

## РАСЧЕТНАЯ СХЕМА ЛОПАТКИ ТУРБИНЫ ЗАДАННОЙ ТОЛЩИНЫ

**Л.В. Виноградов**

Кафедра теплотехники и тепловых двигателей  
Инженерный факультет  
Российский университет дружбы народов  
Подольское шоссе, 8/5, Москва, Россия, 115093

В работе представлена программа построения расчетной схемы профиля лопатки турбины заданной толщины.

**Ключевые слова:** турбина, лопатка, профиль, автоматизированное проектирование.

При проектировании турбин после газодинамического расчета ступени проектируется проточная часть — сопловая и рабочая решетки.

При проектировании решеток, как правило, исходными данными являются: углы входа и выхода, установки, хорда, шаг, углы заострения и т.д. [1; 2]. При определенных условиях дополнительно может быть задана максимальная толщина профиля. Это может иметь место, когда строятся периферийные сечения, которые, как правило, бывают более тонкими, чем средние и корневые сечения лопаток, для обеспечения прочностных характеристик лопаток турбин.

В настоящей работе представлена программа, информационно связанная с другими программами (система), реализованная в интегрированной среде *Mathcad*.

На начальном этапе проектирования решеток лопаточных машин строится расчетная схема [2]. В таблице представлен текст программы построения расчетной схемы лопатки турбины с заданной максимальной толщиной профиля *Rachetnaj\_sHEMA\_xD\_Dmax.xmcd*. По ходу программы приведены численные данные и графические построения, которые сопровождаются необходимыми комментариями.

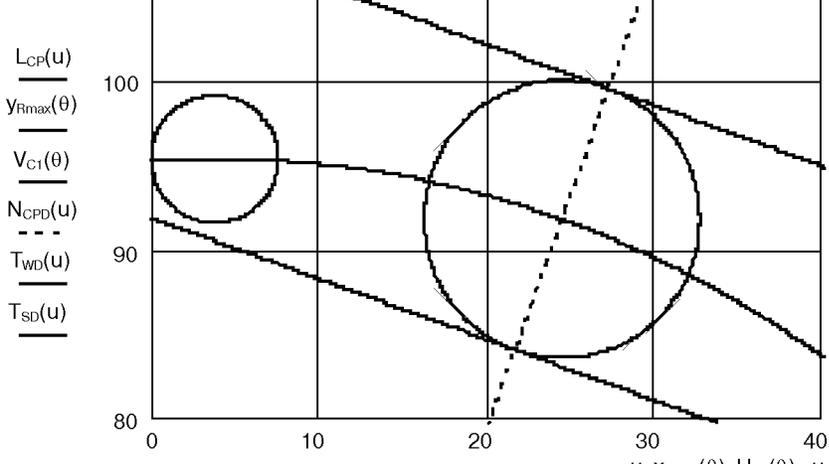
При проектировании использована общесистемная подпрограмма построения параболы *Pp\_PARMED RADIAL\_CASCADE.mcd*, основанная на [2].

Таблица

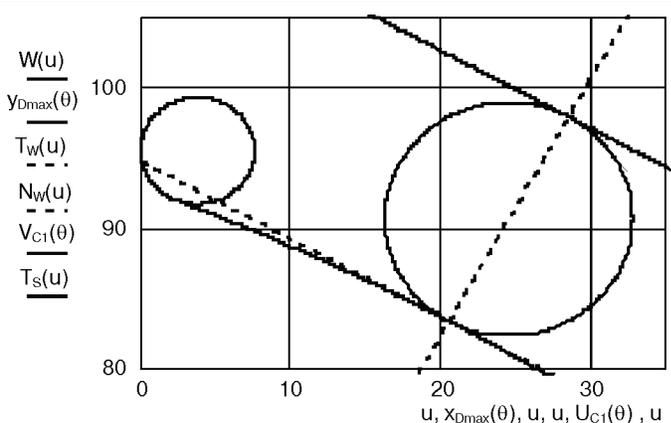
**Программа построения расчетной схемы профиля лопатки  
с заданной толщиной профиля *Rachetnaj\_sHEMA\_xD\_Dmax.xmcd***

