

## “TRANSFORMER” STULI TAYANCHINING PARAMETRLARINI NAZARIY ASOSLASH

**Tovashov Rustam Xo‘jajmat o‘g‘li**

Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti, “Umumtexnika fanlari” kafedrası dotsenti, t.f.f.d.(PhD)

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7352406>

*Annotatsiya.* Maqolada qayta loyihalangan stul konstruksiyasi tayanchining metrik parametrlari nazariy asoslari keltirilgan. Stul konstruksiyasi tayanchining metrik parametrlarini nazariy asoslashda ergonomikaning asosiy talablari asos qilib olindi.

*Kalit so‘zlar:* Transformer, stul, parametr, konstruksiya, tayanch, ergonomik, radius.

## ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОПОРНОГО КРЕСЛА «ТРАНСФОРМАТОР»

*Аннотация.* В статье представлены теоретические основы метрических параметров модернизированной опоры конструкции кресла. Основные требования эргономики положены в основу теоретического обоснования метрических параметров опоры конструкции кресла.

*Ключевые слова:* Трансформер, стул, параметр, конструкция, опора, эргономика, радиус.

## THEORETICAL JUSTIFICATION OF THE PARAMETERS OF THE "TRANSFORMER" CHAIR SUPPORT

*Abstract.* The article presents the theoretical foundations of the metric parameters of the modernized support of the chair structure. The basic requirements of ergonomics form the basis of the theoretical substantiation of the metric parameters of the chair structure support.

*Keywords:* Transformer, chair, parameter, design, support, ergonomics, radius.

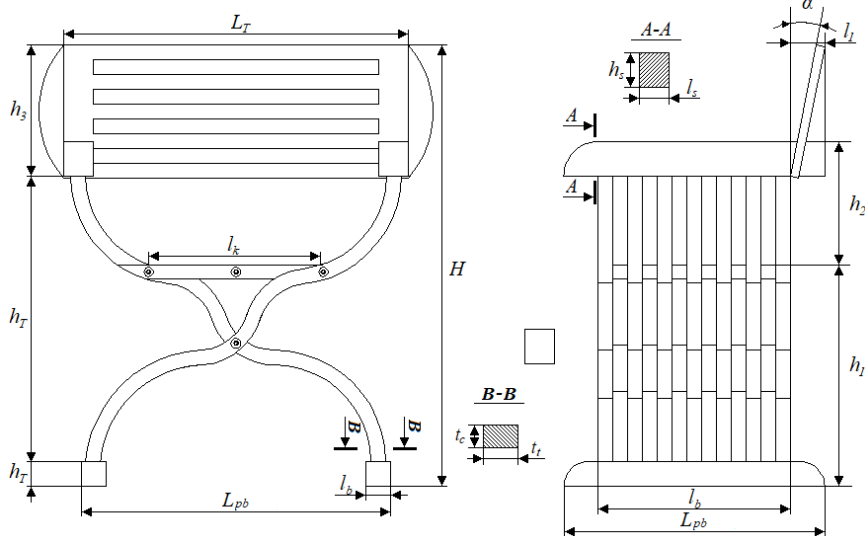
**Kirish.** Hozirgi kunda ichki va xorij bozorida talab yuqori bo‘lgan mahsulotlar ishlab chiqarish hajmini oshirish, import miqdorini kamaytirib, eksportni ko‘paytirish va bu orqali iqtisodiyotni rivojlantirish davlat oldida turgan muhim masalalardan biri hisoblanadi. Ushbu masala yuzasidan o‘tkazilgan videoselektor yig‘ilishida davlat rahbari tomonidan “...barcha tarmoq va hududlar korxonalarida mahalliyashtirilgan tovar ishlab chiqarish hajmini kelgusi 2 yilda kamida 20 foizga oshirish, import ulushi yuqori bo‘lgan tovarlarni mahalliyashtirish bo‘yicha dastur tayyorlash” [1] bo‘yicha muhim vazifa belgilab berilgan.

