

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛЬ-ЙЎЛЛАР ИНСТИТУТИ

“Автомобиль йўллари ва аэродромлар” кафедраси

“Автомобиль йўллари” фанидан

5524100 ”Кўтариш-ташиш, йўл ва қурилиш машиналарини ишлатиш ва таъмирлаш” таълим йўналиши бакалаврлари учун амалий ишлар тўплами

ТОШКЕНТ- 2011.

Ушбу услубий қўлланма 5541100 “Кўтариш ташиш йўл қурилиши машиналари” йўналиши бакалаврлари учун “Автомобил йўллари” фанидан мавжуд ишчи дасрурга асосан тузилган.

Қўлланмада амалиёт ишларини бажариш мақсади, тартиби, моҳияти, йўл-йўриқлари, ҳисоб усуллари ва формулалар, зарур жадваллар келтирилган.

Амалиёт ишлари дарс соатлари 10 соатга мўлжалланган.

Муаллиф: катта ўқитувчи Икромова Ф.Х.

Такризчилар: проф. Шохидов А.Ф.,
“Йўл лойиҳа бюроси” МЧЖ
лаборатория мудири Мирзаев Т.

Кафедра мажлисида муҳокама қилинди ва тасдиқлашга тавсия қилинди.
Баённомаси. № __ «__» _____ 2011 й.

Каф.мудири. доц. Х.Х.Арипов

Факултет илмий-услубий кенгашида тасдиқланди.

Баённомаси. № __ «__» _____ 2011 й.

ИУКраиси доц . А.А. Аблокулов.

1-Амалий иш.

Ҳаракат тасмаси ва қатнов қисми кенглигини ҳисоблаш. 2 соат.

Ишнинг мақсади: Йўлнинг кўндаланг кесими элементларини ҳисобий автомобил ҳаракат шароитидан келиб чиқиб аниқлаш ва ШНК меъёрлари билан солиштириш.

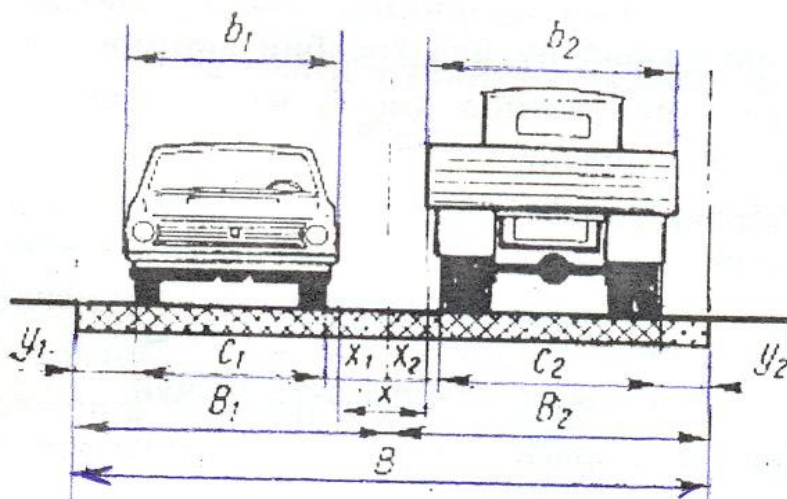
Ишни бажариш тартиби: Ҳайдовчи ҳар қанча тўғри чизик бўйлаб ҳаракатланишга интилмасин, автомобил тебраниб синусоидал ҳаракатланади. Бу тебраниш тезлик қанча ошса, шунча сезиларли бўлади. Автомобиллар учун ҳаракат тасмаси эни автомобиллар энидан, ёнбошидаги йўлакчадан ва ғилдирак билан йўл қопламасининг қирғоғигача бўлган масофалардан ташкил топади. Бу ҳайдовчининг маҳоратига ва усталигига боғлиқ. Икки тасмали автомобил йўлларида қатнов қисми кенглигини куйидаги расм асосида мазкур формула ёрдамида аниқлаш мумкин.

$$B = b_1 + c_1 + 2x + c_2 + b_2$$

Бу ерда: b_1 - автомобил кенглиги, м. c_1 - автомобил ғилдираклари оралик масофаси, м.

u - автомобил четки ғилдираги билан йўл қопламаси қирғоғигача бўлган масофа, м.

x - қарама-қарши ҳаракатланаётган автомобиллар орасидаги ҳавфсиз масофа, м.



