poziționării produsului pe corp prin probarea machetelor. Rezultatele cercetării au confirmat necesitatea perfecționării metodelor de proiectare constructivă a produselor cu sprijin pe umeri pentru fete în vederea asigurării calității corespondenței antropometrice a produselor vestimentare la etapa de proiectare constructivă. [1]

### 1. Caracteristica generală a variantei de proiectare elaborate

Din analiză a rezultat **o variantă de proiectare**, optimizată prin utilizarea preponderentă a relațiilor de tipul I și prin metodele selectate de determinare a dimensiunilor și de trasare a conturilor curbilinii specifice construcției.

Metoda presupune utilizarea a 27 dimensiuni antropometrice standardizate prin GOST 17916 – 86. Notația punctelor constructive a fost făcută prin cifre în funcție de amplasarea punctului în zonele constructive, delimitate de liniile de nivel constructiv de bază. Segmentele constructive se află prin relații de calcul de tipul I care conțin valoarea caracteristicii dimensionale corespunzătoare segmentului constructiv calculat suplimentată cu adaosuri compozițional-constructive sau constructiv-tehnologice.

*Se propune utilizarea următoarelor elemente ale construcțiilor grafice:* Trasarea liniilor rețelei de bază; Determinarea poziției punctelor constructive prin intersecție de arce; Trasarea curbilor constructive prin razeografie; Utilizarea discriminantului de proiecție pentru trasarea curbilor de gradul doi.

### 2. Elaborarea tiparului de bază a produsului rochie pentru fete

Construcția rețelei de bază începe cu trasarea a două drepte reciproc perpendiculare care se intersectează în punctul 11 și generează linia verticală 1 – linia de simetrie a spatelui și linia orizontală 1 – linia cervical-umerală. În procesul de analiză s-a demonstrat oportunitatea utilizării în funcție de orizontală de bază a liniei ce trece la nivelul liniei taliei. Aceasta, însă, prezintă incomodități pentru amplasarea adecvată a construcției pe coală, de aceea s-a decis că construcția va începe de la orizontala 1, iar linia taliei – orizontala 4 – va servi ca linie de referință pentru echilibrarea produsului. Distanța dintre verticalele rețelei de bază a produsului 1 și 3 se determină în funcție de parametrul „lățimea spatelui” –  $T47: 11-13 = T47+A$ .

În continuare, pe aceeași orizontală, se depune lățimea zonei subaxilare (T108) care în unele dintre metodele studiate era determinată de parametrul ”diametrul antero-posterior al brațului”, dimensiune nestandardizată de GOST-ul nominalizat, dar care cel mai bine determină valoarea segmentului constructiv ce urmează să fie depus:  $13-15 = T109 + A$ . Pe aceeași orizontală în continuare se depune lățimea feței, determinată direct de lățimea bustului:  $15-17 = T45 + A$ .

Adaosul total, cu care se suplimentează construcția la nivelul liniei bustului se distribuie după cum urmează:  $A_{11-13}=0,3*A$ ;  $A_{13-15}=(0,5...0,55)*A$ ;  $A_{15-17}=(0,15...0,2)*A$ . Această distribuție se prezintă ca

fiind optimală pentru grupul dat de purtători și tipul de produs. Divizarea construcției în segmente pe direcție verticală începe cu determinarea poziției liniei subaxilare - a bustului:  $11-31 = T39 + A$

Linia constructivă 2, care determină poziția punctelor proeminente ale omoplaților, este neglijată din cauza particularităților anatomice ale corpurilor copiilor din grupa de vârstă 6,5...11.5 ani. Convențional, se poate spune că aceasta coincide cu linia 3, deoarece distanța dintre orizontalele 2 și 3 este mai mică de 0,5 cm, valoare care nu influențează construcția produsului și poziționarea pe corp. Poziția liniei taliei este determinată în mod tradițional:  $11-41 = T40 + A$ . Poziția liniei șoldurilor se determină utilizând parametrul T103 – distanța de la linia taliei până la punctul fesier:  $41-51 = T103 + A$ . Poziția liniei terminației se determină în funcție de lungimea produsului:  $11-91 = L_{prod} + A$ . Din punctele 13, 15, 17 se trasează verticale, iar din 31, 41, 51 – orizontale, care formează rețeaua propriu-zisă. Punctele de intersecție a liniilor de rețea sunt notate tradițional, prima cifră indicând numărul de ordine al orizontalei constructive, iar a doua – numărul verticalei constructive.

