

**PROBLEMS IN THE DESIGN OF KEYED BELT DRIVES AND THEIR SOLUTIONS****Karimov Bakhromali Tojimatovich**

TOSHDTU "EUT" dept. V.V.B. Associate Professor, Ph.D., (PhD)

**Annotation:** This article identifies the problems that arise in the design process of V-belt drives during the training of qualified and competitive specialists in the field of mechanical engineering for the production of reliable machines, and highlights the importance of addressing these issues.

It has been shown that the identified issues create challenges in the design of belt drives, and several solutions for overcoming these problems have been proposed.

**Keywords:** mechanical engineering, keyed belt drive, competitiveness, design engineer, education, reliability.

**ПОНАСИМОН ТАСМАЛИ УЗАТМАЛАРНИ ЛОЙИХАЛАШДАГИ МУАММОЛАР ВА УЛАРНИНГ ЕЧИМЛАРИ**

**Аннотация:** Ушбу мақолада ишончли машиналарни ишлаб чиқариш учун машинасозлик йўналишларида малакали, рақобатбардош мутахассислар тайёрлашда понасимон тасмали узатмаларни лойиҳалаш жараёнида юзага келадиган муаммолар аниқланган ва уларни бартараф этиш долзарб масала эканлиги баён этилган.

Аниқланган муаммолар тасмали узатмаларни лойиҳалашдаги қийинчиликларга сабаб бўлаётганлиги кўрсатилган ва бу муаммоларларни бартараф этиш йўллари таклиф этилган.

**Калит сўзлар:** машинасозлик, понасимон тасмали узатма, рақобатбардош, конструктор, таълим, ишончилилик.

**ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КЛИНОРЕМЁННЫХ ПЕРЕДАЧ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

**Аннотация:** В данной статье выявлены проблемы, возникающие в процессе проектирования клиноремённых передач при подготовке квалифицированных и конкурентоспособных специалистов в области машиностроения для производства надёжных машин, и подчёркнута актуальность их устранения.

Было показано, что выявленные проблемы вызывают трудности при проектировании ремённых передач, и были предложены пути преодоления этих проблем.

**Ключевые слова:** машиностроение, клиноремённая передача, конкурентоспособность, конструктор, образование, надёжность.

**1. Кириш**

Амалдаги автомобилсозлик ва тракторсозлик йўналишлари учун ДТСда бакалавр академик даражасида таълим олаётган талабалар тасмали узатмаларини лойиҳа ва текширув ҳисобларини бажариш ва уларнинг ишлаш лаёқати таъминланишини, мукамал билишлари кўзда тутилган [1; с. 12.].

Бўлажак муҳандисларни тайёрлаш бўйича ўқув дастурларининг мазмуни, битирувчилар зарур касбий компетенцияларни эгаллашига ёрдам берадиган тарзда ҳақиқий муҳандислик фаолиятига максимал яқинлаштирилган бўлиши керак [2; 153-167-б.]. Бу борада ўтказилган тадқиқотлар натижасида талабалар тасмали узатмаларини лойиҳалаш жараёнида муаммоларга дуч келишлари аниқланган ва уларни бартараф этиш йўллари кидириш асносида адабиётлар таҳлили ҳам ўтказилган. Натижада талабаларда тасмали узатмаларни лойиҳалаш бўйича зарурий кўникма ва малакаларни шакллантириши борасида методик номукаммалик мавжудлиги аниқланган. Бунинг асосий сабаби ўқув

материалларининг назарий ва амалий қисмлари ўртасида уйғунлик таъминланмаганлиги бўлиб чиқди.

Понасимон тасмали узатмаларни лойиҳалаш бўйича ўқув материалларининг назарий ва амалий қисмларини уйғунлаштириш лойиҳалаш бўйича компетенцияларни шакллантириш ва ривожлантириш имкониятини яратади.

Юқоридаги фикр-мулоҳазаларга таянган ҳолда айтиш мумкинки унумдорлиги юқори, ишончли машиналарни ишлаб чиқаришга қодир рақобатбардош муҳандис кадрлар тайёрлаш сифатини оширишда ўқув материаллари назарияси ва амалиётни уйғунлаштириш масаласига долзарб муаммо сифатида қаралмоғи лозим.