2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasida, jumladan, “...yuqori texnologiyali qayta ishlash tarmoqlarini, eng avvalo, mahalliy xomashyo resurslarini chuqur qayta ishlash asosida yuqori qo‘shimcha qiymatli tayyor mahsulot ishlab chiqarishni jadal rivojlantirishga qaratilgan sifat jihatidan yangi bosqichga o‘tkazish orqali sanoatni yanada modernizatsiya va diversifikatsiya qilish...”, “...iqtisodiyot tarmoqlari uchun samarali raqobatbardosh muhitni shakllantirish hamda mahsulot va xizmatlar bozorida monopoliyani bosqichma-bosqich kamaytirish...”, “...prinsipial jihatdan yangi mahsulot va texnologiya turlarini o‘zlashtirish, shu asosda ichki va tashqi bozorlarda milliy tovarlarning raqobatbardoshligini ta‘minlash...”, “...prinsipial jihatdan yangi mahsulot va texnologiya turlarini o‘zlashtirish, shu asosda ichki va tashqi bozorlarda milliy tovarlarning raqobatbardoshligini ta‘minlash...” [2] bo‘yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarni bajarishda, jumladan ergonomik talablarga to‘liq mos keladigan eksportbop o‘rindiqlar konstruksiyalarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

**Masalaning qo‘yilishi va tadqiqot usuli.** Tadqiqotning obyekti sifatida yog‘och materiallardan tayyorlangan “Transformer” stul tayanchi olindi. Tadqiqotning predmeti sifatida esa stul tayanchining parametrlari olindi.

Tadqiqot jarayonida matematikaviy hisoblash qoidalari, chizmachilik qonuniyatlari, AUTOCAD 2007 amaliy dasturi, ergonomikaning asosiy talablari hamda mavjud meyoriy hujjatlarda belgilangan usullardan foydalanilgan [3].

Qayta loyihalangan o‘rta asr uslubida yasalgan o‘rindiqli konstruksiyasining asosiy metrik parametrlari quyidagilar [4]: o‘tiradigan joy balandligi –  $h_1$ ; o‘tiradigan joy ustidan tirsak balandligi –  $h_2$ ; o‘tiradigan joy kengligi –  $l_k$ ; o‘tiradigan joy uzunligi –  $l_b$ ; tayanch oyoqlar orasidagi masofa –  $L_{pb}$ ; tirsak qo‘ygichlar orasidagi masofa –  $L_T$ ; o‘rindiqli suyanchig‘ining orqa tomonga egilish burchagi –  $\alpha$ ; o‘rindiqli suyanchig‘ining orqa tomonga egilish masofasi –  $l_1$ .



$a$  – oldindan ko‘rinishi;  $b$  – yon tomondan ko‘rinishi.

## 1-rasm. O‘rta asr uslubida yasalgan o‘rindiqli konstruksiyasi va uning parametrlari

**Tadqiqot natijalari va ularning muhokamasi.** O‘rindiqli qismlarining metrik parametrlarini nazariy asoslashda uning asosi hisoblangan tayanch qismidan boshlaymiz. O‘rindiqli tayanch qismi murakkab shaklga ega bo‘lib, to‘rtta uch xil egrilik radiusiga ega. Birinchi egrilik radiusini ( $R_1$ ) aniqlashda dastlab tayanchlarning yuqori qismlari orasidagi masofa ( $l_T$ ), o‘tirish joyidan tayanchning yuqori qismigacha bo‘lgan masofa ( $a$ ) hamda o‘tirish joyining chetgi nuqtasidan tayanchgacha bo‘lgan masofalarni ( $b$ ) aniqlash talab qilinadi (2-rasm).

Tayanchlarning yuqori qismlari orasidagi masofani ( $l_T$ ) 1-rasmda keltirilgan sxemaga asosan quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$l_T = L_T - 2(l_s/2 + t/2), \quad (1)$$