Pentru silueta semiajustată nu se recomandă abateri a liniei de simetrie a spatelui la extremitatea superioară a acesteia, de aceea s-a recurs la construcția răscroieliî gâtului la spate, având ca punct inițial extremitatea superioară a liniei de simetrie a spatelui. Pe orizontală se depune lățimea răscroieliî gâtului:  $11-12 = 0,17 * T13 + A$

Din punctul 12 se ridică o perpendiculară, pe care se depune valoarea segmentului care determină înălțimea răscroieliî gâtului:  $12-121 = 0,075 * T13 + A$ . Pentru a trasa conturul răscroieliî gâtului la spate prin razeografie se determină poziția unui punct auxiliar de la care conturul începe curbura, segmentul rămas formând baza răscroieliî gâtului, orientată orizontal:  $11-111 = 0,25 * |11-12|$ . Nivelul de amplasare a punctului umeral pe tiparul spatelui se depune pe verticala care delimitează lățimea răscroieliî gâtului:  $121-122 = (T4 - T5) + A$ . Din punctul 122 se trasează o orizontală pe care prin intersecție de arc se determină poziția punctului umeral:  $121-14 = T31$ . Punctele 121 și 14 se unesc formând linia umărului pe tiparul spatelui pentru cazul, în care pensa de omoplat este închisă. Pe această linie se determină poziția punctului de la care pornește pensa de omoplat:  $121-122 = |121-14| / 3$ . Direcția de orientare a pensei de omoplat este determinată de poziția punctului 32:  $31-32 = 11-12$ .

Punctele 122 și 32 se unesc, formând latura stângă a pensei de omoplat. Pe segment se determină poziția punctului 123 care reprezintă vârful pensei de omoplat:  $32-123 = (0,5...0,6) * |122-32|$

Adâncimea pensei de omoplat a fost stabilită de valoarea unghiului  $\beta$ , prin desfășurarea zonei de sprijin a manechinelor corpurilor tip.  $\beta = \angle 122-123-122' = 12^\circ$ . Poziția punctului 122' este determinată pe linia umărului. Se determină poziția punctului umeral pentru pensa de omoplat deschisă: se trasează un arc de cerc în dreapta cu raza 33-14. Pe acest arc se face o creștătură cu raza 122-14 din punctul 122'. La intersecție obținem punctul 14'. Pentru a liniariza linia umărului după ce pensa va fi asamblată se determină poziția unui punct auxiliar 141 prin intersecție de arce cu razele:  $R_1 = 123-14'$  și  $R_2 = 121-14$ . Punctul 141 se unește cu punctul 121. Latura stângă a pensei se prelungește până la intersecție cu dreapta 141-121 în punctul 124. Latura dreaptă a pensei se obține prin egalare:  $123-124' = 123-124$ .

Segmentul 124-121 se prelungește până la intersecție cu verticala trasată prin punctul 11 în punctul 112. Din punctele 121 și 111 se trasează arce de cerc cu raza  $|121-112| + A$  care se intersectează în punctul 112' - centrul circumferinței pentru trasarea segmentului curbiliniu al răscroieliî gâtului. Pe tiparul feței la nivelul liniei taliei se depune segmentul:  $47-46 = T46 + A$ . Prin punctul 46 se trasează o verticală pe care se depune  $46-36 = T36 - T35 + A$ . Prin punctul 36 se trasează o orizontală care se intersectează cu linia de simetrie a feței în punctul 371. Din 371 pe orizontală se depune:  $371-372 = 0,5[(T95 + T112 - T80) - T94]$