№ п/п	Наименование параметра, переменной	Формула, результат расчета
1	Исходные данные	$\alpha_{\text{yct}} := 40$ $r_{\text{вх}} := 0.0243$ $\alpha_0 := 90$ $r_{\text{вих}} := 0.006025$ $\alpha_1 := 17$ $m := 1.05$ $\gamma := 7$ $\gamma_{\text{вих}} := 7$ $b_D := 24.5$ $U_A := 0$
2	Угол линии АВ с осью U равен	$\alpha_{\text{AB}} := 90 - \alpha_{\text{yct}}$ $\alpha_{\text{AB}} := 50$
3	Уравнение линии АВ	$L_{\text{AB}}(u) := \tan\left(-\alpha_{\text{AB}} \cdot \frac{\pi}{180}\right) \cdot u + V_A$

№ п/п	Наименование параметра, переменной	Формула, результат расчета																																								
4	Величина отрезка АВ, который принят за хорду профиля $b_0$ . Радиусы входной и выходной кромок профиля	$b_0 := \frac{b}{\cos\left(\alpha_{AB} \cdot \frac{\pi}{180}\right)}$ $r_{vx} := r_{vx} \cdot b_0$ $r_{vux} := r_{vux} \cdot b_0$ $b_0 = 155.572$ $r_{vx} = 3.78$ $r_{vux} = 0.937$																																								
5	Координаты центров окружностей входной и выходной кромок лопатки соответственно	$U_{01} := r_{vx}$ $V_{01} := L_{AB}(r_{vx})$ $U_{02} := b - r_{vux}$ $V_{02} := L_{AB}(b - r_{vux})$ $U_{01} = 3.78$ $V_{01} = 95.495$ $U_{02} = 99.063$ $V_{02} = -18.058$																																								
6	Уравнение окружности входной кромки	$U_{C_1}(\theta) := r_{vx} \cdot \cos(\theta) + U_{01}$ $V_{C_1}(\theta) := r_{vx} \cdot \sin(\theta) + V_{01}$																																								
7	Уравнение окружности выходной кромки	$U_{C_2}(\theta) := r_{vux} \cdot \cos(\theta) + U_{02}$ $V_{C_2}(\theta) := r_{vux} \cdot \sin(\theta) + V_{02}$																																								
8	Через центры окружностей кромок $O_1$ и $O_2$ проводим линии под углами входа и выхода потока $\alpha_0$ и $\alpha_1$	$\alpha_{0u} := 90 - \alpha_0$ $\alpha_{0u} = 0$ $L_1(u) := \tan\left(\alpha_{0u} \cdot \frac{\pi}{180}\right) \cdot (u - U_{01}) + V_{01}$ $L_2(u) := -\cot\left(\frac{1}{180} \cdot \pi \cdot \alpha_1\right) \cdot (u - U_{02}) + V_{02}$																																								
9	Проводим среднюю линию профиля в виде параболы. Затем на заданной абсциссе $xD$ строим максимальную толщину профиля. При построении расчетной схемы профиля полагаем, что на заданной абсциссе существует единая нормаль для спинки, средней линии и корытца [3].																																									
10	Угол наклона касательной на выходе $\alpha_{1u}$	$\alpha_{1u} := (17 - 90) \cdot \frac{\pi}{180}$ $\alpha_{1u} = -1.274$																																								
11	Подключение подпрограммы построения параболы	Reference:\Pp_PARMED_RADIAL_CASCADE.xmcd																																								
12	Матрица параметров параболы средней линии профиля, включающая абсциссы, ординаты и углы наклона касательных в точках параболы	$M_{CP} := \left( CRDR\left(10, U_{01}, V_{01}, \alpha_{0u} \cdot \frac{\pi}{180}, U_{02}, V_{02}, \alpha_{1u}\right) \right)$ <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>M_{CP}^T =</math></td> <td>0</td> <td>3.78</td> <td>3.899</td> <td>4.017</td> <td>4.253</td> <td>4.725</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>95.495</td> <td>95.495</td> <td>95.494</td> <td>95.493</td> <td>95.488</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>0</td> <td><math>-1.832 \cdot 10^{-3}</math></td> <td><math>-3.665 \cdot 10^{-3}</math></td> <td><math>-7.336 \cdot 10^{-3}</math></td> <td><math>-0.015</math></td> <td></td> </tr> </table>		0	1	2	3	4		$M_{CP}^T =$	0	3.78	3.899	4.017	4.253	4.725			1	95.495	95.495	95.494	95.493	95.488			2	0	$-1.832 \cdot 10^{-3}$	$-3.665 \cdot 10^{-3}$	$-7.336 \cdot 10^{-3}$	$-0.015$										
	0	1	2	3	4																																					
$M_{CP}^T =$	0	3.78	3.899	4.017	4.253	4.725																																				
	1	95.495	95.495	95.494	95.493	95.488																																				
	2	0	$-1.832 \cdot 10^{-3}$	$-3.665 \cdot 10^{-3}$	$-7.336 \cdot 10^{-3}$	$-0.015$																																				
13	Векторы абсцисс, ординат параболы, углов наклона касательных	$X_{CP} := M_{CP}^{(0)}$ $Y_{CP} := M_{CP}^{(1)}$ $\epsilon_{CP} := M_{CP}^{(2)}$ <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><math>X_{CP}^T =</math></td> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>3.78</td> <td>3.899</td> <td>4.017</td> <td>4.253</td> <td>4.725</td> <td>5.667</td> <td>7.541</td> <td></td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td><math>Y_{CP}^T =</math></td> <td></td> <td>0</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>0</td> <td>95.495</td> <td>95.495</td> <td>95.494</td> <td>95.493</td> <td>95.488</td> <td>95.467</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	$X_{CP}^T =$		0	1	2	3	4	5	6			0	3.78	3.899	4.017	4.253	4.725	5.667	7.541		$Y_{CP}^T =$		0	1	2	3	4	5	6			0	95.495	95.495	95.494	95.493	95.488	95.467		
$X_{CP}^T =$		0	1	2	3	4	5	6																																		
	0	3.78	3.899	4.017	4.253	4.725	5.667	7.541																																		
$Y_{CP}^T =$		0	1	2	3	4	5	6																																		
	0	95.495	95.495	95.494	95.493	95.488	95.467																																			
14	Интерполяция средней линии и угла наклона касательной кубическими сплайнами	$L_{CP}(u) := \text{interp}(\text{cspline}(X_{CP}, Y_{CP}), X_{CP}, Y_{CP}, u)$ $E_{CP}(u) := \text{interp}(\text{cspline}(X_{CP}, \epsilon_{CP}), X_{CP}, \epsilon_{CP}, u)$																																								
15	Координата $b_D$ и максимальная толщина профиля $D_{max}$ ра	$b_D := 24.5$ $D_{max} := 10.6$																																								

