

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

TOSHKENT AVTOMOBIL-YO'LLAR INSTITUTI

«AVTOMOBILSOZLIK» FAKULTETI

**«AVTOMOBILLAR va IXTISOSLASHTIRILGAN TRANSPORT
VOSITALARI » KAFEDRASI**

**206-09 gurux talabasi
Nosirov D.M.**

KURS ISHINING IZOHNOMASI

MAVZU:

**MAN tyagachli o'ziag'daruvchi yarim tirkamali
avtopoyezdning tortish-tezlik xususiyatini xisoblash.**



Toshkent - 2013

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

TOSHKENT AVTOMOBIL-YO‘LLAR INSTITUTI

«AVTOMEXANIKA» FAKULTETI

**“AVTOMOBILLAR va IXTISOSLASHTIRILGAN TRANSPORT
VOSITALARI” KAFEDRASI**

5521100. yer usti transport tizimlari

**Kafedra mudiri
dots. Muxitdinov A.A**

«____» _____ 2013 y.

**KURS ISHINING
I Z O H N O M A S I**

**Mavzu: MAN tyagachli o'ziag'daruvchi yarim tirkamali avtopoyezdning
tortish-tezlik xususiyatini xisoblash.**

Rahbar:

Muxitdinov A. A.

Nazoratchi:

Xakimov SH. K.

Nazoratchi:

Ziyaev K. Z.

Bajardi:

Nosirov D. M.

Toshkent – 2013

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT AVTOMOBIL-YO‘LLAR INSTITUTI**

«AVTOMEXANIKA» FAKULTETI

**“AVTOMOBILLAR va IXTISOSLASHTIRILGAN TRANSPORT VOSITALARI”
KAFEDRASI**

5521100 “Yer usti transport tizimlari” ta'lim yo‘nalishi

«Tasdiqlayman »
kafedra mudiri
A.Muxitdinov

Kurs ishiga

T o p s h i r i q

Talaba: Nosirov Dadaxon Mansurxonovich

1. Mavzusi: MAN tyagachli o‘ziag‘daruvchi yarim tirkamali avtopoyezdning tortish-tezlik xususiyatini xisoblash.

2. Kurs ishining topshirish muddati: 10 may 2013 yil.

3. Kurs ishiga zarur birlamchi ma'lumotlar: Adabiyotlar, uslubiy qo‘llanmalar, internet saytlari.

4. Hisob-tushuntirish xatining mazmuni, yechilishi zarur bo‘lgan masalalar ketma-ketligi: Kirish. Berilgan ekspluatatsion xususiyatini tadqiqot qiluvchi loyixa xisobi va xisoblangan qiymatlar bo‘yicha bog‘lanish grafiklarini chizish, taxlil qilish, xulosalar; Foydalanilgan adabiyotlar.

5. Zarur chizmalarning ro‘yxati: 1-varaq. Ekspluatatsion xususiyatlarning bog‘lanish grafiklari; 2-varaq.

6. Topshiriqni berish sanasi: 06.02.2013 yil.

Rahbar :

dots. A.A. Muxitdinov

Topshiriqni oldim:

206-09 gurux talabasi D.M. Nosirov

Mundarija.

