

ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛЬ-ЙЎЛЛАР ИНСТИТУТИ
“АВТОМЕХАНИКА” ФАКУЛТЕТИ

“АВТОМОБИЛЛАР ВА ИХТИСОСЛАШТИРИЛГАН ТРАНСПОРТ
ВОСИТАЛАРИ” КАФЕДРАСИ

**БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ ИШ ВА КУРС ИШЛАРИНИ БАЖАРИШДА
АВТОМОБИЛНИНГ ЭКСПЛУАТАЦИОН ХУСУСИЯТЛАРИНИ ТАҲЛИЛ
ҚИЛИШ УЧУН**

УСЛУБИЙ ҚЎЛЛАНМА

ТОРТИШ-ТЕЗЛИК ХУСУСИЯТИ

5310600 – «Ер усти транспорт тизимлари ва уни эксплуатацияси (ИТВ)»

5610100 – «Хизматлар соҳаси»

5310600 – «ЕУТТ ва УЭ (Автомобил транспорти)»

бакалаврияти таълим йўналишлари талабалари учун.

Ушбу услубий қўлланма Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги томонидан 2012 йил 14 мартда тасдиқланган ва №БД 5310600-3.11 рақам билан рўйхатга олинган “Транспорт воситаларининг тузилиши ва назарияси” (ТВТН) фани Дастурига мувофиқ тузилди. Услубий қўлланма 5310600 “Ер усти транспорт тизимлари ва уни эксплуатацияси (ИТВ)”, 5610100 “Хизматлар соҳаси” ва 5310600 “ЕУТТ ва УЭ (Автомобил транспорти)” бакалавриат таълим йўналишлари талабалари учун мўлжалланган.

Услубий қўлланмада автомобилнинг тортиш тезлик хусусиятини ҳисоблаш ва қуриш услуби, ҳамда тортиш тезлик хусусиятини таҳлили бўйича тавсиялар келтирилган.

Услубий қўлланма “Автомобиллар ва ихтисослаштирилган транспорт воситалари” кафедрасининг 2015 й “___” _____ даги мажлисида муҳокама қилинган ва маъқулланган (баённома №___).

Кафедра мудири

проф. А.А.Мухитдинов

Тузувчилар: асс. К. Зияев
асс. А.Саидумаров

Тақризчи: доц. Б.С. Саттивалдиев

Услубий қўлланма “Автомеханика” факультети илмий-услубий кенгаши томонидан тасдиқланган (“___” _____ 2015 й., баённома №___).

“Автомеханика”
факультети ИУК раиси

т.ф.д. Ш.И.Хикматов

Кириш

Автомобилдан фойдаланишда уларнинг афзалликлари ва мукамалликларини баҳолаш учун ишлаб чиқарувчи ва фойдаланувчи корхоналар учун умумий бўлган мезон ва ўлчагичлардан фойдаланилади.

Автомобилнинг сифатини баҳолашда унинг дизайни, ёнилғи тежамкорлиги, узоқ муддат ишлаши, тортиш динамикаси, тормоз самарадорлиги, таъмирлашга қулайлиги ва ҳоказолар ҳисобга олинади.

Янги автомобил яратиш мураккаб ва кўп қиррали жараён бўлиб унда илғор ва мураккаб техник масалаларни қўллаш керак бўлади. Илмий изланиш ва илмий усуллар ёрдамида агрегат ва тизимлардаги иш жараёнида юзага келадиган ходисаларни аниқлаш, яратилаётган конструкциядаги нуқсонларни аниқлаш, ва автомобил ва агрегатларнинг хусуситларини баҳоловчи мезон ва ўлчагичларни яратиш масалаларини илмий асослаб беради.

Тажрибага суянган ҳолда ва илмий ва техник изланишларга асосланиб, қисқа вақт ичида янги масалаларга ижодий ёндошиш ва уларнинг мақбул ечимини топиш, илмий усул ёрдамида маҳсулотнинг сифатини аниқлаш, унинг хусусиятларини бошқариш ва жаҳон стандартларига мос маҳсулот ишлаб чиқариш мумкин.

Автомобил конструкцияси такомиллаштиришда илғор тажриба ва ютуқларидан кенг фойдаланиш зарур. Шунингдек стандартлашнинг хар-хил шаклларида унумли фойдаланиш зарур.

Маълумки хар қандай маҳсулот сифати, ўзининг иқтисодий баҳосига эга. Автомобилни ишлаб чиқариш ва эксплуатация қилишда кам харажат сарфлаб, яхши натижалар олишга эришиш лозим. Техник ривожланишнинг ўсиш суръатлари ва автомобил сифатининг яхшиланиши иқтисодий рағбатлантирилиши зарур.

Шуларни ҳисобга олган ҳолда, талаба курс ишини бажаришда автомобилнинг техник тавсифларини таҳлил этиб, уларнинг келажакдаги равнақини баҳолаб, автомобил-заводининг техник жихозланганлик даражасини ҳисобга олиб, ишлатилмоқчи бўлган материалларни белгилаб, автомобилнинг тортиш тезлик қобилиятини ҳисоблайди.

Берилган автомобилнинг техник кўрсаткичлари.

1.	Автомобилнинг шайланган массаси	кг	
	шу жумладан: олдинги ўққа	кг	
	кетинги ўққа	кг	
2.	Автомобилнинг тўла массаси	кг	
	шу жумладан: олдинги ўққа	кг	
	кетинги ўққа	кг	
3.	Габарит ўлчамлари: узунлиги	мм	
	эни	мм	
	баландлиги	мм	
4.	Олдинги ғилдирақлар колеяси	мм	
5.	Максимал тезлиги	м/с	
6.	Ёнилғи сарфи	л/100 км	
7.	Двигателнинг максимал қуввати	кВт	
8.	Максимал қувватдаги тирсакли валнинг бурчак тезлиги	с ⁻¹	
9.	Двигателнинг максимал буровчи моменти	Нм	
10.	Максимал буровчи моментга тўғри келувчи тирсакли валнинг бурчак тезлиги	с ⁻¹	
11.	Асосий узатманинг узатиш сони		
12.	Узатмалар қутисининг узатишлар сони:		
	I		
	II		
	III		
	IV		
	V		
		
13.	Тақсимлаш қутисининг узатишлар сони:		
	I		
	II		
14.	Шина ўлчамлари		

1. Двигателнинг ташиқи-тезлик тавсифини хисоблаш.