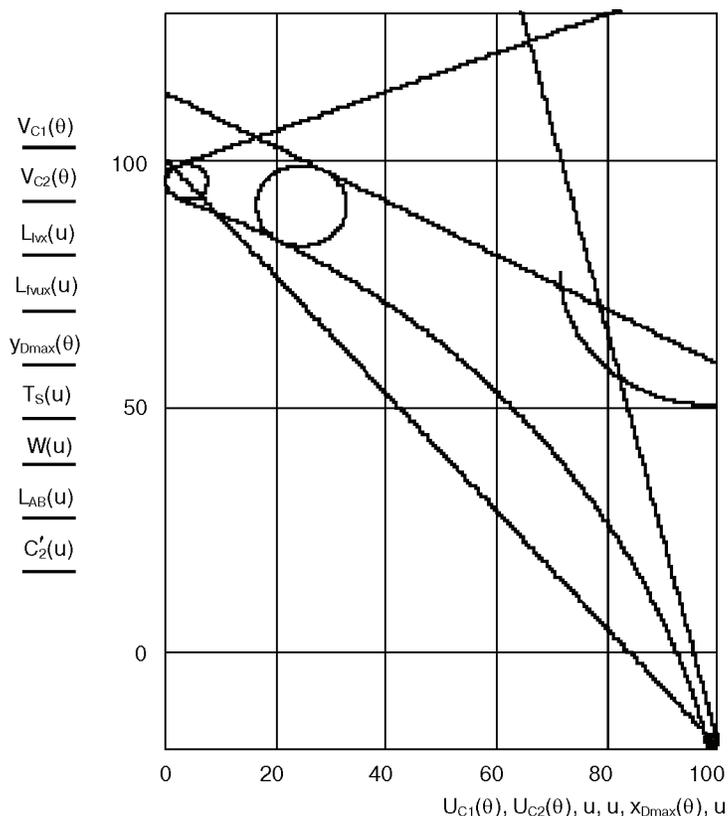
№ п/п	Наименование параметра, переменной	Формула, результат расчета
16	Абсцисса максимальной толщины профиля; радиус касательной в точке с максимальной толщиной; ордината точки средней линии с максимальной толщиной	$U_D := b_D \quad R_{Dmax} := b_0 \cdot \frac{D_{max}}{2 \cdot 100} \quad R_{Dmax} = 8.245$ $\alpha_{CPu} := E_{CP}(U_D) \quad \alpha_{CPu} \cdot \frac{180}{\pi} = -19.841$ $Y_{CPD} := L_{CP}(U_D) \quad Y_{CPD} = 91.904$
17	Уравнение касательной и нормали к средней линии в сечении с <i>Dmax</i>	$T_{CPD}(u) := \tan(\alpha_{CPu}) \cdot (u - U_D) + Y_{CPD}$ $N_{CPD}(u) := -\cot(\alpha_{CPu}) \cdot (u - U_D) + Y_{CPD}$
18	Параметрическое уравнение окружности максимальной толщины профиля	$x_{Rmax}(\theta) := R_{Dmax} \cdot \sin(\theta) + U_D$ $y_{Rmax}(\theta) := R_{Dmax} \cdot \cos(\theta) + Y_{CPD}$
19	Параметры точки спинки профиля сечения максимальной толщины	$X_{SD}(\theta) := x_{Rmax}(-\alpha_{CPu}) \quad X_{SD} = 27.299$ $Y_{SD}(\theta) := y_{Rmax}(-\alpha_{CPu}) \quad Y_{SD} = 96.66$
20	Параметры точки корытца профиля сечения максимальной толщины	$X_{WD} := x_{Rmax}(-\alpha_{CPu} + \pi) \quad X_{WD} = 21.701$ $Y_{WD} := y_{Rmax}(-\alpha_{CPu} + \pi) \quad Y_{WD} = 84.149$
21	Уравнения касательных в сечении с максимальной толщиной на корытце и спинке	$T_{WD}(u) := \tan(\alpha_{CPu}) \cdot (u - X_{WD}) + Y_{WD}$ $T_{SD}(u) := \tan(\alpha_{CPu}) \cdot (u - X_{SD}) + Y_{SD}$
22		
23	<p>Как можно видеть (п. 22) на входном участке профиля со стороны спинки выполняется условие, необходимое для построения спинки в виде любой кривой.</p> <p>Со стороны корытца условий для построения корытца — нет, касательная проходит ниже окружности входной кромки. Для обеспечения условий необходимо: уменьшить толщину профиля, сместить сечение максимальной толщины ниже по потоку, увеличивать диаметр входной кромки и т.п.</p> <p>Таким образом, очевидно, что при ранее указанных допущениях задача не всегда имеет решение. Возможным решением задачи может оказаться схема, когда сначала строится корытце, а затем строится сечение максимальной толщины и т.д.</p>	