## 2. Методология

Шиддат билан ривожланаётган машинасозлик соҳаси бугунги кун мутахассисларидан ҳар томонлама мукамалликни талаб этиши табиий. Талаб этилаётган мукамалликни таъминлаш учун олий таълим муассасаларида таълим мазмунини такомиллаштириш, илмийлиги ва самарадорлигини янада ошириш зарур.

Таълим мазмуни деганда талабалар ўқув жараёнида ўзлаштириши керак бўлган илмий билимлар, амалий кўникмалар, шунингдек ғоявий-ахлоқий ва эстетик ғоялар тизими тушунилиши керак [3; 129-б.].

“Мазмуннинг илмийлигига талабалар нафақат тайёр хулосалар, балки тадқиқот методлари билан ҳам танишганида эришиш мумкин” [4; 18-б.]. Бу эса ўз навбатида таълим мазмунига интеграцион тавсиф бериш орқали методикани тўлиқлигини таъминлаш, юқори самара берувчи янги педагогик технологияларни ўқув жараёнига жорий этишни тақозо этади. “Таълим мазмуни элементларининг тўлиқлигини таъминлаш, биринчи навбатда, ўқув фани, шунингдек ўқув материаллари даражасида амалга оширилади” [5; 79-б.].

Машинасозлик йўналишининг бакалавр академик даражасида таълим олаётган талабалар мутахассислик фанларидан курс иши, лойиҳаси ва диплом лойиҳаларини бажаришлари кўзда тутилган. Бунда, талабалар чизмачилик, конструкцион материаллар технологияси, назарий механика, материаллар қаршилиги, механизм ва машиналар назарияси, метрология ва стандартлаштириш, машина деталлари каби фанлардан олган билим-тажрибаларига таянадилар.

И.П.Подласийнинг ёзишича “индивидуал қадамлардан иборат ўқув жараёнида, узилишлар, кетма-кетликдаги бузилишлар қанча кам бўлса, янада муваффақиятли кечади ва катта натижаларга олиб келади, агар мунтазам машқ қилинмаса кўникмалар йўқолади” [6; 451-б.].

Назария ва амалиёт ўртасидаги алоқани рефлексив топшириқлар ёрдамида қандай кучайтириш масаласи таълимда бош муаммо бўлган ва шундай бўлиб қолмоқда [7; 957–969-б.].

Шу ўринда махсус фанлардан рефлексив топшириқ сифатида курс иши ёки лойиҳасини бажариш жараёнида талабалар қийинчиликларга дуч келмоқдалар. Бунга асосий сабаб сифатида қатор омилларни кўрсатиш мумкин.

Хусусан, узатмаларни лойиҳалашда умтмуаълим ва умумтехник фанлардан олган билимларини амалда қўллай олмаслик, техник топшириқларни ечишда мустақил фикр юритиш, соҳадаги стандартларга таянган ҳолда масалага тўғри ечим топиш, адабиётлардан тўғри фойдаланиш кўникмаларнинг етарли эмаслигидир.

Бундан ечимини кутаётган биринчи муаммонинг пайдо бўлиши заминиди, кейинги иккинчи муаммолар ётганлигини кўриш мумкин.

Ҳақиқатан ҳам, ишлаб чиқариш даражасини такомиллаштириш, ишлаб чиқарилаётган машиналар сифати-самарадорлигини ошириш, таннархни пасайтириш каби бозор иқтисодиёти талаблари табиийки, бўлғуси конструкторларнинг техника олий ўқув

муассаларидаги таълим-тарбияси, конструкторлик компетенциялари, креатив фикрлашлари, интеллектуал салоҳиятлари каби шахсий сифатларига ҳам узвий боғлиқдир. Бу эса албатта таълим-тарбия савиясини юқори сифат даражасига кўтарувчи ва ёшларни мустақил ҳаётий фаолиятга тайёрловчи замин ҳисобланган таълимнинг илғор дастурларини ишлаб чиқиш ва зудликда уларни амалга жорий этишни талаб этади.

Понасимон тасмали узатмалар ўзининг бир қатор афзалликлари туфайли бошқа турдаги тасмали узатмаларга қараганда машинасозликнинг турли тармоқларида кенг тарқалган. Шунинг учун талабаларда тасмали узатмаларни лойиҳалаш бўйича компетенцияларни шакллантириш, сифатли ва ишончли машиналарни ишлаб чиқариш фонида муҳим аҳамиятга эга.