Se unesc punctele 372 și 47 formând dreapta care determină valoarea abaterii liniei de simetrie a feței mai sus de linia taliei. Pentru a conferi construcției nivel necesar de comoditate în utilizare, abaterea liniei de simetrie a fost compensată prin coborârea liniei taliei. Valoarea acestei coborâri a fost determinată grafic. Punctul de intersecție a liniei taliei cu verticala ce delimitează lățimea feței a fost notat prin 43. Din punctul 46 se trasează o perpendiculară pe segmentul 47-372 care se intersectează cu acesta în punctul 471. Se unesc punctele 471 și 43. Din 46 pe 471-43 se ridică o perpendiculară care se intersectează cu segmentul în punctul 461. Segmentul 46-461 determină valoarea de coborâre a liniei taliei pentru a asigura verticalitate liniei de simetrie a feței.  $46-462 = 46-461$ . Linia taliei pe tiparul feței va trece prin punctele 43, 462, 472, aflat la intersecția liniei de simetrie cu orizontala trasată prin 462.

Adâncimea pensei de bust se determină prin diferența dintre perimetrele bustului II și I, care se depune la nivelul de preluare a perimetrului bustului I.  $36-373 = T35 - T34 + A$ .  $373-373' = 0,5 * (T15 - T14)$ . Laturile pensei se egalează:  $36-371' = 36-371$ . Din punctul 371' se ridică o perpendiculară la 36-371'. Pe aceasta se depune  $371'-17' = 371-17$ . Prin punctul 17' se trasează o perpendiculară în stânga, pe care se depune lățimea răscroieliî gâtului la față, egală cu cea de la spate:  $17'-161 = 11-12$

Valoarea echilibrului antero-posterior se depune pe perpendiculara trasată la linia de lățime a răscoiiei gâtului la față prin punctul 171:  $161-16=T44-T43+A_{462-16}-T40+A_{11-41}$

Înălțimea răscoiiei gâtului pe fața produsului se depune de la punctul 16 pe dreapta, trasată paralel cu linia de simetrie a feței mai sus de linia bustului.  $16-162=0,46*T13$ . Prin punctul obținut se trasează o perpendiculară la segmentul 16-162 care se intersectează cu linia de simetrie a feței în punctul 171. Gradul de înclinație a liniei umărului pe tiparul feței se adoptă ca fiind egal cu cel de pe tiparul spatelui în vederea asigurării echilibrului lateral al produsului, de aceea pe linia 16-162 se depune segmentul:  $16-163=121-122$ . Prin punctul 163 se trasează o perpendiculară la linia ce limitează lățimea răscoiiei gâtului la față, pe care se face o crestătură cu raza egală cu lungimea umărului din punctul 16. Punctul de intersecție a arcului cu dreapta se notează prin 14" și reprezintă punctul umărului de pe tiparul feței. Pentru a trasa conturul răscoiiei mânecii, în afară de punctele inițial și final, obținute la extremitatea exterioară a liniei umărului pe contururile spatelui și, respectiv, al feței, este nevoie de determinat poziția punctelor de tangență a liniei curbe cu cele de rețea care o delimitează. Mai întâi se determină valoarea adaosului de lejeritate pentru adâncirea răscoiiei de mânecă, care pentru tipul studiat de produse constituie:  $33-331=35-351=2,5\text{cm}$

Poziția punctului de tangență a liniei de răscoială cu orizontala de bază a acesteia este determinată de segmentul  $351-341=0,4*[33-35]$ . Punctele de tangență cu verticalele ce delimitează răscoiala de mânecă la spate și la față se determină respectiv, după cum urmează:  $331-332=331-341$  și  $351-352=341-351$ . Sectoarele inferioare ale răscoiiei mânecii se trasează prin razeografie, utilizând ca centre punctele 342 și 343, găsite la intersecția verticalei ridicate în punctul 341 cu orizontalele trasate prin 332 și 352 respectiv.

Sectoarele superioare ale conturului se trasează de asemenea prin razeografie, determinând poziția centrelor circumferințelor în funcție de poziția punctelor de intersecție a orizontalelor trasate prin punctele 332 și 352 cu drepte trasate în prelungirea liniilor umerale.