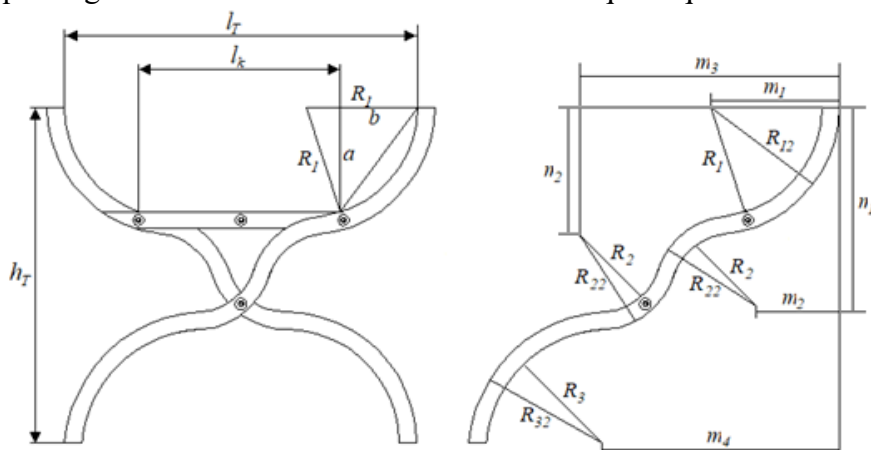
Ushbu ifodadan

$$l_T = L_T - (l_s + t). \quad (2)$$

bunda  $L_T$  – tirsak qo‘ygichlar orasidagi masofa;  $l_s$  – tirsak qo‘ygichning eni;  $t$  – tayanchning eni.

Tirsak qo‘ygichlar orasidagi masofani ( $L_T$ ) adabiyotlarda [5] keltirilgan insonning antropometrik ma‘lumotlariga va ergonomik talablarga asosan 700 mm deb qabul qilib olamiz.

Tirsak qo'ygichning eni ( $l_s$ ) hamda tayanchning enini ( $t_i$ ) oldingi yasalgan mavjud o'rindiqlarning o'lchamlaridan 60 mm va 30 mm deb qabul qilib olamiz.



**2 – rasm. Egrilik radiuslarini aniqlashga doir sxema.**

(2) ifodaga ma'lum  $l_s=60$  mm,  $t_i=30$  mm va  $L_T=700$  mm qiymatlarni quyib hisoblanganda, o'tkazilgan hisoblar tayanchlarning yuqori qismlari orasidagi masofa  $l_T=610$  mm ekanligini ko'rsatdi.

1 va 2-rasmdagi sxemalarga asosan o'tirish joyidan tayanchning yuqori qismigacha bo'lgan masofani ( $a$ ) quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$h_2 = h_s + a, \quad (3)$$

Ushbu ifodadan

$$a = h_2 - h_s. \quad (4)$$

bunda  $h_2$  – o'tiradigan joy ustidan tirsak balandligi;  $h_s$  – tirsak qo'ygichning balandligi.

O'tiradigan joy ustidan tirsak balandligini ( $h_2$ ) adabiyotlarda [5] keltirilgan insonning antropometrik ma'lumotlariga asosan 250 mm deb qabul qilib olamiz. Tirsak qo'ygichning balandligini ( $h_s$ ) oldingi yasalgan mavjud o'rindiqlarning o'lchamlaridan 70 mm deb qabul qilib olamiz.

(4) ifodaga ma'lum  $h_s=70$  mm va  $h_2=250$  mm qiymatlarni quyib hisoblanganda, o'tkazilgan hisoblar o'tirish joyidan tayanchning yuqori qismigacha bo'lgan masofa  $a=180$  mm ekanligini ko'rsatdi.

2-rasmdagi sxemaga asosan o'tirish joyining chetgi nuqtasidan tayanchgacha bo'lgan masofani ( $b$ ) quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

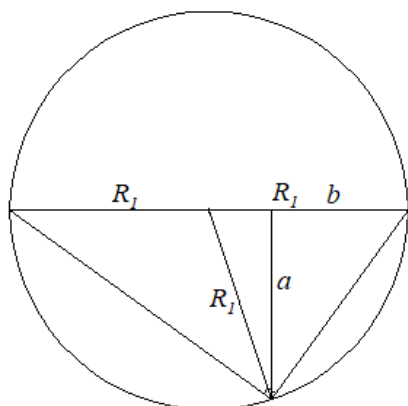
$$l_T = l_k + 2b, \quad (5)$$

Ushbu ifodadan

$$b = (l_T - l_k)/2. \quad (6)$$

bunda  $l_T$  – tayanchlarning yuqori qismlari orasidagi masofa;  $l_k$  – o'tiradigan joy kengligi.

O'tiradigan joy kengligini ( $l_k$ ) adabiyotlarda [5] keltirilgan insonning antropometrik ma'lumotlariga va ergonomik talablarga asosan 350 mm deb qabul qilib, (6) ifodaga ma'lum  $l_T=610$  mm va  $l_k=350$  mm qiymatlarni quyib hisoblanganda, o'tkazilgan hisoblar o'tirish joyining chetgi nuqtasidan tayanchgacha bo'lgan masofa  $b=130$  mm ekanligini ko'rsatdi.