Қувватнинг $N = f(\omega_e)$ боғланиши уч хадли куб формуласи орқали аппроксимация қилиш йўли билан аниқланади:

$$Ne = Ne_{\max} \left[a \left(\frac{\omega_e}{\omega_N} \right) + b \left(\frac{\omega_e}{\omega_N} \right)^2 - c \left(\frac{\omega_e}{\omega_N} \right)^3 \right]$$

Бу ерда: а, в ва с лар коэффицентлар бўлиб, қуйидагича аниқланади:

а) Карбюраторли ва инжекторли двигателлар учун:

$$a = \frac{3 \cdot \omega_N - 4 \cdot \omega_M}{2(\omega_N - \omega_M)}$$

$$b = 3 - 2 \cdot a$$

$$c = 2 - a$$

б) Дизел двигателлари учун:

$$a = K_M - \frac{\omega_M^2 (K_M - 1)}{(\omega_N - \omega_M)^2}$$

$$b = \frac{2 \cdot \omega_M (1 - a)}{2 \cdot \omega_M - \omega_N}$$

$$c = \frac{b}{2} \cdot \frac{\omega_N}{\omega_M}$$

в) Хамма типдаги двигателлар учун:

$$a = 1 - b + c$$

$$b = 2 \cdot c \cdot \varpi$$

$$c = \frac{K_M - 1}{\varpi^2 + 1 - \varpi}$$

Бу ерда: K_M – момент бўйича мослашиш коэффиценти

$$K_M = \frac{Me_{\max}}{Me_N}$$

Бу ерда: Me_N – максимал қувватга тўғри келувчи тирсакли валнинг буровчи моменти.

$$Me_N = 1000 \cdot \frac{Ne_{\max}}{\omega_N}$$

Me_{\max} – двигателнинг максимал буровчи моменти, Н·М

ϖ – тирсакли валнинг бурчак тезлиги бўйича мослашиш коэффиценти.

а) Карбюраторли ва инжекторли двигателлар учун;

$$\varpi = \frac{\omega_M}{\omega_N} = 0,4 \dots 0,6$$

б) Дизел двигателлари учун;

$$\varpi = \frac{\omega_M}{\omega_N} = 0,6 \dots 0,7$$

Двигателнинг максимал буровчи моментини аниқлаш учун “ K_M ” ни танлаб оламиз.

а) Карбюраторли ва инжекторли двигателлар учун:

$$K_M = 1,15 \dots 1,25$$

б) Дизел девигателлари учун:

$$K_M = 1,1 \dots 1,15 \text{ (1,3 гача наддув билан)}$$

Берилган автомобилнинг техник тавсифидан фойдаланган холда “ K_M ”ни танлаб оламиз ва Me_{\max} ни аниқлаймиз:

$$Me_{\max} = Me_N \cdot K_M \quad [\text{Н} \cdot \text{М}]$$

Топилган қийматларни ўрнига қўйиб a , b ва c коэффициентларни ҳисоблаймиз. Қувватнинг оралиқ қийматларини аниқлаш учун “ ω_N ”ни 8...10 бўлакка бўламиз:

$$\omega_{e_1} = 0,2 \cdot \omega_N \qquad \omega_{e_6} = 0,7 \cdot \omega_N$$

$$\omega_{e_2} = 0,3 \cdot \omega_N \qquad \omega_{e_7} = 0,8 \cdot \omega_N$$

$$\omega_{e_3} = 0,4 \cdot \omega_N \qquad \omega_{e_8} = 0,9 \cdot \omega_N$$

$$\omega_{e_4} = 0,5 \cdot \omega_N \qquad \omega_{e_9} = 1 \cdot \omega_N$$

$$\omega_{e_5} = 0,6 \cdot \omega_N$$

Агар девигателда чеклагич йўқ бўлса

$$\omega_{e_{10}} = (1,05 \dots 1,25) \cdot \omega_N$$

Аниқланган ва ҳисобланган қийматларни қувват формуласига қўйиб, унинг оралиқ қийматларини ҳисоблаймиз:

$$Ne_1 = Ne_{\max} \left[a \left(\frac{\omega_{e_1}}{\omega_N} \right) + b \left(\frac{\omega_{e_1}}{\omega_N} \right)^2 - c \left(\frac{\omega_{e_1}}{\omega_N} \right)^3 \right]$$

$$Ne_2 = Ne_{\max} \left[a \left(\frac{\omega_{e_2}}{\omega_N} \right) + b \left(\frac{\omega_{e_2}}{\omega_N} \right)^2 - c \left(\frac{\omega_{e_2}}{\omega_N} \right)^3 \right]$$

$$Ne_3 = Ne_{\max} \left[a \left(\frac{\omega_{e_3}}{\omega_N} \right) + b \left(\frac{\omega_{e_3}}{\omega_N} \right)^2 - c \left(\frac{\omega_{e_3}}{\omega_N} \right)^3 \right]$$

$$\dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots$$

$$\dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots$$

$$Ne_9 = Ne_{\max} \left[a \left(\frac{\omega_N}{\omega_N} \right) + b \left(\frac{\omega_N}{\omega_N} \right)^2 - c \left(\frac{\omega_N}{\omega_N} \right)^3 \right] = Ne_{\max}$$

$$Ne_{e_{10}} = Ne_{\max} \left[a \cdot \left(\frac{\omega_{e_{\max}}}{\omega_N} \right) + b \left(\frac{\omega_{e_{\max}}}{\omega_N} \right)^2 - c \left(\frac{\omega_{e_{\max}}}{\omega_N} \right)^3 \right]$$

Девигателнинг буровчи моментнинг ҳисоблаш:

$$M_e = 1000 \cdot \frac{N_e}{\omega_e} \quad [\text{Н} \cdot \text{М}]$$

Оралиқ қийматлари:

$$M_{e_1} = 1000 \cdot \frac{N_{e_1}}{\omega_{e_1}} \quad \dots \quad \dots \quad \dots$$

$$M_{e_2} = 1000 \cdot \frac{N_{e_2}}{\omega_{e_2}} \qquad M_{e_9} = 1000 \cdot \frac{N_{e_9}}{\omega_{e_9}}$$

$$M_{e_3} = 1000 \cdot \frac{N_{e_3}}{\omega_{e_3}} \quad M_{e_{10}} = 1000 \cdot \frac{N_{e_{10}}}{\omega_{e_{10}}}$$

Двигателнинг ташқи тезлик характеристика графигини қуриш.