Йўл қатнов қисмини аниқлаш чизмаси.

X ва U лар учун куйидаги эмперик формулалар тавсия қилинган:

$$\chi = 0,3 + 0,1\sqrt{V_1 + V_2} ;$$

$$Y = \sqrt{0,1 + 0,0075V}$$

Бу ерда χ ва Y лар м да, V -тезлик км/с.

Қувиб ўтишда ҳаракат бир томонга бўлгани учун

$$X = 0,3 + 0,075\sqrt{V_1 + V_2} ; \text{ тавсия этилади.}$$

Қатнов қисминиг кенглигини аниқлашда мавжуд ҳолат кўпроқ назарда тутилади: қарама қарши ҳаракатланаётган автомобиллардан бири унча катта кенгликка эга бўлмаган, лекин юқори тезликда ҳаракатланувчи енгил автомобил, иккинчиси кенглиги катта бўлган, лекин паст тезликда ҳаракатланувчи юк автомобили.

Йўл элементлари ўлчамлари	Автома- гистрал	Тезкор йўл	Одатдаги йўл тури			
	Тоифаси					
	Ia	Iб	II	III	IV	V
Ҳаракат тасмаларининг умумий сони	4 ва ундан ортиқ	4 ва ундан ортиқ	2	2	2	1
Ҳаракат тасмаси кенглиги,м	3.75	3.75	3.75	3.5	3.0	4.5
Йўл ёқаси кенглиги,м	3.75	3.75	3.75	2.5	2.0	1.75
Йўл ёқасидаги четки тасма кенглиги,м	0.75	0.75	0.75	0.5	0.5	-
Йўл ёқасининг мустақамланган қисми кенглиги,м	2.5	2.5	2.5	1.5	1.0	-
Йўл ўқи бўйлаб тўсиқлар ўрнатилмаганда марказий ажратувчи тасманинг энг кам кенглиги,м	6,0	5,0	-	-	-	-
Йўл ўқи бўйлаб тўсиқлар ўрнатилганда марказий ажратувчи тасманинг энг кам кенглиги,м	2 м+тўсиқ кенглиги		-	-	-	-
Ажратувчи тасма четидаги хавфсизлик тасмасининг кенглиги,м	1.0		-	-	-	-
Йўл пойининг кенглиги,м	28.5 ва ундан ортиқ	27.5 ва ундан ортиқ	15.0	12.0	10.0	8.0

ШНҚ 2.05.02-2007 да ҳаракат тасмаси сонининг ҳар қайси тоифали автомобил йўлидаги қиймати ҳам жадвалда берилган. Лекин ҳисоблашларда қуйидаги формула ёрдамида аниқлашимиз мумкин:

$$n = \frac{N\varepsilon}{zN_{o't}}$$

Бу ерда N - енгил автомобилга келтирилган ҳаракат миқдори, авт/соат. ε - мавсумий ҳаракатнинг норавонлик коэффиценти, z -йўни юкланганлик даражаси, $N_{o't}$ -йўл тоифасига мос равишда ҳақиқий ўтказувчанлик қобилияти.

Мисол: II-тоифали автомобил йўлида ҳисобий автомобиллар Нексия ва Камаз-5320 ҳаракатланганда қатнов қисми ва йўл пойи кенглигини, ҳаракат тасмаси сонини аниқланг.

1. Қарама-қарши ҳаракатланган автомобиллар орасидаги хавфсиз масофани аниқлаш.

$$X = 0.3 + 0.1\sqrt{V_1 + V_2} = 0.3 + 0.1\sqrt{120 + 80} = 1.71m.$$

$V_1=120$ км/с Нексия учун. $V_2=80$ км/с Камаз -5320 учун.

2. Автомобил четки ғилдираги билан йўл қопламаси қирғоғигача бўлган масофани аниқлаш.

$$Y = \sqrt{0.1 + 0.0075V} = \sqrt{0.1 + 0.0075 * 120} = 1.38m.$$

3. Қатнов қисми кенглигини аниқлаш.

$$B = b + c + 2y + x = (1.66 + 2.5)/2 + (1.4 + 1.85)/2 + 2 * 1.38 + 1.71 = 8.175 \text{ м.}$$

Нексия учун. $b=1.66$ м. $c= 1.4$ м. Камаз -5320 учун $b=2.5$ м. $c= 1.85$ м

3 Йўл пойи кенглигини ҳисоблаш.

$$B_{\text{ип}} = B + 2 * B_{\text{йй}} = 8.175 + 2 * 3.75 = 15.675 \text{ м.}$$

III-тоифали автомобил йўлида йўл чети кенглиги $P_{\text{йўл ёқаси}} = 3.75$ м ШНҚ 2.05.02-2007 бўйича III-тоифали автомобил йўлида йўл пойи кенглиги 15 м ни ташкил этади.