1. Kirish.....	5.
2. Ixtisoslashtirilgan transport vositasi ekspluatatsion hususiyatini loyiha hisobi va tahliliy qismi.....	8
2.1. Berilgan ekspluatatsion hususiyatning ta'rifi.....	8
2.2. Ekspluatatsion hususiyatning baholovchi ko'rsatkichlari.....	8
2.3. Avtopoyezdning tortish-tezlik xususiyatini xisoblash.....	9
- <i>Dvigatel tashqi-tezlik tasnifini xisoblash.....</i>	9
- <i>G'ildirakning radiusini aniqlash</i>	13
- <i>Avtopoyezdning tezligini xisoblash.....</i>	13
- <i>Avtopoyezdning tortish balansi.....</i>	15.
- <i>Avtomobilning xavo qarshiligi kuchini xisoblash.....</i>	18
- <i>Avtomobilning yo'l qarshiligi kuchini xisoblash.....</i>	20
- <i>Avtopoyezdning quvvat balansi.....</i>	22
- <i>Avtomobilning yetakchi g'ildiragiga olib kelingan quvvatni xisoblash....</i>	22
- <i>Avtomobilning xavo qarshiligini yengish uchun sarflagan quvvatini xisoblash.....</i>	22
- <i>Avtomobilning yo'l qarshiligi yengish uchun sarflagan quvvatini xisoblash.....</i>	23
- <i>Avtopoyezd dinamik pasporti.....</i>	25
- <i>Avtomobilning dinamik xarakteristikasi.....</i>	25
- <i>Vaznlar nomogrammasi.....</i>	28
- <i>Avtopoyezd yonilg'i tejamkorlik xarakteristikasi.....</i>	30
- <i>Avtopoyezdning burilishdagi eng kichik va gabarit radiuslarini aniqlash..</i>	34
- <i>Xulosa.....</i>	36
3. Foydalanilgan adabiyotlar.....	37

1. Kirish.

Ushbu BMI MAN TGA 26.400 egarli tyagach yuk avtomobili asosida YARIMTIRKAMA-O'ZIAG'DARGICH avtopoyezdining manyovrchanlik xususiyatini tahlil qilish va ag'darish mexanizmini hisoblashga bag'ishlangan.

Avtomobilning ekspluatasion xususiyatlari nazariyasi transportning xarakat qonuniyatlarini o'rganuvchi fan bo'lib, ekspluatasion xususiyatlarga ta'sir etuvchi konstruktiv ish sharoiti, texnikaviy qarov va boshqa faktorlar ta'sirini taxlil qiladi xamda avtomobildan samaradorligini yanada takomillashtirish yo'llarini aniqlab beradi. Prezidentimiz Islom Abdug'anievich Karimovning 2012 yilda mamlakatimizni ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirish yakunlari va 2013 yilga mo'ljallangan eng muhim ustivor yo'nalishlarga bag'ishlangan O'zbekiston respublikasi vazirlar maxkamasining majlisidagi ma'ruzasida 2012 yil yakunlarini sarhisob qilar ekanmiz, avvalambor shuni ta'kidlashimiz kerakki, global jahon iqtisodiyotida hali-beri saqlanib qolayotgan jiddiy muammolarga qaramasdan, 2012-yilda O'zbekiston o'z iqtisodiyotini barqaror sur'atlar bilan rivojlantirishni davom ettirdi, aholi turmush darajasini izchil yuksaltirishni ta'minladi, dunyo bozoridagi o'z pozitsiyasini mustahkamladi.

Bu davrda mamlakatimiz yalpi ichki mahsuloti 8,2 foizga o'sdi, sanoat ishlab chiqarish hajmi 7,7 foizga, qishloq xo'jaligi 7 foizga, chakana savdo aylanmasi hajmi 13,9 foizga oshdi. Makroiqtisodiy barqarorlik va iqtisodiyotning mutanosibliigi ta'minlandi. Eksport hajmi sezilarli ravishda, ya'ni 11,6 foizga o'sdi, eksport qilinayotgan mahsulotlar tarkibi va sifati yaxshilanib bormoqda. Buning natijasida xomashyo bo'lmagan tayyor tovarlarning ulushi 70 foizdan ziyodni tashkil etmoqda. Tashqi savdo aylanmasidagi ijobiy saldo 1 milliard 120 million dollardan oshdi.