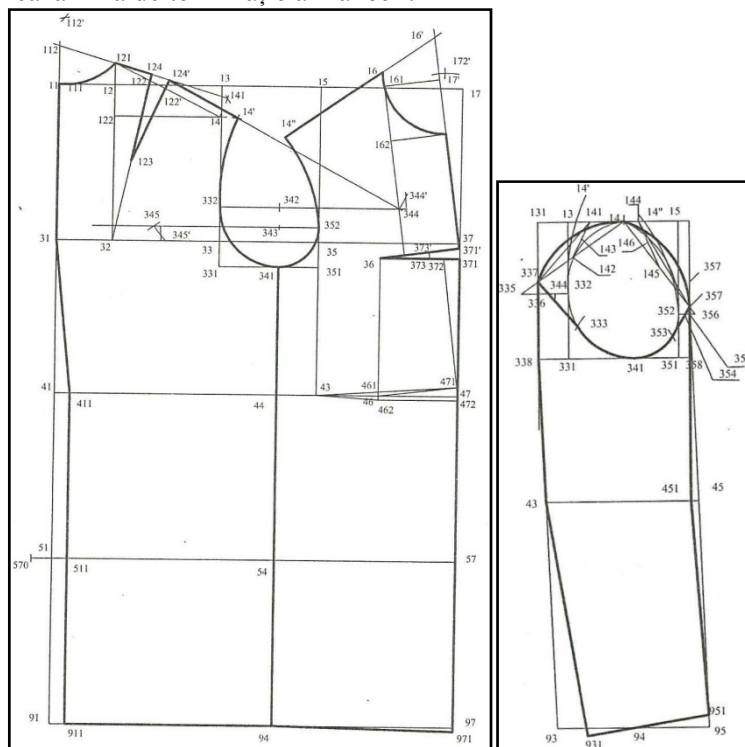
Pentru silueta semiajustată este tradițională elaborarea construcțiilor cu cusătură la nivelul liniei de simetrie a spatelui, de aceea, la nivelul liniei taliei se prevede o abatere a liniei de simetrie de la verticala de rețea, stabilită de segmentul:  $41-411=1,5\dots 2,0\text{cm}$ . Punctul obținut se unește cu punctul 31, formând linia de simetrie a spatelui mai sus de linia taliei. Inferior acestei linii de rețea linia de simetrie a spatelui se trasează printr-o verticală care intersectează linia șoldurilor în punctul 511, iar a terminației – 911. Lățimea produsului la nivelul liniei șoldurilor este determinată de segmentul:  $57-570=T19+A$

Pentru a asigura corespondența maximală între configurația conturilor inferioare ale răscoiiei și capului de mânecă, construcția capului de mânecă a fost elaborată pe conturul răscoiiei de mânecă. Pentru a determina înălțimea capului de mânecă a fost utilizată metoda aproximativă de determinare a acestui parametru prin închiderea sectoarelor superioare ale conturului cu ajutorul unei rigle flexibile. Această metodă de determinare a înălțimii capului de mânecă asigură un adaos de poziționare corespunzător gradului mic de umplere a capului de mânecă, caracteristic produselor realizate pentru grupul de purtători luat în studiu. Pentru a determina lățimea capului de mânecă a fost utilizată distribuția diferențiată a adaosului de poziționare pe capul de mânecă, prin introducerea normelor diferențiate de poziționare Hi. Ținând cont de raportul dintre adaosul de poziționare pe sectoarele superioare și inferioare ale capului de mânecă care constituie 3:1 și de divizarea convențională a capului de mânecă în patru sectoare: I – 335-14, II – 14-356, III – 334-341 și IV – 341-354, s-au utilizat următoarele norme diferențiate:  $N_1=1,4*N$ ,  $N_2=1,4*N$ ,  $N_3=0,85*N$  și  $N_4=0,35*N$ . Lungimea segmentelor constructive poate fi determinată, în acest caz, după relația:  $L_{cmi} = L_{rmi} (1+N_i)$ . Punctele 333 și 353 delimitează segmentele răscoiiei de mânecă, pe care se impune coincidență după configurație cu linia capului de mânecă:  $341-333=341-331$ ,  $341-353=341-351$ . Lățimea sectorului inferior spate al capului de mânecă se determină prin curbarea unui segment al riglei flexibile, lungimea căruia este de  $L_{cm3}$ . Rigla va trece prin punctele 341, 333 și în continuare până la intersecție cu orizontala trasată prin punctul 332 în punctul 334. În mod analogic se determină lățimea sectorului IV care trece prin punctele 341, 353 și în continuare până la intersecție cu orizontala trasată prin punctul 352 în punctul 354.