Ўтказилаётган илмий-тадқиқот ишлари, тажрибаларнинг кўрсатишича, ўқув материалларининг назарий ва амалий қисмлари ўртасида мазмун уйғунлиги тўлақонли таъминланмаган. Бунинг натижасида понасимон тасмали узатмаларни лойиҳалаш жараёнида юзага келадиган методик номукамалликларни кўриб чиқамиз.

1. Узатмани амалий ҳисоблашда узатилаётган қувват  $P_1$ , айланиш частотаси  $n_1$  қийматлари бўйича номограммадан тасма тури танланади. Ушбу номограмма понасимон тасмали узатмалар лойиҳа ҳисобининг бошлангич нуқтаси сифатида [11] ўқув адабиётида келтирилмаган, [8; 271-б, 9; 292-б, 10; 38-б.] назарий ўқув адабиётларида ва [12; 134-б.] амалий ўқув адабиётида келтирилган.

2. Етакловчи шкив диаметри формула ёрдамида аниқланади ва олинган натижа ГОСТ 17383-73 бўйича стандартлаштирилиши зарур. Бу формула, [8, 9, 11] адабиётларида келтирилмаган. [10; 37-б.] назарий ва [12; 130-б.] амалий ўқув адабиётида қуйидагича келтирилган

$$d_1 \approx (3 \div 4) \sqrt[3]{T_1}$$

ГОСТ 17383-73 бўйича стандарт қатори [8; 272-б, 9; 292-б.] ўқув адабиётида бир хил тарзда ГОСТ рақами кўрсатилмай чала ҳолда ва бошқа мақсадда келтирилган, ҳисоблаб топилган қиймат шу қатордан энг яқин келган кичик ўлчам бўйича танлаб олиниши кўрсатилмаган, [10, 11] назарий адабиётларда келтирилмаган. [12; 120-б.] амалий ўқув адабиётида қуйидагича келтирилган ГОСТ 17383-73: 40; 45; 50; 56; 63; 71; 80; 90; 100; 112; 125; 140; 160; 180; 200; 224; 250; 280; 315; 355; 400; 450; 500; 560; 630; 710; 800; 900; 1000; 1120; 1250; 1400; 1600; 1800; 2000.

3. Етакланувчи шкив диаметри формула ёрдамида ҳисобланади ва олинган натижа ГОСТ 17383-73 бўйича стандартлаштирилади. Ушбу формула [8, 9, 11] ўқув адабиётларда келтирилмаган, [10; 38-б.] назарий ва [12; 137-б.] амалий адабиётда қуйидагича келтирилган.

$$d_2 = i_t d_1 (1 - \varepsilon)$$

4. Шкивларнинг ҳисоблаб топилган диаметрлари стандарт қатор асосида стандартлаштирилганлиги сабабли узатишлар сонини аниқлаштириш зарурати туғилади, бу формула ёрдамида амалга оширилади, ушбу формула [8, 9, 11] ўқув адабиётларда келтирилмаган, [10; 38-б.] назарий адабиётда ва [12; 137-б.] амалий адабиётда қуйидагича келтирилган.

$$i_t = \frac{d_2}{d_1 (1 - \varepsilon)}$$

5. Узатиш нисбатининг оғиши ҳисобланади, олинган натижа фарқи 3% дан ошмаслиги зарур. Ушбу шартли формула [8, 9, 10, 11] назарий ўқув адабиётларининг ҳеч бирида келтирилмаган. [12; 125-б.] амалий ўқув адабиётида қуйидагича ифодаланган

$$\frac{\Delta i}{i_t} \cdot 100 < 3\%$$

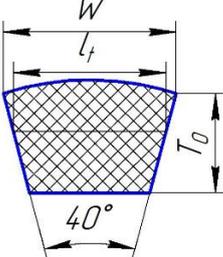
6. Ўқлараро масофа  $a_t$  қуйидаги ораликда бўлиши керак,

$$a_{min} = 0,55(d_1 + d_2) + T_o$$

$$a_{max}=d_1+d_2$$

бу ерда,  $T_0$  – тасма тури учун кўндаланг кесими баландлиги, унинг сон қиймати, понасимон тасма ўлчамлари келтирилган ГОСТ 1284.1-80 дан (1-жадвал) олинади.