4. Ҳаракат тасмаси сонини аниқлаш.

$$n = \frac{N\varepsilon}{zN_{\text{пр}}} = (7000 * 0,7) / 1,0 * 2200 = 2,2\text{та} \approx 2,0\text{та}$$

бу ерда: $N=7000$ дона/с (II-тоифали йўл), $\varepsilon=0.7$, $z=1.0$; $N_{\text{пр}}=2200$ авт/с.

Топширик: юқоридаги ҳисоблашларни ўқитувчи берган топширикдаги ҳисобий автомобил ва берилган йўл тоифаси учун бажаринг.

2-Амалий иш.

Йўлнинг келажакда кутиладиган ҳаракат жадаллиги прогнозлаш. 2 соат.

Ишнинг мақсади: Йўлда келажакда (20 йилдан кейин) кутиладиган ҳаракат жадаллиги мавжуд эмпирик формулалар ёрдамида прогнозлаш, йўлнинг ўтказувчанлик қобилятини аниқлаш ва йўлдаги ҳаракат хавфсизлигини баҳолаш.

Ишни бажариш тартиби: Келажакдаги суткалик ҳаракат жадаллиги иқтисодий кидирувлар асосида аниқланади. Юк ва йўловчи ташиш борасидаги зарурий маълумотлар бўлмаган ҳолларда келажакдаги ўртача йиллик ўртача суткалик ҳаракат жадаллиги кўйидаги эмпирик формула ёрдамида аниқланади:

$$N_{\text{кел}} = N_{\text{жор}} (1+\alpha)^t$$

Бу ерда: $N_{\text{жор}}$ –жорий йилдаги ўртача суткалик ҳаракат жадаллиги, йиллар сони.

α –йиллик ўсиш коэффиценти:

t -йўлдан фойдаланиш йили.

Йўл тармоғида ҳаракат жадаллигининг йиллик ўсиш коэффиценти кўйидаги жадвал асосида олинади:

Йўлнинг маъмурий аҳамияти	Туманлар		
	Бошланғич йилларда	Кучсиз ривожланган	Юқори ривожланган
Халқаро	0.05-0.06	0.04-0.05	0.03-0.04
Республика	0.06-0.07	0.05-0.06	0.04-0.05
Маҳаллий	0.07-0.08	0.06-0.07	0.05-0.06

Ҳаракат жадаллигининг келажакда ўсиш коэффициенти $(1+\alpha)^t$ қиймати куйидаги жадвалда келтирилган.

α -йиллик ўсиш коэффициенти	Ҳаракат жадаллигининг t йилдан кейин кўпайиши			
	5 йил	10 йил	15 йил	20 йил
0.01	1.05	1.10	1.16	1.22
0.02	1.10	1.22	1.35	1.49
0.03	1.16	1.34	1.56	1.80
0.04	1.22	1.48	1.80	2.19
0.05	1.28	1.63	2.08	2.65
0.06	1.34	1.79	2.40	3.21
0.07	1.40	1.97	2.76	3.87
0.08	1.47	2.16	3.17	4.66
0.09	1.53	2.37	3.64	5.60
0.10	1.61	2.59	4.18	6.73
0.11	1.69	2.84	4.79	8.06
0.12	1.76	3.11	5.47	9.65

Топшириқ: Тошкент вилоятидаги $N_0=1230$ дона/сут бўлган автомобил йўлининг келажакдаги (15 ва 20 йилдан кейинги) ҳаракат жадаллигини аниқланг.

Йиллик ўсиш коэффициенти $\alpha=2\%$

$$N^t = N_0(1 + \alpha)^t$$

$$N^{10} = 1230(1+0.02)^{10} = 1230 * 1.22 = 1501 \text{ авт/сут}$$

$$N^{15} = 1230(1+0.02)^{15} = 1230 * 1.35 = 1661 \text{ авт/сут}$$

$$N^{20} = 1230(1+0.02)^{20} = 1230 * 1.49 = 1833 \text{ авт/сут}$$

3-Амалий иш. Ёқилғи сарфини аниқлаш. 2 соат.