№ п/п	Наименование параметра, переменной	Формула, результат расчета
24	Определяем шаг решетки $t$ и выходную ширину канала $a_{th}$	$t := K_t \cdot b_0$ <span style="float:right">t = 95.677</span> $a_{th} := t \cdot \frac{\sin\left(\alpha_1 \cdot \frac{\pi}{180}\right)}{m}$ <span style="float:right">a<sub>th</sub> = 26.641</span>
25	Из точки $O'_2$ , являющейся центром выходной кромки соседнего профиля, описываем дугу радиусом $a_{th} + r_{vux}$ . Под углом $\beta$ к этой дуге проводим касательную $ac$	$\beta := \alpha_1 - \left(\frac{\gamma_{vux}}{2}\right) + \gamma$ <span style="float:right">β = 20.5</span>
26	Координаты точки $O'_2$ . Абсцисса Ордината	$U_{O2} := U_{O2}$ <span style="float:right">U<sub>O2</sub> = 99.063</span> $V_{O2} := V_{O2} + t$ <span style="float:right">V<sub>O2</sub> = 77.619</span>
27	Уравнение окружности радиуса $a_{th} + r_{vux}$ (нижняя полуокружность)	$C'_2(u) := -\sqrt{(a_{th} + r_{vux})^2 - (u - U_{O2})^2} + V_{O2}$
28	Определение координат точки $P$ , в которой касательная имеет угол $\beta$	$u := U_{O2}$ $U_p := \text{root}\left[\left(\frac{d}{du} C'_2(u)\right) - \tan\left(-\beta \cdot \frac{\pi}{180}\right), u\right]$ <span style="float:right">U<sub>p</sub> = 89.404</span> $V_p := C'_2(U_p)$ <span style="float:right">V<sub>p</sub> = 51.787</span>
29	Определение величины радиуса вогнутой части профиля (корытца) при построении его в виде окружности одного радиуса	Параметрический угол точки $h$ $\theta_h := \pi + \left(\alpha_1 - \frac{\gamma_{vux}}{2}\right) \cdot \frac{\pi}{180}$ $\theta_h = 3.377$ <span style="float:right"><math>\theta_h \cdot \frac{\pi}{180} = 193.5</math></span>
	Координаты точки $h$ $U_h := U_{C2}(\theta_h)$ <span style="float:right">U<sub>h</sub> = 98.151</span> $\beta_{hx} := \theta_h - \pi$ <span style="float:right">β<sub>hx</sub> = 0.236</span>	$V_h := V_{C2}(\theta_h)$ <span style="float:right">V<sub>h</sub> = -18.277</span> $\beta_{hx} \cdot \frac{180}{\pi} = 13.5$
30	Определение величины радиуса корытца	$\Delta U := U_h - U_{O1}$ <span style="float:right">ΔU = 94.371</span> $\Delta V := V_h - V_{O1}$ <span style="float:right">ΔV = -113.772</span>
	$R_3 := \frac{(\Delta U^2 + \Delta V^2 - r_{vx}^2)}{2 \cdot \Delta U \cdot \cos(\beta_{hx}) + 2 \cdot \Delta V \cdot \sin(\beta_{hx}) + 2 \cdot r_{vx}}$ <span style="float:right">R<sub>3</sub> = 158.265</span>	
31	Уравнение корытца профиля лопатки	$C_3(u) := \sqrt{R_3^2 - [u - (U_h - R_3 \cdot \cos(\beta_{hx}))]^2} + (V_h - R_3 \cdot \sin(\beta_{hx}))$
32	Уравнения окружностей входной и выходной кромок профиля (нижние полуокружности)	$C_1(u) := \sqrt{r_{vx}^2 - (u - U_{O1})^2} + V_{O1}$ $C_2(u) := -\sqrt{r_{vux}^2 - (u - U_{O2})^2} + V_{O2}$
33	Координаты центра окружности $R_3$ Абсцисса Ордината	$U_{O3} := U_h - R_3 \cdot \cos(\beta_{hx})$ <span style="float:right">U<sub>O3</sub> = -55.741</span> $V_{O3} := V_h - R_3 \cdot \sin(\beta_{hx})$ <span style="float:right">V<sub>O3</sub> = -55.223</span>
34	Параметрический угол в точке $g$ сопряжения входной кромки и корытца	$\theta_g := \left(3 \cdot \frac{\pi}{2}\right) - \text{atan}\left(\frac{U_{O1} - U_{O3}}{V_{O1} - V_{O3}}\right)$ <span style="float:right">θ<sub>g</sub> = 4.336</span> $U_g := U_{C1}(\theta_g)$ <span style="float:right">U<sub>g</sub> = 2.392</span>
35	Уравнение вогнутой части профиля — корытца	$\underline{W}(u) := \begin{cases} C_1(u) & \text{if } 0 \leq u < U_g \\ C_3(u) & \text{if } U_g \leq u < U_h \\ C_2(u) & \text{if } U_h \leq u < b \end{cases}$