1. Абцисса ўқига тирсакли вал бурчак тезлигининг максимал қийматини масштабда қўямиз. (ω_N ёки $\omega_{e_{max}}$)

Бунинг учун масштаб танлаймиз.

$$m_{\omega_e} = \frac{\omega_N}{e_1} \left[\frac{c^{-1}}{MM} \right] \quad \text{ёки} \quad m_{\omega_e} = \frac{\omega_{e_{max}}}{e_1} \left[\frac{c^{-1}}{MM} \right]$$

2. Ордината ўқи бўйича максимал қувват ($N_{e_{max}}$) ва максимал буровчи моментни ($M_{e_{max}}$) масштабда қўямиз, уларнинг масштаблари қуйидагича топилади:

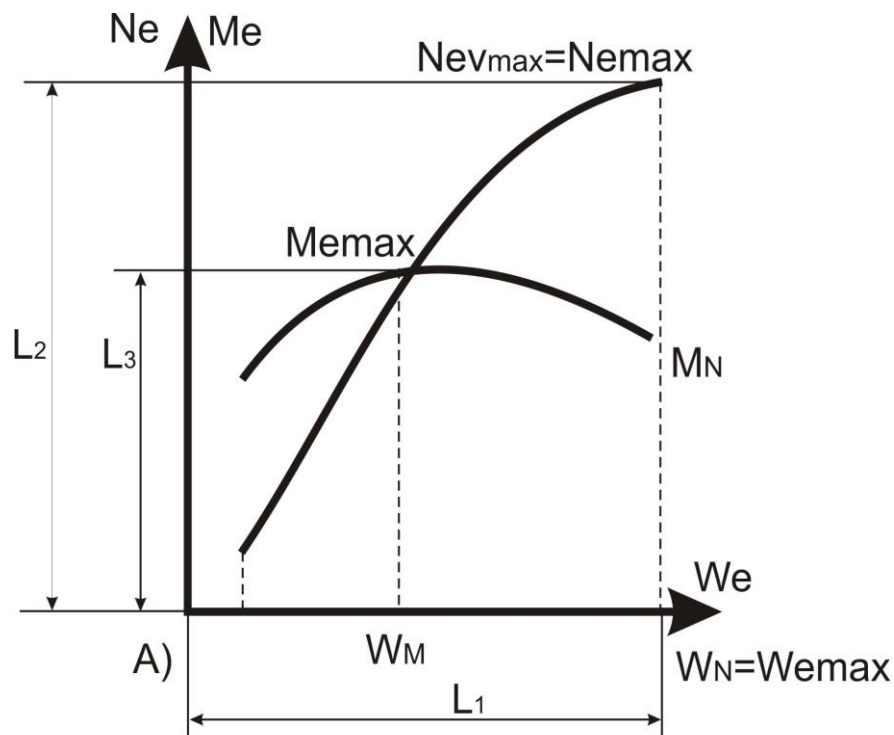
$$m_N = \frac{N_{e_{max}}}{e_2} \left[\frac{\kappa B_T}{MM} \right] - \text{қувват масштаби}$$

$$m_M = \frac{M_{e_{max}}}{e_3} \left[\frac{H \cdot M}{MM} \right] - \text{момент масштаби}$$

Хисобланган қувват ва буровчи моментни қийматларини, мос ҳолда тирсакли валнинг бурчак тезлигига боғлаб масштабда графигини қурамиз, яъни

$$N_{e_1} = f(\omega_{e_1}); \quad N_{e_2} = f(\omega_{e_2}); \quad N_{e_3} = f(\omega_{e_3}) \quad \text{в.х}$$

$$M_{e_1} = f(\omega_{e_1}); \quad M_{e_2} = f(\omega_{e_2}); \quad M_{e_3} = f(\omega_{e_3}) \quad \text{в.х}$$



1-расм. Двигателнинг ташқи тезлик характеристикаси

2. Автомобилнинг тезлигини ҳисоблаш.

Автомобилнинг тезлиги қуйидаги формула орқали ҳисобланади:

$$V_a = \frac{\omega_e \cdot r_k}{U_o \cdot U_{kn} \cdot U_m} \quad \left[\frac{m}{c} \right]$$

бу ерда: U_o – асосий узатманинг узатиш сони

U_{kn} – узатмалар қутисининг узатиш сони

U_m – тақсимлаш қутисининг узатиш сони

ω_e – тирсақли валнинг оралик бурчак тезлиги, c^{-1}

r_k – ғилдираш радиуси, [м]

2.1. Автомобилнинг ғилдираш радиусини аниқлаш.

Автомобилнинг техник характеристикасидан фойдаланиб, ғилдиракнинг ўлчамларини оламитиз ва ғилдиракнинг статик радиусини қуйидаги формула бўйича ҳисоблаймиз:

$$r_{CT} = 0,5 \cdot d + B \cdot \lambda \cdot \Delta \quad [m]$$

Бу ерда: d – обод диаметри [м]

B – шина профилининг эни [м]

Δ – шина профили баландлигини энига бўлган нисбати $\Delta = \frac{H}{B}$

H – шина профилининг баландлиги, [м]

λ_{cm} – шинанинг вертикал куч таъсирида эзилишини ҳисобга олувчи коэффициент.