În construcțiile calitative linia de răsfrângere anterioară se deplasează de la linia 351-352 a răscoiiei de mânecă cu cca 1cm.  $352-355\approx 1\text{cm}$  și  $355-356=355-354$

Lățimea sectorului superior al capului de mânecă se determină integral prin curbarea segmentului riglei flexibile cu lungimea  $L_{cm1}+L_{cm2}$  cu începere de la punctul 356. Totodată se determină și poziția crestăturii de asamblare cu linia umărului – 14. Poziția liniei de răsfrângere posterioară se determină din relația:  $335-336=336-334$ . Punctul de intersecție a verticalei care trece prin extremitatea superioară a liniei de răsfrângere posterioară cu orizontala ce delimitează înălțimea capului de mânecă este notat prin 131, iar cu linia bazei capului de mânecă – 338. Pe orizontala 13-15 se determină poziția punctului auxiliar 141:  $\angle 131-337-141 = \angle 338-337-334$ . Sectorul superior al capului de mânecă în zona posterioară se trasează utilizând discriminantul de proiecție  $\varphi_1 = 0,5\dots 0,58$ . Poziția punctului 144 pe orizontala 13-15 este determinată de unghiul  $\angle 151-355-144 = \angle 358-355-353$ . Sectorul superior anterior al capului de mânecă se trasează

utilizând discriminantul de proiecție:  $\varphi_2 = 0,5...0,56$ . Punctele 337 și 357 se găsesc la intersecția verticalelor trasate prin 336 și respectiv 355 cu linia capului de mânecă. Din punctul 338, aflat la intersecția bazei capului de mânecă cu verticala trasată prin extremitatea superioară a liniei de răsfrângere posterioară și punctul 357 se trasează două drepte sub unghi de  $2,5^\circ$  față de verticale spre dreapta, care vor intersecta linia cotului în punctele 43 și 45 respectiv. Poziția liniilor cotului și a terminației se determină în felul următor:  $131-338-43=T32-T31+A$ ;  $131-338-93=T33-T31+A$ . Prin punctul 93 se trasează o orizontală care se intersectează cu continuarea dreptei trasate prin punctul 45 în punctul 95. Lățimea mânecii la terminație se depune pe orizontală:  $95-931=0,5(T29+A)$ . Punctul 931 se unește cu punctul 43, iar la mijlocul segmentului 95-931 se notează poziția punctului 94:  $95-94=0,5|95-931|$ . Prin punctul 94 se trasează o perpendiculară la dreapta 43-931 care formează linia de terminație a mânecii.



## Concluzii

Avantajele metodei sunt cele care o fac recomandată în lucrările de cercetare și proiectare a produselor noi de îmbrăcăminte pentru copii: Utilizează un număr mare de indicatori dimensionali pentru asigurarea corespondenței antropometrice; Utilizează un sistem rațional de adaosuri constructive compuse din componenta de lejeritate, de grosime a pachetului, de contracție - componente care țin cont de proprietățile materialelor și de silueta specifică produsului proiectat; Utilizează construcțiile grafice ajutătoare cu grad înalt de precizie: determinarea poziției punctelor constructive prin intersecție de arce; trasarea curbelor constructive prin razeografie; utilizarea discriminantului de proiecție pentru trasarea curbelor de gradul doi; Aplicarea exclusivă a relațiilor de tipul I pentru determinarea segmentelor constructive; Construcția rezultantă este adaptată maxim la particularitățile antropomorfologice ale grupei de purtători și prezintă caracteristici de corespondență antropometrică optime confirmate prin experimentarea machetelor și a prototipurilor de produs; Poate fi aplicată în cadrul sistemelor automate de proiectare a produselor vestimentare.

## Bibliografie

1. TUTUNARU, I., *Contribuții teoretice și experimentale privind optimizarea proiectării constructive a produselor pentru copii*. Teză de doctorat în vederea obținerii gradului științific de doctor în inginerie industrială. Universitatea Tehnică „Gh. Asachi”, Iași, România, 2005.