№ п/п	Наименование параметра, переменной	Формула, результат расчета
36	Радиус максимальной толщина профиля первого приближения	$R_{Dmax} := b_0 \cdot \frac{D_{max}}{2 \cdot 100}$ $R_{Dmax} = 8.245$
37	Угол наклона касательной и нормали в точках на корытце в сечении с заданной максимальной толщиной	Первая производная от кривой корытца $W'(u) := \frac{d}{du} W(u)$ $\alpha_w(u) := \text{atan}(W'(u))$ $\eta_w(u) := \frac{\pi}{2} + \text{atan}(W'(u))$
38	Определение абсциссы сечения с максимальной толщиной численным методом	$z := b_D$ $Z_D := \text{root}\left(z + R_{Dmax} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} + \text{atan}(W'(z))\right) - b_D, z\right)$ $Z_D = 20.527$
39	Уравнение касательной и нормали в точке на корытце	$T_w(u) := W'(Z_D) \cdot (u - Z_D) + W(Z_D)$ $N_w(u) := \frac{-1}{W'(Z_D)} \cdot (u - Z_D) + W(Z_D)$
40	Абсцисса центра окружности максимальной толщины Ордината центра окружности максимальной толщины	$x_{OD} := Z_D + R_{Dmax} \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} + \text{atan}(W'(Z_D))\right)$ $x_{OD} = 24.5$ $y_{OD} := W(Z_D) + R_{Dmax} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} + \text{atan}(W'(Z_D))\right)$ $y_{OD} = 90.678$
41	Параметрическое уравнение окружности максимальной толщины	$x_{Dmax}(\theta) := R_{Dmax} \cdot \sin(\theta) + x_{OD}$ $y_{Dmax}(\theta) := R_{Dmax} \cdot \cos(\theta) + y_{OD}$
42	Абсцисса и ордината сечения максимальной толщины на спинке  Уравнение касательной в точке на корытце	$X_{SD} := x_{Dmax}(-\text{atan}(W'(Z_D)))$ $X_{SD} = 28.473$ $X_{SD} := Z_D + 2 \cdot \Delta x_D(Z_D)$ $X_{SD} = 28.473$ $Y_{SD} := y_{Dmax}(-\text{atan}(W'(Z_D)))$ $Y_{SD} = 97.902$ $T_s(u) := W'(Z_D) \cdot (u - X_{SD}) + Y_{SD}$
43		
44	Угол наклона касательных к осям U, V в т. g,l	$\beta_{gu}(u) := \text{atan}\left(\frac{d}{du} C_1(u)\right)$ $\beta_{gu}(U_g) = -0.376$ $\alpha_{0v} = \alpha_0$ $\beta_{gv} := 90 - \beta_{gu}(U_g) \cdot \frac{180}{\pi}$ $\beta_{gv} = 111.55$ $\alpha_{0v} := 90 - \alpha_{0v}$ $\alpha_{0v} = 0$ $\gamma_{vx} := 2 \cdot \left(\alpha_{0u} - \beta_{gu}(U_g) \cdot \frac{180}{\pi}\right)$ $\gamma_{vx} = 43.1$ $\beta_{1u} := 2 \cdot \alpha_{0u} - \beta_{gu}(U_g) \cdot \frac{180}{\pi}$ $\beta_{1u} = 21.55$