2012-yilda mamlakatimizning yuqori sur'atlar bilan barqaror o'sishini ta'kidlar ekanmiz, buning boisi va omilini avvalambor iqtisodiyotimizga yo'naltirilgan kapital mablag'lar, investitsiyalar tobora o'sib borayotganida, bu ko'rsatkich yalpi ichki mahsulotga nisbatan 22,9 foizni tashkil etganida, deb hisoblashimiz zarur. O'tgan yilda iqtisodiyotimizga 11 milliard 700 million dollar miqdorida ichki va xorijiy investitsiyalar jalb etildi yoki bu boradagi ko'rsatkich 2011-yilga nisbatan 14 foizga o'sdi. Jami investitsiyalarning 22 foizdan yoki 2 milliard 500 million dollardan ortig'ini xorijiy investitsiyalar tashkil etdi, ularning 79 foizdan ko'prog'i to'g'ridan-to'g'ri xorijiy investitsiyalardir. E'tiborga sazovor tomoni shuki, jami investitsiyalarning qariyb 74 foizi ishlab chiqarishni modernizatsiya qilish va yangilashga qaratilgan dastur va loyihalarni amalga oshirishga yo'naltirildi. Shu borada faqat o'tgan yilning o'zida umumiy qiymati 1 milliard 600 million dollardan ortiq bo'lgan kapital qo'yilmalar o'zlashtirilib, 205 ta yirik investitsiya ob'ekti qurib bitkazildi.

2012-yilda qurilishi nihoyasiga yetkazilgan eng yirik ob'ektlar haqida gapirganda, Navoiy issiqlik elektr stansiyasida Yaponiyaning "Mitsubisi" kompaniyasi tomonidan ishlab chiqarilgan 478 megavolt quvvatga ega bo'lgan bug'-gaz qurilmasining ishga tushirilganini alohida qayd etish lozim. Ushbu

loyihaning amalga oshirilishi yiliga qo'shimcha ravishda 2 milliard 800 million kilovatt soat elektr energiyasi ishlab chiqarish imkonini beradi.

Shuningdek, bu loyiha hisobidan shartli yoqilg'i iste'molini 1,8-marta kamaytirishga, har yili 400 million kub metr gazni tejash yoki 110 million dollardan ortiq mablag'ni iqtisod qilishga erishamiz.

Avtomobil sanoatida Germaniyaning dunyoga mashhur "MAN" kompaniyasi bilan hamkorlikda Samarqand viloyatida yiliga 3 mingta yuk avtomobili ishlab chiqarish quvvatiga ega bo'lgan yangi kompleksni bunyod etishning ikkinchi bosqichi yakunlandi. Ushbu korxonada jahondagi eng yuksak standartlar asosida jihozlangan yuqori texnologik ishlab chiqarish tashkil etildi. Aytish kerakki, katta hajmdagi yuklarni tashiydigan eng zamonaviy avtomobillar ishlab chiqaradigan mazkur korxona nafaqat mamlakatimiz ehtiyojini qoplaydi, balki bu mashinalarni eksport qilishni ham ta'minlaydi.

Shuning uchun ekspluatasion xususiyatlarni nazariy taxlil qilishdan asosiy maqsad avtomobilning ish unumdorligini oshirish va yuk tashish tannarxini kamaytirishdir. Bunga erishish uchun avtomobilning o'rtacha tezligi va yonilg'i tejamkorligini yaxshilash, transportning xarakat xavfsizligini ta'minlash, xaydovchi va passajirga xarakat davrida qulaylik yaratish lozim. Shuning uchun, oldimizga qo'yilgan bu masalalarni xal qilishga ko'nikma shakllantirish maqsadida avtomobilning tortish tezlik va yonilg'i tejamkorligini taxlil qilishni o'rganiladi xamda avtomobilning burilish parametrlari grafik usulda aniqlanish uslubi o'rganiladi.

Tahlil qilinayotgan hususiyat va loyihalalanayotgan konstruksiya o'zining maqbul yechimini topishi uchun avvalo berilgan kuchlanishi asosida "ag'darish mexanizmi"ning detallari mustahkamlikka hisoblanadi va shu asosda ularning muhim geometrik o'lchamlari aniqlanadi.

BMI oily o'quv yurtida bakalavr tayyorlash jarayonining yakunlovchi bosqichidir.