**3-rasm.  $R_1$  egrilik radiusini aniqlashga doir sxema.**

3-rasmdagi sxemaga asosan birinchi egrilik radiusi ( $R_1$ ), o'tirish joyidan tayanchning yuqori qismigacha bo'lgan masofa ( $a$ ) hamda o'tirish joyining chetgi nuqtasidan tayanchgacha bo'lgan masofalar ( $b$ ) orasida quyidagi bog'liqlik mavjud:

$$a^2 + (R_1 - b)^2 = R_1^2, \tag{7}$$

Ushbu ifodadan

$$R_1^2 = (a^2 + b^2)/2b. \tag{8}$$

$b=130$  mm va  $a=180$  mm ekanligini e'tiborga olib, (8) ifoda bo'yicha o'tkazilgan hisoblar, birinchi egrilik radiusi 189,61 mm ekanligi aniqlandi.

2-rasmdagi sxemaga asosan  $R_{12}$  egrilik radiusini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$R_{12} = R_1 + t_t. \tag{9}$$

$R_1 = 189,61$  mm va  $t_t = 30$  mm ekanligini e'tiborga olib, (9) ifoda bo'yicha o'tkazilgan hisoblar,  $R_{12}$  egrilik radiusi 219,61 mm ekanligi aniqlandi.

2-rasmdagi sxemaga asosan  $m_1$  masofa  $R_{12}$  egrilik radiusiga teng  $m_1=R_{12}=219,61$  mm.

O'rindiq tayanchining shakli murakkab bo'lganligi sababli ikkinchi egrilik radiusini ( $R_2$ ) hamda  $m_2, m_3, n_1, n_2$  masofalarni oldingi yasalgan o'rindiqlarga nisbatlab qabul qilib olamiz, ya'ni  $R_2=104$  mm,  $m_2=185,96$  mm,  $m_3=412,85$  mm,  $n_1=321,86$  mm va  $n_2=250$  mm.

2-rasmdagi sxemaga asosan  $R_{22}$  egrilik radiusini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$R_{22} = R_2 + t_t. \tag{10}$$

$R_2 = 104$  mm va  $t_t = 30$  mm ekanligini e'tiborga olib, (10) ifoda bo'yicha o'tkazilgan hisoblar,  $R_{22}$  egrilik radiusi 134 mm ekanligi aniqlandi.

Ma'lum  $R_1, R_2, m_1, m_2,$  va  $m_3$  qiymatlardan foydalanib o'rindiq tayanchining sxemasini AutoCAD 2007 amaliy dasturi yordamida chizib, shu sxema hamda 2-rasmda keltirilgan sxemadagi  $h_T$  masofalar orqali qolgan  $R_3$  va  $m_3$  qiymatlarni aniqlab olamiz.

O'rindiq tayanchlarining balandligini ( $h_T$ ) 1-rasmdagi sxemaga asosan quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$h_1 + h_2 = h_0 + h_T + h_s, \tag{11}$$