№ п/п	Наименование параметра, переменной	Формула, результат расчета
45	Параметрический угол точки $l$	$\theta_l := \frac{\pi}{2} + \beta_{lu} \cdot \frac{\pi}{180} \quad \theta_l = 1.947$ $\theta_l \cdot \frac{180}{\pi} = 111.55$
46	Координаты точки $l$	$U_l := U_{C1}(\theta_l) \quad U_l = 2.392$ $V_l := V_{C1}(\theta_l) \quad V_l = 99.011$
47	Уравнение касательной к входной кромке в точке $l$	$L_{lvx}(u) := \tan\left(\beta_{lu} \cdot \frac{\pi}{180}\right) \cdot (u - U_l) + V_l$
48	Построение спинки профиля лопатки. Угол касательной в точке $f$ с горизонтальной осью $U$	$\beta_{fu} := 90 + \alpha_1 - \frac{\gamma_{vux}}{2} \quad \beta_{fu} = 103.5$
		Параметрический угол в точке $f$ $\theta_f := \left(\alpha_1 - \frac{\gamma_{vux}}{2}\right) \cdot \frac{\pi}{180} \quad \theta_f = 0.236$ $\alpha_1 - \frac{\gamma_{vux}}{2} = 13.5 \quad \theta_f \cdot \frac{180}{\pi} = 13.5$ $U_f := U_{C2}(\theta_f) \quad U_f = 99.974$ $V_f := V_{C2}(\theta_f) \quad V_f = -17.839$
49	Уравнение касательной к выходной кромке в точке $f$	$L_{fvux}(u) := \tan\left[\left(\beta_{fu}\right) \cdot \frac{\pi}{180}\right] \cdot (u - U_f) + V_f$
50	Построение контрольных треугольников, в которые вписывается спинка профиля в виде какой-либо кривой или нескольких кривых	Угол наклона линии $lq$ — основания контрольного треугольника к оси $U$ $\alpha_{lq} := \text{atan}\left(\frac{Y_{SD} - V_l}{X_{SD} - U_l}\right) \cdot \frac{180}{\pi} \quad \alpha_{lq} = -2.434$ Длина линии $lq$ $\Delta L_{lq} := \left[(Y_{SD} - V_l)^2 + (X_{SD} - U_l)^2\right]^{0.5}$ $\Delta L_{lq} = 26.105$ Уравнение линии $lq$ $L_{lq}(u) := \tan\left(\alpha_{lq} \cdot \frac{\pi}{180}\right) \cdot (u - U_l) + V_l$
51	Координаты точки $Bq$ входного контрольного треугольника	$z := \frac{U_l + X_{SD}}{2}$ $U_{Bq} := \text{root}(L_{lvx}(z) - T_s(z), z) \quad U_{Bq} = 16.399$ $V_{Bq} := L_{lvx}(U_{Bq}) \quad V_{Bq} = 104.543$
	Конец программы	