Ишнинг мақсади: Йўл шароити ёмонлиги сабаб ёқилғи сарфининг ошиб кетишини амалий жиҳатдан исботлаш.

Ишни бажариш тартиби: Йўл шароити сабаб, ёқилғи сарфининг ошиб кетишини биз назарий жиҳатдан биламиз. Ёқилғи сарфи йўл норавонлиги ошиб кетган жойларда, йўл бўйлама нишаблиги катта ва эгрилик радиуси кичик жойларда кузатилади.

Ёқилғи сарфи қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$Q_{100} = \frac{q_e (K_e \omega \cdot v^2 / 3.6^2 + 6 \cdot \psi)}{3.6 \eta \cdot \gamma}$$

бу ерда, q_e – ёқилғининг солиштирма сарфи. у қуйидаги шартли ифода орқали аниқланади.

$$q_e = \frac{3.6 \cdot 10^6}{H_n \cdot \eta}$$

бу ерда, H_n - ёқилғининг иссиқлик ўтказувчанлиги, $H_n = 44 \cdot 10^6$

η - двигателнинг фойдали иш коэффициенти $\eta = 0.75$

$$q_e = \frac{3.6 \cdot 10^6}{44 \cdot 10^6 \cdot 0.75} = 0.109$$

K_e -суйрилик коэффициенти $K_e = 0.10-0.15$ -енгил автомобиллар учун
 $K_e = 0.6-0.7$ -юк автомобиллари учун.

ω - автомобилнинг олд қисми юзаси:

$\omega = 1.4 - 2.6m^2$ - енгил автомобиллар учун,

$\omega = 3 - 7m^2$ - юк автомобиллари учун:

ёки қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$\omega = 0.8B * H$ - енгил автомобиллар учун

$\omega = 0.9B * H$ - юк автомобиллари учун.

B, H -автомобилнинг пеш юзаси ўлчамлари, V -автомобил тезлиги,

η -трансмиссиянинг фойдали иш коэффициентини, $\eta = 0.85$;

γ - ёқилғининг зичлиги, $\gamma = 0.7$;

G - автомобил оғирлиги,

Ψ =йўлнинг умумий қаршилик коэффициенти, $\Psi = f \pm i$,

f - ғилдирашга қаршилик коэффициенти: $f = 0.02-0.01$ - асфалтбетон ва цементбетон қопламали йўлларда .

Мисол. 1.Автомобил тури: CHEVROLET ЕРІКА

2.Йўл қисмларидаги автомобилнинг тезлиги:

$V_1=50$ км/с: $V_2=60$ км/с : $V_3=70$ км/с

3. Йўл қисмларидаги бўйлама қияликлар:

$i_1=0.09$: $i_2=0.02$: $i_3=0.04$

4.Автомобилнинг оғирлиги: $G=1460$ кг.

5.Автомобилнинг габарит ўлчамлари:

$B=1.81$ м : $H=1.45$ м.

I. $i_1=0.09$: $V_1=50$ км/с

Йўлнинг умумий қаршилик коэффициентини аниқлаймиз.

$$\Psi = f + i,$$

$$\Psi_1 = 0,02 + 0,09 = 0,11$$

Автомобилнинг пеш юзаси

$$w = 0.8 * B * H$$

$$w = 0.8 * 1.81 * 1.45 = 2.09m^2$$

$$Q_{100}^1 = 0.109 \frac{\left(\frac{0.15 * 2.09 * (50)^2}{3.6^2} + 1460 * 0.11 \right)}{3.6 * 0.85 * 0.7} = 16.8l$$

II. $i_2=0.02$; $V_2=60$ км/с

$$\Psi_2 = 0,02 + 0,02 = 0,04$$

$$Q_{100}^2 = 0.109 \frac{0.15 * 2.09 * (60)^2}{3.6^2} + 1460 * 0.04}{3.6 * 0.85 * 0.7} = 7.4l$$

III. $i_3=0.04$ $V_3=70$ км/с
 $\psi_3 = 0,04 + 0,02 = 0,06$

$$Q_{100}^3 = 0.109 \frac{0.15 * 2.09 * (70)^2}{3.6^2} + 1460 * 0.06 = 10.21l$$

4-Амалий иш.

Йўл қопламаси билан автомобил ғилдираги орасидаги ғилдирашга қаршилик коэффицентини аниқлаш. 2 соат.