Ushbu ifodadan

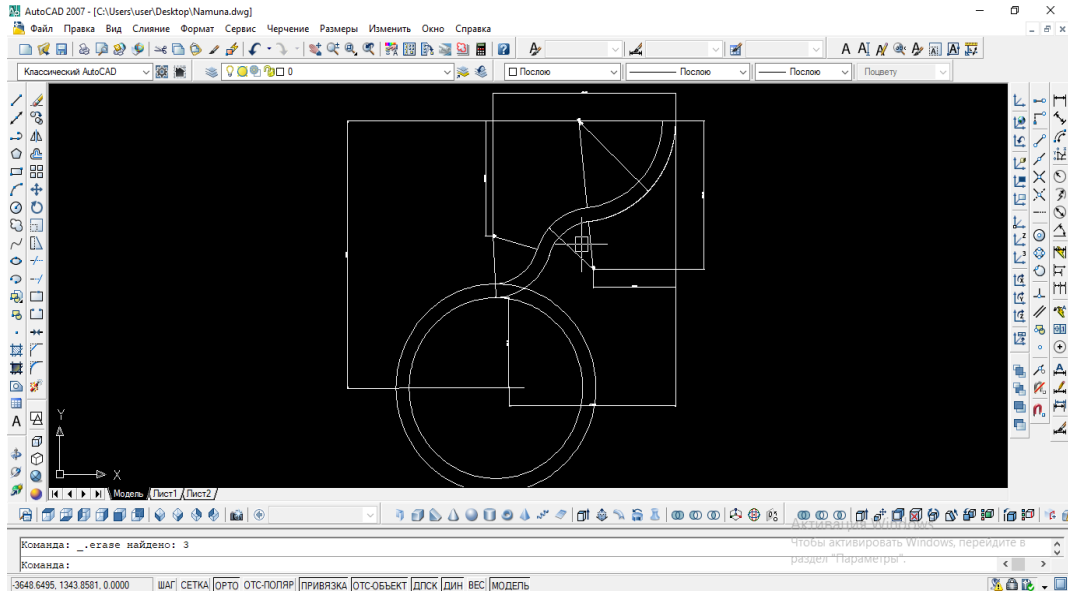
$$h_T = h_1 + h_2 - (h_0 + h_s). \tag{12}$$

bunda  $h_1$  – o'tiradigan joy balandligi;  $h_2$  – o'tiradigan joy ustidan tirsak balandligi;  $h_s$  – tirsak qo'ygichning balandligi;  $h_0$  – o'rindiq tagligining balandligi.

O'tiradigan joy balandligini ( $h_1$ ) adabiyotlarda [5] keltirilgan insonning antropometrik ma'lumotlariga va ergonomik talablarga asosan 450 mm deb qabul qilib olamiz. O'rindiq

tagligining balandligini ( $h_0$ ) oldingi yasalgan mavjud o'rindiqlarning o'lchamlaridan 50 mm deb qabul qilib olamiz.

Ma'lum  $h_1=450$  mm,  $h_2=250$  mm,  $h_3=70$  mm va  $h_0=50$  mm qiymatlarni quyib (12) ifoda hisoblanganda o'rindiq tayanchlarining balandligi  $h_T=580$  mm ekanligi aniqlandi.



#### 4-rasm. AutoCAD 2007 amaliy dasturida $R_3$ va $m_3$ qiymatlarni aniqlash.

AutoCAD 2007 amaliy dasturida o'rindiq tayanchi sxemasi aniqlangan parametrlarga asosan qayta loyihalanganda  $h_T$  masofaga ko'ra  $R_3=196,15$  mm va  $m_3=376,58$  mm bo'lishi kerakligi aniqlandi (4-rasm).

2-rasmdagi sxemaga asosan  $R_{32}$  egrilik radiusini quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$R_{32} = R_3 + t_t \quad (13)$$

$R_3 = 196,15$  mm va  $t_t = 30$  mm ekanligini e'tiborga olib, (13) ifoda bo'yicha o'tkazilgan hisoblar,  $R_{32}$  egrilik radiusi 226,15 mm ekanligi aniqlandi.

**Xulosa.** Stul konstruksiyasi qismlarining metrik parametrlarini nazariy asoslashda ergonomikaning asosiy talablari asos qilib olindi. Unga ko'ra tayanchlarning yuqori qismlari orasidagi masofa 610 mm, o'tirish joyidan tayanchning yuqori qismigacha bo'lgan masofa 180 mm, o'tirish joyining chetgi nuqtasidan tayanchgacha bo'lgan masofa 130 mm, egrilik radiuslari mos ravishda 219,61 mm, 134mm va 226,15 mm ga teng.

#### REFERENCES

1. <https://kun.uz/90673853>
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni.
3. Tovashov R.X., Safarov F.S., Maxamov A.U. Theoretical justification of parameters of backrest of antique chair // Интеграция науки, общества, производства и промышленности: проблемы и перспективы: Международной научно-практической конференции. - Уфа: АЭТЕРНА, 2022, - 13-15 с.

4. Махамов Х.Т., Товашов Р.Х., Тавашов Ш.Х., Сафаров Ф.С. Theoretical basis of the parameters of the base of antique chairs // International Journal of Trend in Scientific Research and Development Vol. 6, Issue 2. pp. 1213-11217.
5. Литвак И., Эргономика — заботливая наука // М., 1999, 297 с.