Енгил автомобил шиналари учун:

а) диагонал шиналар учун

$$\lambda_{cm} = 0,85 \dots 0,9$$

б) Радиал шиналар учун

$$\lambda_{cm} = 0,8 \dots 0,85$$

Радиал шиналарда H/B кўпинча шинанинг белгилаши ичида берилади, масалан: 205/70R14 бу ерда 70- H/B нинг фоиздаги қиймати, яъни $H/B = 0,7$.

Кўпинча ҳаракат даврида динамик радиус, статик радиусга тенг қилиб олинади, яъни:

$$r_{CT} = r_g = r_g$$

У ҳолда ғилдираш радиуси қуйидагича ҳисобланади.

$r_k = 1,03 \cdot r_{CT}$ [м] – диагонал шиналар учун

$r_k = 1,06 \cdot r_{CT}$ [м] - радиал шиналар учун

3. Тортиш кучини хисоблаш.

Тортиш кучини қуйидаги формула орқали хисоблаймиз:

$$P_T = M_e U_{ук} U_{ау} U_{тк} \eta_{тр} / r_k$$

Бу ерда: M_e – двигателнинг буровчи моменти, Нм.

$U_{ук}$ - узатмалар қутисининг узатишлар сони

$U_{ау}$ - асосий узатманинг узатиш сони

$U_{тк}$ - тақсимлаш қутисининг узатиш сони

$\eta_{тр}$ - трансмиссиянинг фойдали иш коэффициентини

r_k – ғилдираш радиуси

3.1. Куч узатмасининг фойдали иш коэффициентини.

Турли автомобиллар куч узатмасининг ўртача фойдали иш коэффициентининг $\eta_{тр}$ қийматлари 1 – жадвалда келтирилган.

1 – жадвал

Автомобиллар	Куч узатмасининг фойдали иш коэффициентини
4x2 типдаги енгил автомобиллар	0,90 ... 0,92
4x2 типдаги юк автомобиллари ва автобуслар	0,85 ... 0,88
4x4, 6x6 типдаги юк машиналари	0,82 ... 0,85

3.2. Автомобилнинг олди юзасини хисоблаш.

Автомобилнинг олди юзаси қуйидаги формула бўйича хисобланади:

$$\text{Юк автомобиллари учун } F = V_k H, \text{ м}^3$$

Бу ерда V_k – олдинги ғилдирак коляси, м

H – автомобил баландлиги, м.

$$\text{Енгил автомобиллар учун } F = 0,78 V H, \text{ м}^3$$

Бу ерда V – автомобил эни, м

H – автомобил баландлиги, м.

Автомобилнинг тортиш характеристика графиги. Тортиш кучини тезликка боғлаб, ҳамма узатма учун қурилган график, автомобилнинг тортиш тавсифи графиги деб айтилади $P_T = f(V_a)$ ва у қуйидаги кўринишга эга (2-расм)

4. Хаво қаршилик кучини хисоблаш.

Хаво қаршилик кучи қуйидаги формула бўйича умумий ҳолда аниқланади.

$$P_B = k F (V_a \pm V_{ш})^2$$

бу ерда: k – хаво қаршилик коэффициентини, $\left[\frac{\text{Н} \cdot \text{с}^2}{\text{м}^4} \right]$

F – автомобилнинг олди юзаси, м^2

$V_{ш}$ – шамолнинг тезлиги, $\left[\frac{м}{с} \right]$

Курс ишини ҳисоблашда, $V_{ш} = 0$ қабул қилинади, у ҳолда

$$P_g = K \cdot F \cdot V_a^2$$

Узатмалар қутисининг ҳар бир поғонаси учун P_B ни ҳисоблаймиз.

4.1. Ҳавонинг қаршилик коэффициенти

Автомобилни лойиҳалаш даврида фойдаланиш учун ҳар хил типдаги автомобиллар ҳаво қаршилик коэффициентининг ҳаво хужум бурчаги 0° га тенг вақтдаги қийматлари 2 ва 3 – жадвалда келтирилган.

2 – жадвал

Гар Тип	Автомобиль тип	$K, Н \cdot C^2 / м^4$
1.	Енгил автомобиллар	0,2 ...0,35
2	Автобуслар	0,45 ...0,55
	Капотли компоновка	
	Вагон типдаги Компоновка	0,35 ...0,45
3	Юк автомобиллари	0,5 ...0,7
	Бортли	
	Фургон типдаги кузовлар	0,5 ...0,6
4	Автоцистерна	0,55 ...0,65
5	Автопоездлар	0,85 ...0,95
6	Пойга автомобиллар	0,15 ...0,2

Юк автомобили ва автопоезд учун ҳаво қаршилиги коэффициенти

3 – жадвал

№	Юк автомобили ва автопоезд компоновкаси	$K, Н \cdot C^2 / м^4$
1.	Кабинаси двигателнинг орқасига ўрнатилган компоновкали ва устида тенг ёпилмаган бортли платформага эга.	0,75 ...0,78
2	Кабинаси двигателнинг устига, ўрнатилган компоновкали ва устида тенг ёпилмаган бортли платформага эга.	0,75 ...0,86
3	Кабинаси двигателнинг устига, ўрнатилган компоновкали тортувчи автомобиль ва устида тенг ёпилмаган бортли платформадан иборат автопоезд.	0,95
4	Кабинаси двигателнинг устига, ўрнатилган компоновкали тортувчи автомобиль ва устида тенг ёпилган ярим прицепдан иборат эгарли автопоезд.	0,77 ...1

5. Автомобилнинг тортиш баланси графиги.

Автомобилнинг тортиш баланси деб, тортиш кучининг автомобил харакати-га қаршилиқ кучлари бўйича тақсимланишига айтилади:

$$P_T = P_\psi + P_B + P_U$$

бу ерда: P_ψ – йўлнинг умумий қаршилиқ кучи.

P_U – инерция кучи.