Ишнинг мақсади: Қоплама норавонлиги сабаб ҳаракат тезлиги пасайишини аниқлаш. Автомобил ғилдирагининг йўл қопламаси билан ғилдирашга қаршилик коэффицентини қандай омилларга боғлиқ эканлигини аниқлашдан иборат.

Ғилдирашга қаршилик қоплама норавонлигига, тезлигига ва шиналарнинг эластиклигига боғлиқ.

$V < 50$ км /с бўлган тезликларда ғилдирашга қаршилик коэффицентини деярли ўзгармайди. Уни қоплама турига қараб , қуйидаги қийматларга эга деб ҳисоблаш мумкин.

Қоплама тури	Ғилд.қарш. коэф.
Цементбетон ва асфалтбетон	0.01-0.02
Шағалли, чақиқ тошли ёки боғловчи материаллар билан мустаҳкамланган материаллар	0.02-0.025
Грунтли йўлларда	0.03-0.06
Ботқоқли, қумли грунтларда	0.05-0.30 ва ундан ортиқ

$60 < V < 150$ бўлган тезликларда, ғилдирашга қаршилик коэффицентини қуйидагича ифодалаш мумкин

$$f_v = f_0 (1 + 4.5 \cdot 10^{-5} \cdot v^2)$$

бу ерда f_0 - 60 км/соатгача бўлган тезликда ғилдирашга қаршилик коэффициенти.

Мисол: Автомобил тезлиги $V=70$ км/с

Қоплама тури – асфалтбетон.

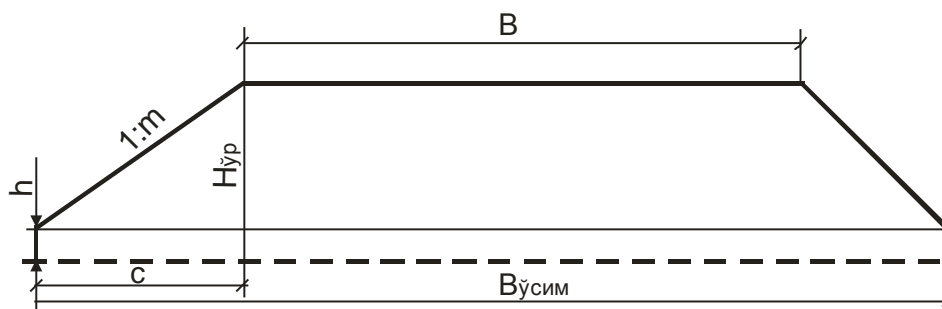
$$f_{70} = 0,02(1 + 4,5 * 10^{-5} * 70^2) = 0,02(1 + 0,022) = 0,0204$$

5- Амалий иш.

Йўл пойини қуришда ўсимлик қатламини кўчириш

Қурилишга ажратилган участкада асосий ишларни бошлашдан олдин тайёргарлик ишлари бажарилади.

Асосий ишларни бажаришдан олдин йўл минтақасини дарахт, бута, тўнка, йирик тошлар ва бошқалардан тозаланади. Сўнгра йўл қуриладиган минтақадаги ўсимлик қатлами 0,15 -0,20 м қалинликда бульдозер ёки автогрейдер ёрдамида қирқиб, четга суриб қўйилади. Уни кейинчалик йўл пойи ёнбағир қиялигини мустаҳкамлаш учун ишлатилади.



Ўсимлик қатлами қирқиладиган грунт ҳажмини қуйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз.

$$V = B_y * L * h \quad \text{м}^3$$

Бу ерда:

B_y - ўсимлик қатлами қирқиладиган кенглик, м

L - йўл узунлиги, м

h - ўсимлик қатлами қирқиладиган қалинлик, м

Ўсимлик қатлами бульдозер ёрдамида кўчирилади ва катоклар ёрдамида зичланади.