BMI ning yuqori saviyada mustaqil bajarishim, mening o'z yo'nalishim bo'yicha o'quv rejasidagi fanlarni qanchalik o'zlashtirganligimni va shu bilimlarni mutaxassisligim bo'yicha qanchalik qo'llay olishimni ko'rsatadi. BMIni bajarishimdan maqsad:

- o'quv jarayonida olgan nazariy va amaliy bilimlarni mustahkamlash va kengaytirish, olgan bilimlarimni muayyan ilmiy, texnikaviy, ishlab chiqarish, iqtisodiy vazifalarni hal etishda qo'llash;

- ijodiy ishlash, ishlab chiqilayotgan masalaning qo'yilishini jarayonidan boshlab, uni to'la yechimini xal qilishigacha bo'lgan ma'suliyatni xis etihsga o'rganish:

- zamonaviy ishlab chiqarish, iqtisodiy, texnikaning rivojlanishi sharoitida talabalarni mustaqil ishlashga tayyorgarligini ta'minlash.

Talabalar oldida BMI ni bajarish jarayonida quyidagi vazifalar qo'yiladi:

- o'qish davrida olgan nazariy va amaliy bilimlarini chuqurlashtirish va mustaxkamlash:

- talabalarni o'quv qo'llanmalar, adabiyotlar va me'yoriy xujjatlar, davlat standartlaridan foydalanish va tegishli xisoblar, grafik ishlarni bajarish maxoratini mustaxkamlash:

- talabalarni amaliy va ilmiy-tadqiqot ishlarni olib boishga o'rgatish.

BMI ikki qismdan iborat:

- izoxnoma;

- grafika qismi.

BMI izoxnomasining namunaviy tarkibi:

1. Titul varag'i.
2. Mundrija.
3. To'ldirilgan va tasdiqlangan topshiriq.
4. Kirish.
5. Avtomobil ekspluatasiyon xususiyatini tadqiqot qiluvchi loyixa xisobi va taxlili.

5.1. Berilgan ekspluatasiyon xususiyatning ta'rifi boxolovchi ko'rsatkichlari.

5.2. Ekspluatasiyon xususiyatni o'rganishda kerakli matematik va foydalanish ifodalarni keltirib chiqarish.

5.3. Ko'rsatkichlarga ta'sir qiluvchi konstruktiv omillarning ta'sirini taxlil qilish va xisoblash.

5.4. Xisoblangan qiymatlar bo'yicha bog'lanish grafiklarini qurish

5.5. Xulosalar.

6. Konstruktorlik qismi.

6.1. Berilgan konstruksiyaning vazifasi. Qo'yilgan talablar.

6.2. Konstruksiyaning tasnifi

6.3. Konstruksiyaning taxlili

6.4. Berilgan konstruksiyaning tuzilishi va ishlashi

6.5. Berilgan konstruksiyasini statik va dinamik yuklanishlarini xisoblash.

6.6. Konstruksiyada ishlatiladigan materiallar

6.7. Xulosalar.

7. Xayot faoliyati havfsizligi.

8. Umumiy hulosalar.

9. Foydalanilgan adabiyotlar.

2. Ixtisoslashtirilgan transport vositasi ekspluatatsion xususiyatini tadqiqot qiluvchi loyiha xisobi va tahlili.

2.1. Berilgan ekspluatatsion xususiyatning ta'rifi.

Avtopoyezd tortish-tezlik xususiyatining ta'rifi.

Avtomobilning tortish xususiyati deganda uning yuk va yo'lvchilarni eng katta o'rtacha tezlik bilan manzilga yetkazish tushuniladi.

Qanchalik avtomobilning tortish xususiyati yaxshi bo'lsa u yuk va yo'lovchilarni manzilga kam vaqt sarf qilgan xolda yetkazadi. Demak samaradorligi yuqori bo'ladi.