1-жадвал



Тасма кесими белгиси	$d_1$ , кам эмас	$l_t$	W	$T_0$	A	$L_t$	$\Delta L$	Бир метри оғ'ирлиги, кг
О	63	8,5	10	6	47	400-2500	25	0,06
А	90	11,0	13	8	81	560-4000	33	0,10
Б	125	14,0	17	10,5	133	800-6300	40	0,18
В	200	19,0	22	13,5	230	1800-10000	59	0,30
Г	315	27	32	19,0	476	3150-14000	76	0,60
Д	500	32	38	23,5	692	4500-18000	95	0,90
Э	800	42	50	30,0	1172	6300-18000	120	1,52

Изох: 1. А-тасманинг кўндаланг кесими мм<sup>2</sup>;  $\Delta L$ -тасма узунлигининг ҳисобий  $L_h$  ва  $L_t$  билан фарқи.  
 2. Узунликнинг стандарт қатори  $L_t$ : 400; 450; 500; 560; 630; 710; 800; 900; 1000; 1120; 1400; 1600; 1800; 2000; 2240; 2500; 2800; 3150; 3550; 4000; 4500; 5000; 5600; 6300; 7100; 8000; 9000; 10000; 11200; 12500; 14000; 16000; 18000.  
 3. Оралиқ узунликлар қатори  $L_t$ : 425; 475; 530; 600; 670; 750; 850; 950; 1060; 1180; 1320; 1500; 1700; 1900; 2120; 2360; 2650; 3000; 3350; 3750; 4250; 4750; 5300; 6000; 6700; 7500; 8500; 9500; 10600; 11800; 13200; 15000; 17000.  
 Тасмаларнинг шартли белгиси:  
 Ҳисобий узунлиги  $L_t=2500$  мм, бўлган кордшнурли Б кесимли тасма:  
 Тасма Б-2500 Ш ГОСТ 1284.1-80

Ушбу формулалар ва ГОСТ 1284.1-80, (1-жадвал) [8, 9, 10, 11] назарий ўқув адабиётларининг ҳеч бирида келтирилмаган. [12] амалий ўқув адабиётида (жадвал [131-б.] формула [137-б.]) келтирилган.

7. Қабул қилинган ўқлараро масофа бўйича тасманинг ҳисобий узунлиги қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланиб, бу узунлик ГОСТ 1284.1-80 да таклиф этилган стандарт қатордан энг яқин келган қиймат бўйича танлаб олинади

$$L=2a_t+0,5\pi(d_1+d_2)+\frac{(d_2-d_1)^2}{4a_t}.$$

Ушбу формула [8; 254-б, 9; 270-б, 10; 7-б, 11; 97-б.] назарий ва [12; 137-б.] амалий ўқув адабиётларининг барчасида келтирилган.

8. Тасманинг стандарт узунлигига мос келувчи ўқлараро масофа қиймати формулалар ёрдамида аниқлаштирилади, ушбу формула [12; 137-б.] амалий ўқув адабиётида қуйидагича

$$a_t = 0,25 \left[ (L-w) + \sqrt{(L-w)^2 - 2y} \right],$$

бу ерда,

$$w = 0,5 \pi (d_1 + d_2);$$

$$y = (d_2 - d_1)^2.$$

[8; 254-б, 9; 270-б, 10; 7-б.] назарий ўқув адабиётларида қуйидагича берилган:

$$a = \frac{2l - \pi(d_2 + d_1) + \sqrt{[2l - \pi(d_2 + d_1)]^2 - 8(d_2 - d_1)^2}}{8}.$$

[11; 97-б.] назарий ўқув адабиётида эса қуйидагича берилган:

$$a = \frac{\lambda + \sqrt{\lambda^2 - 8\Delta^2}}{4},$$

Бу ерда  $\lambda = l - \pi D_{\text{ўп}}$ ;  $D_{\text{ўп}} = (D_1 + D_2)/2$ ;  $\Delta = (D_2 + D_1)/2$ ;

9.  $\alpha_1 > [\alpha] = 120^\circ$  шарти бажарилишини текшириш учун етакловчи шкивининг қамров бурчаги қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\alpha_1 = 180^\circ - 57 \frac{d_2 - d_1}{a_T},$$

Ушбу формула [8; 253-б, 9; 270-б, 10; 7-б, 11; 97-б.] назарий ва [12; 130-б.] амалий ўқув адабиётларининг барчасида келтирилган.