На рисунке показана расчетная схема с левым набеганием потока. Схема включает: входную и выходную кромки профиля, окружность максимальной толщины, касательные к сечению максимальной толщины, к входной кромке, к выходной кромке, линию хорды профиля, корытце профиля как элемент расчетной схемы.



**Рис.**

Этап построения расчетной схемы выполняется всегда независимо от типа кривых, описывающих обводы и спинки, и корытца: параболы, окружности, лемниската Бернулли и т.д. Полученные параметры расчетной схемы позволяют вести и аналитическое построение обводов лопаток турбины.

Таким образом, проведенная работа позволяет сделать следующие выводы.

1. Разработана, протестирована и проверена в работе программа построения расчетной схемы профиля лопатки турбины с заданной максимальной толщиной профиля.

2. Приведенные в программе числовые данные и графические построения могут быть использованы для тестирования программы перед построением расчетных схем лопаток турбин с иными исходными геометрическим параметрами.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Виноградов Л.В.* Спинка лопатки турбины из двух сопряженных парабол // Вестник РУДН. Серия «Инженерные исследования». — 2008. — № 2. — С. 100—105.
- [2] *Жирицкий Г.С. и др.* Газовые турбины авиационных двигателей. — М.: Государственное научно-техническое издательство ОБОРОНГИЗ, 1963.
- [3] *Копелев С.З.* Проектирование проточной части турбин авиационных двигателей. — М.: Машиностроение, 1984.

## **A CALCULATING PLAN FOR TURBINE PROFILES WITH A FIXED THICKNESS**

**L.V. Vinogradov**

The Department of Combined ICE  
Engineering Faculty  
Peoples' Friendship University of Russia  
*Podolsk highway, 8/5, Moscow, Russia, 115093*

An article presents a method for designing a calculating plan for the turbine profiles with a fixed thickness of blade.

**Key words:** turbine, blade, profile, computer-aided design.