Унинг иш унумдорлиги :

$$P_{\sigma} = \frac{q}{t_{\text{ц}}} * K_{\text{эп}} * K_{\text{с}} * K_{\text{м}} \quad \text{м}^3/\text{соат}$$

бу ерда: q – бульдозернинг отвали олдидаги грунт ҳажми

$$q = \frac{0,75 * h^2 * b}{K_{\text{эп}}} * K_{\text{н}} \quad \text{м}^3$$

бу ерда: h – отвал баландлиги (А-4, Ж-1)

b – отвал узунлиги (А-4, Ж-1)

$K_{\text{эп}}$ - грунтни юмшатиш коэффициенти

гилли грунтлар учун $K_{\text{эп}} = 1,2$

кумли грунтлар учун $K_{\text{эп}} = 1,1$

$K_{\text{н}}$ - грунтни суришда унинг йўқотилишини ҳисобга олувчи

коэффициенти $K_{\text{н}} = 0,85$

$K_{\text{с}}$ - грунтни ишлаш қийинчилигини ҳисобга олувчи коэффициент

(А-4, Ж-2)

$K_{\text{с}}$ - ички сменалик вақтидан фойдаланиш коэффициенти $K_{\text{с}} = 0,75$

$K_{\text{м}}$ - техник унумдорликдан эксплуатацион унумдорликка ўтиш коэффициенти $K_{\text{м}} = 0,6$

$t_{\text{ц}}$ – тўлиқ цикл вақти

$$t_{\text{ц}} = t_3 + t_{\text{н}} + t_{\text{об.к}} + t_{\text{пер}}$$

t_3 – грунтни кесиш учун кетган вақт, соат

$$t_3 = \frac{l_3}{1000 * V_3} \quad \text{соат}$$

l_3 - кесиб олиш масофаси, м

$$l_3 = \frac{q}{b * h_e}$$

h_e - кесилаётган қатлам қалинлиги, $h_e = 0,10-0,25$ м

t_n - қўшни тассага ўтиш вақти ($t_n = 0.05$ с)

V_3 - грунтни кесиш тезлиги км/соат (А-4, Ж-1) 0.05 с

t_n – грунтни суришга кетган вақт, соат

$$t_n = \frac{l_n}{1000 * V_n}$$

бу ерда

l_n - грунтни суриш масофаси (А-4, Ж-3)

V_n - грунтни суриш тезлиши

$t_{обx}$ - орқага қайтиш вақти

$$t_{обx} = \frac{l_n}{1000 * V_{обx}}$$

$V_{обx}$ - орқага қайтиш тезлиги, км/с

Бульдозернинг бир иш сменасидаги иш унумдорлиги

$$П_о^с = 8 * П_о м^3/смена$$

Сменалар сони ва иш кўлами узунлиги етакчи механизмнинг иш унумдорлигидан келиб чиққан ҳолда аниқланади

Сменалар сони $N = \frac{V_{ўсим}}{П_Б^{смен}}$

Иш кўлами $l = \frac{L}{N}$ ёки $L = \frac{П_о^{смен}}{S}$

бу ерда: $V_{ўсим}$ - ўсимлик қатлами қирқиладиган ҳажм, м³

L – йўлнинг умумий узунлиги

S- ўсимлик қатлами қирқиладиган юза

$$S = h_{\text{ўсим}} * B_{\text{ўсим}}$$

бу ерда: $h_{\text{ўсим}}$ - ўсимлик қатламининг қалинлиги, м

$B_{\text{ўсим}}$ - ўсимлик қатлами қирқиладиган кенглик, м

2) Табиий асосни зичлаш

Табиий асосни зичлаш учун ўрта оғирликдаги катоклардан фойдаланамиз.

Катокнинг иш унумдорлиги

Катокларнинг иш унумдорлиги куйидаги формула орқали топилади.

$$P_k = \frac{(b - a) * l_{np} * h_k * K_{zy} * K_e * K_m}{\left(\frac{l_{np}}{1000 * V_p} + t_n\right) * n} \quad \text{м}^3/\text{соат}$$

бу ерда:

b - зичланадиган қатлам кенглиги, м (А-4, Ж-18)

a - олдинги изни қоплаш кенглиги $a = 0,2-0,3$ м

l_{np} - ўтиш узунлиги $l_{np} = 50-100$ м

h_k - зичланадиган қатлам қалинлиги

V_p - ишчи тезлик, км/соат, (А-4, Ж-18)

K_{zy} - захира зичлаш коэффициенти (А-4, Прил. Т-2)

K_e - ички сменавий коэффициентдан фойдаланиш $K_e = 0,75$

K_m - техник самарадорликдан эксплуатацион самарадорликка ўтиш

коэффициенти

$$K_m = 0,75$$

t_n - ён тасмага ўтиш вақти, соат

n - бир издан ўтишлар сони

Катокнинг бир иш сменасидаги иш унумдорлиги

$$P_k^c = 8 * P_k \quad \text{м}^3/\text{смена}$$