13. Узатмадаги тасма қаторлари сони формула ёрдамида аниқланади, ушбу формула [10, 11] назарий ўқув адабиётларида келтирилмаган. [8; 273-б, 9; 295-б.] назарий ўқув адабиётларида қуйидагича берилган,

$$z = \frac{P}{P_T C_z}.$$

[12; 135-б.] амалий ўқув адабиётида эса қуйидагича келтирилган

$$z = \frac{P C_r}{P_o C_L C_\alpha C_z},$$

бу ерда,  $C_\alpha$  – шкивини қамров бурчаги коэффициентлари

$\alpha^\circ$	180	160	140	120	100	90	70
$C_\alpha$	1,0	0,95	0,89	0,82	0,83	0,68	0,56

Ушбу жадвал [8; 272-б, 9; 294-б, 10; 19-б, 11; 108-б.] назарий ва [12; 135-б.] амалий ўқув адабиётларининг барчасида келтирилган.

Муҳандислик амалиётида битта тасма узатиш мумкин бўлган қувват –  $P_0$  нинг сон қиймати, тасма тури ва етакчи шкив диаметри ҳамда айланиш частотасига мос равишда аниқланадиган жадвал мавжуд бўлиб, ушбу жадвал [8, 9, 10, 11] ўқув адабиётларининг ҳеч бирида келтирилмаган, фақатгина [12; 132–134-б.] амалий ўқув адабиётида келтирилган.

$C_r$  – иш режимини ҳисобга олувчи коэффициент, унинг сон қиймати, иш режими, машиналар тури ва сменалар сонига мос равишда махсус ишлаб чиқилган жадвалдан олинади. Ушбу жадвал [8, 9, 10, 11] ўқув адабиётларининг ҳеч бирида келтирилмаган, фақатгина [12; 136-б.] амалий ўқув адабиётида келтирилган.

$C_L$  – тасма қаторлари сонига тасма узунлиги таъсирини ҳисобга олувчи коэффициент унинг сон қиймати тасма узунлиги ва турига мос равишда махсус жадвалдан олинади.

Ушбу жадвал [8, 9, 10, 11] назарий ўқув адабиётларининг ҳеч бирида келтирилмаган бўлиб, фақатгина [12; 135-б.] амалий ўқув адабиётида келтирилган.

$C_z$  – тасмалар қатори сонини ҳисобга олувчи коэффициент

z	2-3	4-6	6 дан кўп
$C_z$	0,95	0,90	0,85

Ушбу жадвал [8; 273-б, 9; 295-б.] назарий ўқув адабиётларида ва [12; 135-б.] амалий ўқув адабиётида келтирилган, [10, 11] ўқув адабиётларида келтирилмаган.

14. Понасимон тасма тармоқларидаги дастлабки таранглик кучи  $F_o$  формула ёрдамида аниқланади ушбу формула

Ушбу формула [8; 274-б.] назарий ўқув адабиётида қуйидагича:

$$F_o = \frac{850 P_1 C_r C_L}{z v C_\alpha C_i} + F_b$$

[9; 295-б.] назарий ўқув адабиётида қуйидагича берилган:

$$F_o = \frac{850 P_1 C_r C_L}{z v C_\alpha C_i} + F_v$$

[10, 11] назарий ўқув адабиётларида келтирилмаган.

[12; 136-б.] амалий ўқув адабиётида эса юқорида келтирилган формулалардан фаркли холда қуйидагича келтирилган,

$$F_o = \frac{85 P C_r C_L}{z v C_\alpha} + \theta v^2,$$

бу ерда,  $v=0,5 \cdot \omega_1 \cdot d_1$  тасмани ҳисобий тезлиги;  $\theta$  – марказдан қочирма куч таъсирини ҳисобга олувчи коэффициент унинг қиймати қуйидагича:

Тури	О	А	Б	В	Г	Д
$\theta$	0,06	0,1	0,18	0,3	0,6	0,9

Ушбу эмпирик қийматлар [8, 9, 10, 11] назарий ўқув адабиётларининг ҳеч бирида келтирилмаган бўлиб, фақатгина [12; 136-б.] амалий ўқув адабиётида келтирилган.