Бу автомобилнинг ҳаракат давридаги дифференциал тенгламаси бўлиб, уни тўғридан-тўғри ечиб бўлмайди, чунки бу тенглама чизиқли дифференциал тенг-лама эмас. Шунинг учун бу тенгламани график усулида, яъни тортиш баланси графиги орқали ечамиз. Тенгламани ечиш жараёнида автомобил тезлиги $v_a = const$ деб қабул қилиб, тезланиш эса нолга тенг. Тортиш баланси графигини қуриш учун раҳбар томонидан қиялик бурчаги α ва ғилдирашга қаршилиқ ко-эффиценти f берилади.

Йўлнинг умумий қаршилиқ кучи - P_ψ

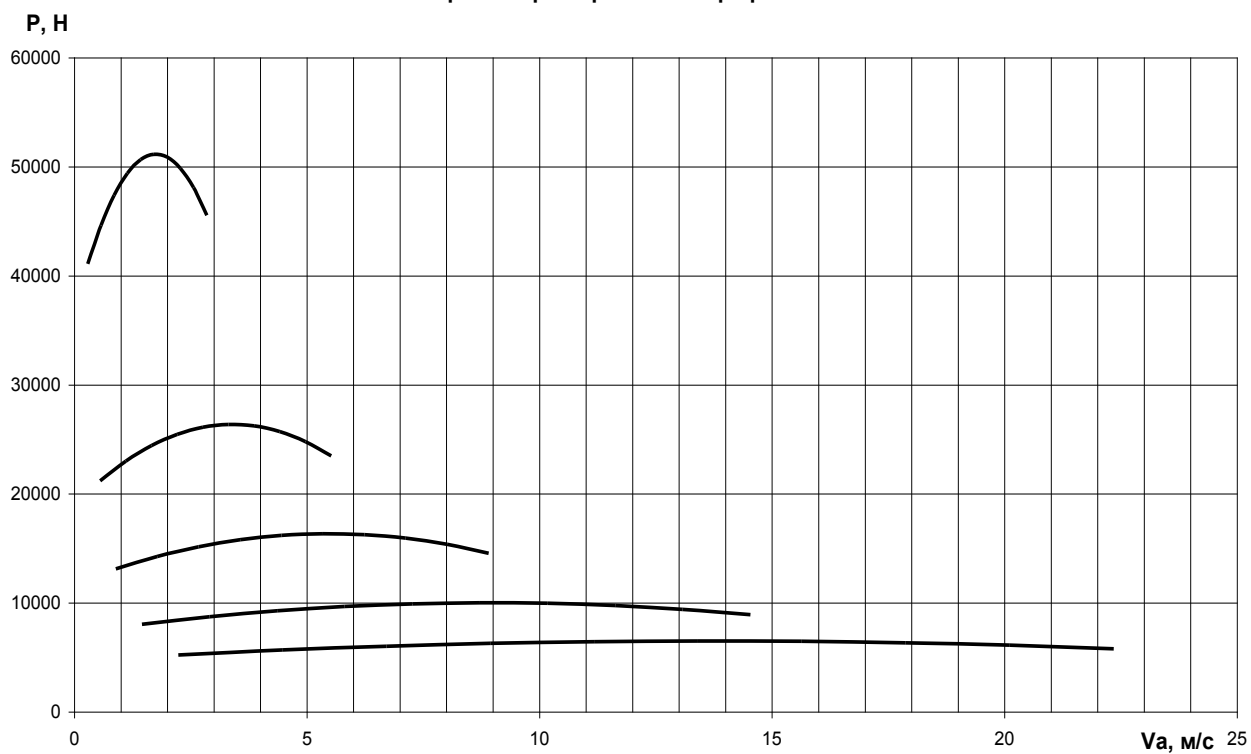
$$P_\psi = M_a \cdot g \cdot \psi$$

бу ерда: ψ – максимал тезликдаги йўлнинг умумий қаршилиқ коэффиценти.

Максимал тезликдаги ψ ни қийматини қўйиб, йўлнинг умумий қаршилиқ кучини ҳисоблаймиз ва уни тезликка боғлаб, тортиш тавсифи графигига қўямиз. (2-расм).

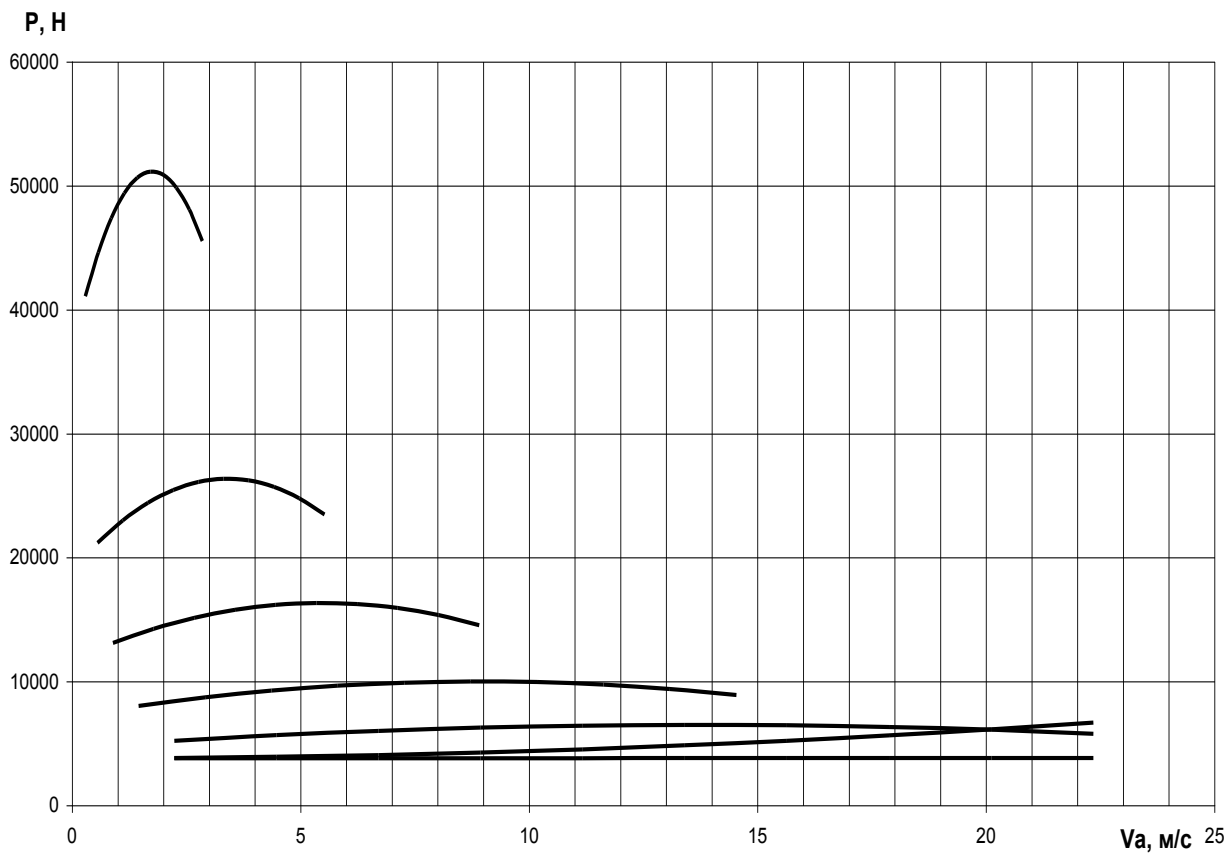
Охириги поғонада ҳисобланган P_ψ ва P_B нинг қийматларини бир бирига қўшиб, олинган натижани графикка масштабда қўямиз. (3-расм). Қаршилиқ кучларининг йиғиндисини эгри чизиқ билан кесишган нуқтаси шу берилган йўл шароити учун максимал тезлик бўлади (чизмада А нуқта).