15. Узатмадан валларга таъсир этувчи куч формула ёрдамида ҳисобланади, ушбу формула [9; 284-б, 10; 21-б.] назарий ўқув адабиётларида қуйидагича келтирилган

$$F_r \approx 2 F_o \cos \frac{\beta}{2}.$$

[8, 11] назарий ўқув адабиётларида келтирилмаган бўлиб, фақатгина [12; 136-б.] амалий ўқув адабиётида қуйидаги кўринишда келтирилган

$$F_v = 2 F_o z \sin \frac{\alpha_1}{2}.$$

16. Шкивлар эни  $B_{ш}$ , тасма турига мос равишда келтирилган тасма ариқчаси ўлчамлари, шакли бурчаги ва ишчи диаметри ўлчамлари жамланмасидан иборат жадвалда келтирилган маълумотлар асосида, жадвал изоҳида келтирилган қуйидаги формула ёрдамида ҳисобланади [12; 138-б.].

$$B_{sh} = (z-1)e + 2f$$

Ушбу формула [8, 9, 10, 11] назарий ўқув адабиётларининг ҳеч бирида келтирилмаган.

Назарий ва амалий ҳаракатлар ўртасидаги тўғри боғлиқликни бузилишига олиб келадиган хатолар ва қийинчиликларнинг барча турлари таълим бериш услубларининг номукамаллиги билан боғлиқ [13; с 179].

Битирувчи тайёрлаш сифатини ишлаб чиқариш талабларига максимал яқинлаштириш, энг аввало таълим мазмуни ва уни амалиётга жорий этиш билан боғлиқ [14; 38-б.].

Шундай экан, ушбу мақолада қўтарилган биринчи муаммо, яъни назария ва амалиёт интеграциясини тўлақони таъминлаш учун қуйидагилар талаб этилади:

а) машиналарни лойиҳалашда иккиланишларни бартараф этиш учун, амалиётда қўлланиладиган формулалар назарий адабиётларда мазулар бўйича айнан келтирилиши зарур;

б) лойиҳалаш жараёнидаги чалғишларни олдини олиш учун формула билан ҳисобланувчи битта катталиқ назарий ва амалий адабиётларда турлича белгиланиб, изоҳланишига йўл қўйиб бўлмайди;

в) ҳисоблашларга тузатишлар киритишни осонлаштириш, вақт ва меҳнат сарфини камайтириш, кўникмалар шакилланишини яхшилаш учун зарурий коэффициентлар қийматларини аниқлашнинг осон усуллари назарияда ҳам ўргатилиши талаб этилади;

2) концепция талабларидан келиб чиқиб, кўпроқ амалий кўникмалар шакиллантириш мақсадида назарий ва амалий адабиётларда ҳисоблаш методикаларининг тўлиқлигини, яъни назария ва амалиёт интеграциясини таъминлаш зарур.

Умумтаълим мактабларида ўқиш - бўлажак мутахассисларни касбий тайёрлашнинг олий таълимгача бўлган босқичи бўлиб, бунда табиий ҳолда касбий билим ва кўникмага айланувчи кўплаб билим ва кўникмалар шакилланади [15; с. 149-153].

Бундан кўринадики талабалар умумтаълим ва улар асосида умумтехник фанлар асосларини яхши ўзлаштиришлари учун назария ва амалиёт интеграцияси умумтаълим фанларида ҳам таъминланиши зарур.

Машиналарни лойиҳалаш натижаларининг мукамаллиги ва илмий асосланганлиги умумтаълим ва умумтехник фанларнинг назарий ва амалий таркибий қисмлари орасидаги ўзаро уйғунлик таъминланишида намоён бўлади.

Лойиҳалаш жараёнида таълим мазмуни битирувчи шахсини шакллантиришга қаратилган ва касбий-маҳсус компетенцияларни шакллантиришга йўналтирилган бўлиши керак [16; 74-76-б.].

Амалдаги “Автомобилсозлик ва тракторсозлик” ва “Транспорт воситаси муҳандислиги” таълим дастурларига асосан талаба умумтехник тайёргарлик яқунланганидан сўнг мутахассислик фанларидан бўладиган курс лойиҳалари ва битирув малакавий иши - диплом лойиҳаларини бажариш учун зарурий билим, компетенцияларга эга бўлиши шарт. Ўз-ўзидан равшанки, бўлғуси муҳандисдан иқтисодиёт талаблари доирасида лойиҳаланаётган машина ёки конструкциянинг иш сифатини янада яхшилаш, тайёрлашдаги меҳнат сарфини камайтириш ёки ишончли ишлашини таъминлаш каби жараёнларда муайян компетенцияларга эга бўлиш талаб этилади. Пировардида лойиҳалаш сифатининг энг муҳим, долзарб муаммолардан бири - талаба эгаллаётган конструкторлик компетенциялари қай тарзда шаклланаётганлигига ёки бу борада назария ва амалиёт интеграцияси қандай таъминланишига чамбарчас боғлиқ эканлигини баён этиш мақсадга мувофиқдир. Қайсики, малакали, рақобатга қодир муҳандис кадрларнинг билим савияси жаҳон стандарти талабларига мос келиши лозим.

Амалиёт билан боғланмаган билимлар тезда унитилади. Шунинг учун педагогиканинг муҳим принципларидан бири – “назариянинг амалиёт билан алоқаси”ни ўқув жараёнига тадбиқ этиш зарурати муҳим аҳамият касб этмоқда [17; с. 11].

Демак бизнинг фикримизча мақолада кўтарилган иккинчи муаммоларни бартараф этишга қўйданиларни амалга ошириш билан эришилади:

а) умумтаълим ва умумтехник фанлардан олинган билимларини амалда қўллай билиш кўникмаларини шакиллантириш, учун назария ва амалиёт уйғунлиги ушбу фанларда ҳам таъминланиши лозим;

б) машиналар узатмаларини лойиҳалашда мустақил фикр юритиш кўникмаларини шакиллантириш учун барча ўқув адабиётларидаги иккиланишларга ва чалғишлага олиб келувчи омилларни бартараф этиш, яъни назария ва амалиёт интеграциясини таъминлаш билан эришилади;

в) соҳадаги стандартларга таянган ҳолда масалага тўғри ечим топиш кўникмалари талабалар техник топшириқларни ечиш жараёнида улардан етарли даражада фойдаланиб, унинг турлари мазмун ва моҳиятини тушунишлари яъни назария ва амалиёт интеграцияси таъминлангандагина шакилланади;

г) адабиётлардан тўғри фойдаланиш кўникмаларнинг етарли даражада шакиллантириш учун курс иши ва лойиҳаларини бажаришдаги маслаҳатлар кўпроқ адабиётларга таянишга йўналтирилиши мақсадга мувофиқ.

### **Натижа ва мулоҳазалар**

Мақоладаги муаммолар фақатгина амалдаги техник адабиётлар негизида амалий кўникма ва малакалар тегишли амалий топшириқларни у ёки бу кўринишларда маъруза, амалиёт-лаборатория дарслари ва мустақил таълим жараёнида уйғун боғланган ҳолда бажаришга қаратилган замонавий ўқув адабиётларини яратишдагина ўз ечимини топади.

Таъкидлаш зарурки, бўлғуси бакалаврларда муҳандислик билим, кўникма ва компетенциялар шакллантирилиши учун асосий эътибор фақатгина умумтехник ва махсус фанларга қаратилиши билан чекланиб қолмаслиги керак, у умумтаълим фанлари асосларини ўрганиш жараёнидан бошлаб амалга оширилиши керак, акс ҳолда таълимда узлуксизлик талаблари вертикал йўналишда таъминланмайди.

Концепциянинг мазмун-моҳиятига мос келган ушбу илмий-тадқиқот натижаси кўпроқ назарий билим беришга асосланган назарийлашган таълим тизимидан зарурий кўникма ва малакаларни шакллантирадиган амалий таълим тизимига ўтиш учун яратилиши кўзда тутилаётган ўқув дастурларида умумтехник ва махсус фанлар интеграцияси самарадорлигини таъминлай оладиган ўқув юкнамалари нисбатини шакллантиришга алоҳида эътибор қаратишни тақоза этади.