Тортиш характеристикаси графиги



Расм.2. Тортиш тавсиф графиги

Автомобилнинг тортиш баланси



Расм.3. Тортиш баланси графиги.

6. Автомобилнинг қувват баланси

Автомобилнинг қувват баланси тенгламаси қуйидаги кўринишга эга:

$$N_K = N_\psi + N_B + N_U$$

бу ерда: N_K – етакловчи гилдиракка олиб келинган қувват;
 N_ψ – йўлнинг умумий қаршилигини енгиш учун сарфланган қувват;
 N_a – ҳаво қаршилигини енгиш учун сарф бўладиган қувват;
 N_U – инерция кучини тенгиш учун сарф бўладиган қувват.

6.1. Етакловчи гилдиракка олиб келинган қувват

$$N_K = N_e \cdot \eta_T$$

Ҳисобланган N_e нинг қийматларини формулага қўйиб N_K нинг оралик қийматларини ҳисоблаймиз.

6.2. Йўлнинг умумий қаршилигини енгиш учун сарф бўладиган қувват

$$N_\psi = M_a \cdot g \cdot \psi \cdot V_a / 1000 (кВт)$$

бу ерда: ψ – максимал тезликдаги йўлнинг умумий қаршилиқ коэффициенти.

Охириги узатманинг тезликларини формулага қўйиб N_ψ ва N_e ни қийматини ҳисоблаймиз.

6.3. Ҳаво қаршилигини енгиш учун сарф бўладиган қувват N_B -

Бу қувват қуйидагича аниқланади:

$$N_B = k F V_a^3 / 1000 , кВт$$

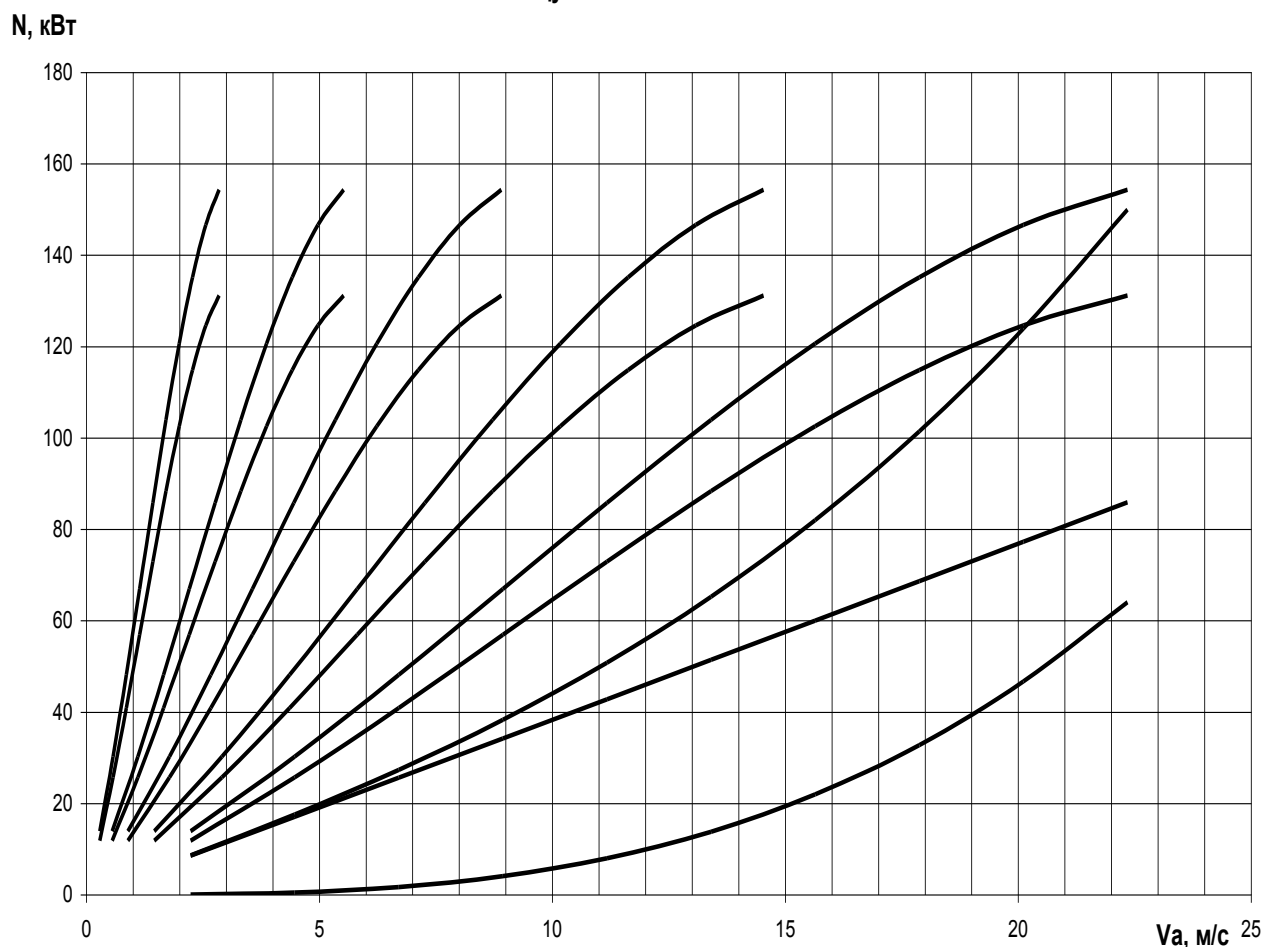
Ҳисобланган қийматлар бўйича қувват баланси графигини кураимиз (4-расм).

6.4. Қувват баланси графигини қуриш.

Қувват баланси графигини қуриш учун қуйидагиларни бажарамиз:

1. Масштаб танлаймиз
2. Двигателнинг қувватини (N_e) хар бир узатмадаги тезликка боғлаб графигини кураимиз. ($N_e = f(V_a)$) (расм 4).
3. Гилдиракка олиб келинган қувватни (N_K) тезликка боғлаб уни графигини чизамиз ($N_K = f(V_a)$) (4-расм)
4. Ҳаво қаршилигини енгишга сарф бўлган қувватни тезликка боғлаб графигини кўраимиз ($N_B = f(V_a)$) (расм 4)

Қувват баланси



4-Расм. Қувват баланси графиги

5. Йўлнинг умумий қаршилигини енгишга сарф бўлган қувватни тезликка боғлаб, унинг графигини чизамиз (охирги узатма учун) $N_{\psi} = f(V_a)$ (4-расм)

6. N_{ψ} ва N_{ϵ} ларни қўшиб, уларни тезликка боғлаб графигини кўрамиз. Олинган натижа N_k ни охирги нуқтасига тўғри келиши лозим. (чизмада В нуқта 4-расм).

7. Автомобилнинг ёнилғи тежамкорлик характеристикаси.

Ёнилғи тежамкорлик характеристика деб хар хил йўл шароитда (яъни ψ ўзгарганда) соатига сарфланган ёнилғи Q_s ва V_a тезлик орасидаги боғланиш графигига айтилади.

Курс ишида ёнилғи тежамкорлик характеристика графиги берилган автомобилнинг тўғри узатмаси учун ҳисобланади ва қурилади.

$$Q_s = \frac{q_{eN} \cdot K_{\omega} \cdot K_U \cdot (N_{\psi} + N_{\epsilon})}{36 \cdot V_a \cdot \rho \cdot \eta_T}, \quad \frac{\text{л}}{100\text{км}}$$

бу ерда: q_{eN} – максимал қувватга тўғри келувчи двигателнинг солиштира ёнилғи сарфи,
 г/квт.соат; карбюратор двигателлар учун 300...340 г/квт.соат;
 дизель двигателлари учун 200...260 г/квт.соат;

K_{ω} – тирсакли валнинг бурчак тезлиги билан солиштира ёнилғи сарфи орасидаги боғланиш коэффициентлари.

$$K_{\omega} = A_{\omega} \left(\frac{\omega_e}{\omega_N} \right)^2 + B_{\omega} \left(\frac{\omega_e}{\omega_N} \right) + C_{\omega}$$

A_{ω} B_{ω} C_{ω} қийматлари жадвалдан олинади. ω_e / ω_N нисбатни 0,1, 0,2...1 гача олиб (ω_e / ω_N нисбатнинг қийматлари 1-бўлимда ҳисобланган) K_{ω} ни қийматларини ҳисоблаймиз.

K_U – двигатель қувватларини ишлатиш даражаси билан солиштира ёнилғи сарфи орасидаги боғланиш коэффициентлари.

$$K_U = A_U \cdot U^2 + B_U \cdot U + C_U$$

A_U , B_U , C_U коэффициентлар жадвалдан олинади.

5-жадвал

Двигател тури	A_{ω}	B_{ω}	C_{ω}	A_U	B_U	C_U
Карбюратор	0,593	-0,85	1,257	2,91	-4,65	2,74
Дизель	0,5	0,58	1,08	1,65	-2,3	1,66

Двигатель қувватидан фойдаланиш даражаси U қуйидагича аниқланади.

$$U = (N_{\psi} + N_B) / N_K$$

2.5.Пунктида ҳисобланган N_{ψ} N_e ва N_K ларни ўрнига қўйиб U нинг қийматларини ҳисоблаймиз.