### Хулоса

Ишончли рақобатбардаш машиналарни лойиҳалаш учун талабаларнинг конструкторлик компетенциялари, креатив фикрлашлари, интеллектуал салоҳиятлари сингари шахсий фазилатларини янада тизимли шакллантириш, инновацион педагогик технологиялар негизида ўқув адабиётларининг назария ва амалиёт уйғунлиги ҳамда яхлитлиги таъминлашга йўналтирилган замонавий авлодини яратиш, уларни таълимга жорий этиш, жаҳоннинг илғор олий таълим муассасалари тажрибасидан ўринли фойдаланиш, назарийлашган таълим тизимидан зарурий кўникма ва малакаларни шакллантирадиган амалий таълим тизимига ўтиш долзарблигини тасдиқловчи муҳим хулосалар қилишга асос бўлади.

Шубҳасиз, таълимда назария ва амалиёт уйғунлиги, бирлиги ва ниҳоят яхлитлигини таъминлашга қаратилган дидактик тамойил Концепция талабларига мос келувчи илмий-таълимий ёндашув ҳисобланиб, таълим сифати ва самарадорлигини оширишга қаратилгандир.

### Адабиётлар

1. Автомобилсозлик ва тракторсозлик бакалаврлар таълим йўналишлари давлат стандарти. Ўз. Р. Олий ва ўрта махсус таълим вазирининг 2014 йил 10. 03.даги №84-сонли буйруғи-40 б. 12 б.
2. Топоркова О.В. О содержании программ высшего технического образования: современные тенденции (обзор)//Высшее образование в России. 2020. Т. 29. №3. С. 153-167. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-29-3-153-167>.
3. Харламов И.Ф. Педагогика: Учеб. пособие. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Гардарики, 2003. - 519 с
4. Чернобельская Г.М. Методика обучения химии в средней школе: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000. — 336 с.
5. Теоретические основы процесса обучения в советской школе / [В. В. Краевский, И. Я. Лернер, И. К. Журавлев и др.]; Под ред. В. В. Краевского, И. Я. Лернера; АПН СССР, НИИ общ. педагогики. - Москва : Педагогика, 1989. - 316,[2] с.; 20 см. - (ОПН. Образование. Пед. науки. Общ. педагогика).; ISBN 5-7155-0051-6
6. Подласый И.П. Педагогика. Новый курс (Учеб. для студентов педагогических вузов). В 2 кн. – М.: ВЛАДОС, 2000. – Кн. 1.: Общие основы. Процесс обучения.

7. Lily Orland-Barak, Hayuta Yinon. "When theory meets practice: What student teachers learn from guided reflection on their own classroom discourse" *Teaching and Teacher Education* 23 (2007) 957–969.
8. М.Н.Иванов Иванов М.Н. Финогенов В.А. Детали машин – М.: Высшая школа, 2000-383 с.
9. Shoomidov Sh.A. Mashina detallari: darslik –Т.: "O`zbekiston milliy ensiklopediyasi" Davlat ilmiy nashriyoti, 2014. - 444 б.
10. М. Kurganbekov, А. Moydinov. Mashina detallari. O`quv qo`llanma. I va II qismlar. –Т.: "Fan va texnologiya", 2015. - 384 б.
11. Сулаймонов И. Машина деталлари. Дарслик –Т.: Ўқитувчи, 1981.-303 б.
12. Чернавский С.А. и др. Курсовое проектирование деталей машин, М.: "Машиностроение", 1988 г.
13. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления. (Процесс способы решения технических задач). М., "Педагогика", 1975. – 304 с. с 179.
14. Гайнеев Э.Р. Проблема отбора содержания обучения в соответствии с требованиями современного производства // *Профессиональное образование и рынок труда*. 2021. № 1. С.36–47. DOI: 10.24412/2307-4264- 2021-01-36-47
15. Ю.В. Акулова Организация исследовательской деятельности учащихся в образовательной системе «школа-технический вуз» Непрерывное профессиональное образование: теория и практика: Сборник статей. Под общей редакцией д-ра пед. наук, профессора Э.Г. Скибицкого. -Новосибирск: САФБД-423 2014. 149-153 с. с 149