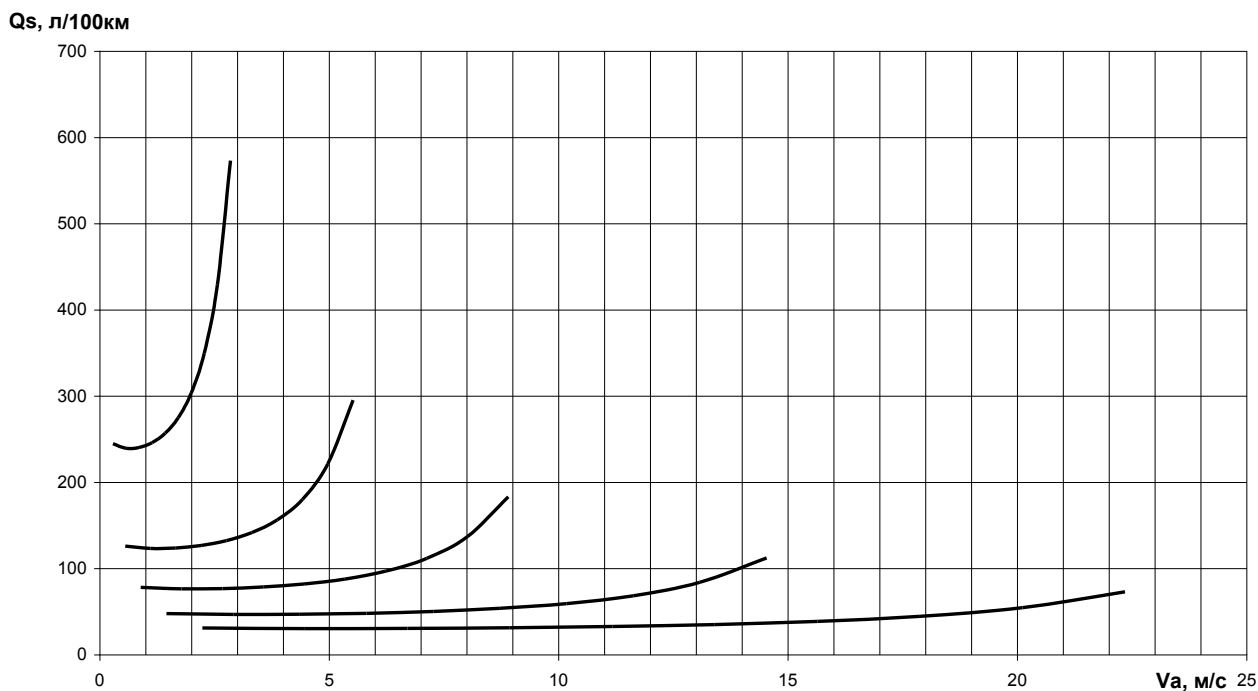
ρ – ёнилғининг солиштира оғирлиги;

бензин учун - 0,75г/см³

дизел ёқилғиси учун - 0,82г/см³

Трансмиссиянинг ф.и.к. (I бўлимда қабул қилинган).

Ҳисобланган K_U K_{ω} N_B ва V_a ларни (13) га қўйиб, соатига сарф бўладиган ёнилғини берилган йўл қаршилиги учун ҳисоблаймиз ва Q_s ни тезликка боғлаб, ёнилғи тежамкорлик тавсифи графигини масштабда кўрамиз (5-расм).



5-расм. Ёнилғи тежамкорлик тавсифи графиги

Тортиш-тезлик хусусиятини ҳисоблаш натижасидаги кўрсаткичлар автомобилнинг энг юқори имкониятларини характерлайди, холос.

Амалда эса, тортиш тезлик хусусиятини кўрсаткичларини қиймати бир қатор омиллар таъсири туфайли, ҳисоблаш натижасидан деярли фарқ қилиши мумкин.

Бу омиллар конструктив: двигатель ва трансмиссиянинг параметрлари; шиналарнинг ва автомобилнинг аэродинамик параметрлари ҳамда эксплуатацион: автомобилнинг техник ҳолати; атроф – муҳит параметрлари; маршрутнинг тури ва мураккаблиги; ҳаракатланиш интенсивлиги; йўлнинг параметрлари ва х.к. дан иборат.

Шунинг учун, курс иши топшириғида кўрсатилган қуйидаги қўшимча шарт – шароитларни бири учун ҳам юқорида келтирилган кетма-кетликда таққосланадиган ЁХ ҳисобланиб, қурилиши лозим:

- шина ўлчами;
- тўла массаси;
- асосий узатма узатиш сонини;
- йўл қаршилиқ коэффициентини;
- автомобиль баландлиги H (тентли ёки тентсиз);
- двигатель максимал буровчи моменти;
- Двигател максимал қуввати ва х.к.

Адабиётлар

1. Вахламов В.К. Техника автомобильного транспорта: подвижной состав и эксплуатационные свойства. М., 2004 – 528 с.
2. Литвинов А.С., Фаробин Я.Е., Автомобиль: теория эксплуатационных свойств: М., 1989 - 240 с.
3. Смирнов Г.А. Теория движения колёсных машин. М.Машиностроение, 1981, 350-бет.

МУНДАРИЖА

Кириш

<i>Берилган автомобилнинг техник кўрсаткичлари.....</i>	<i>4</i>
<i>1. Двигателнинг ташиқи-тезлик тавсифини хисоблаш.....</i>	<i>5</i>
<i>2. Автомобилнинг тезлигини хисоблаш.....</i>	<i>8</i>
<i>2.1. Автомобилнинг гилдираш радиусини аниқлаш.....</i>	<i>8</i>
<i>3. Тортиш кучини хисоблаш.....</i>	<i>9</i>
<i>3.1. Куч узатмасининг фойдали иш коэффициентини.....</i>	<i>9</i>
<i>3.2. Автомобилнинг олди юзасини хисоблаш.....</i>	<i>9</i>
<i>4. Хаво қаршилик кучини хисоблаш.....</i>	<i>9</i>
<i>4.1. Ҳавонинг қаршилик коэффициентини.....</i>	<i>10</i>
<i>5. Автомобилнинг тортиш баланси графиги.....</i>	<i>11</i>
<i>6. Автомобилнинг қувват баланси.....</i>	<i>13</i>
<i>6.1. Етакловчи гилдиракка олиб келинган қувват.....</i>	<i>13</i>
<i>6.2. Йўлнинг умумий қаршилигини енгиш учун сарф бўладиган қувват....</i>	<i>13</i>
<i>6.3 .Ҳаво қаршилигини енгиш учун сарф бўладиган қувват.....</i>	<i>13</i>
<i>6.4. Қувват баланси графигини қуриш.....</i>	<i>13</i>
<i>7. Автомобилнинг ёнилғи тежамкорлик характеристикаси.....</i>	<i>14</i>
<i>Адабиётлар.....</i>	<i>17</i>