Avtomobilning tortish tavsifi deganda tortish kuchining tezlikka bog'liq qurilgan grafigiga aytiladi. Ushbu grafik burovchi momentning va tezlikning tirsakli val burchak tezligining bir nechta qiymati uchun xisoblanadi. Grafikdagi egri chiziqlar soni uzatmalar qutisining pog'onalar soniga teng bo'ladi. Egri chiziqlar xar bir pog'ona uchun masshtabda quriladi. So'ngra ushbu grafikka yo'lning va xavoning qarshilik kuchlari xam joylashtiriladi. Maksimal tezlikda tortish kuchi qarshilik kuchlariga teng bo'ladi, ya'ni tortish balansi vujudga keladi. Demak avtomobilning tezligi bu tezlikdan orta olmaydi, chunki ortiqcha tortish kuchi yo'q, xammasi sarf qilib bo'lindi.

2.2. Ekspluatatsion hususiyatning baholovchi ko'rsatkichlari.

Tortish-tezlik xususiyatini baxolovchi ko'rsatkichlar.

Tortish-tezlik xususiyatini baxolovchi ko'rsatkichlarga quyidagilar kiradi:

- tortish kuchi,
- g'ildirashga qarshilik kuchi,
- balandlikka chiqishga qarshilik kuchi,
- xavoning qarshilik kuchi,
- avtomobilning tezligi,
- transmissiyaning foydali ish koeffisienti,
- uzatmalar qutisining uzatishlar soni,
- asosiy uzatmaning uzatishlar soni

Tortish kuchi quyidagi tenglama bilan xar bir pog'onada tezlikka bog'lab xisoblanadi. Tezlikning miqdori esa xar bir pog'onada 10 ta qiymatga ega.

2.3. Avtopoyezdning tortish-tezlik xususiyatini xisoblash.

Dvigatelning tashqi tezlik xarakteristikasini xisoblash.

Dvigatelning tashqi tezlik xarakteristikasini xisoblash uchun, berilgan avtomobilning texnik ko'rsatkichlaridan foydalanib, 1- jadvaldan dvigatelning quyidagi ko'rsatkichlarni foydalanamiz:

Dvigatelning maksimal quvvati, $N_{e\max}$ (кВт)

Dvigatel tirsakli valining maksimal quvvatiga mos keluvchi burchak tezligi, ω_N (с⁻¹)

Dvigatelning maksimal burovchi momenti, $M_{e\max}$ (N · m)

Dvigatel tirsakli valining maksimal burovchi momentiga mos keluvchi burchak tezligi, ω_M (с⁻¹)

Dvigatel burovchi momentining oraliq qiymatlarini quyidagi formula orqali hisoblash mumkin:

$$M_e = M_N \left[a + b \left(\frac{\omega_e}{\omega_N} \right) + c \left(\frac{\omega_e}{\omega_N} \right)^2 \right] \quad (1)$$

бу ерда:

M_N – dvigatelning maksimal quvvatiga mos keluvchi effektiv burovchi moment, (H · m)

M_N – quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$M_N = 1000 \cdot \frac{N_{e\max}}{\omega_N} = 1000 \cdot 294 / 1989,87 = 1478,38 \text{ (H · m)}$$

K_M - dvigatelning moment bo'yicha moslashish koeffitsienti;

$$K_M = \frac{M_{e\max}}{M_N} = 1900 / 1478,38 = 1,29$$

a,b,c- tenglama koeffitsientlari quyidagicha aniqlanadi:

$$a = K_M - \frac{\omega_M^2 (K_M - 1)}{(\omega_N - \omega_M)^2}; = 0,93 \quad b = \frac{2 \cdot \omega_M (1 - a)}{2 \cdot \omega_M - \omega_N}; = 1,34 \quad c = -\frac{b \cdot \omega_N}{2 \cdot \omega_M}; -1,27$$

Dvigatel quvvatining oraliq qiymatlarini quyidagi formula bilan hisoblaymiz:

$$N_e = \frac{M_e \cdot \omega_e}{1000} = 294,00 \text{ (кВт)}$$

Tenglamalarda ishtirok etayotgan tirsakli valning burchak tezligi ω_e ning oraliq qiymatlarini topish uchun, $\omega_{e\min}$ dan ω_N gacha bo'lgan oraliqni 10 bo'laklarga bo'lamiz.

$\omega_{e1} =$	0,10	*	198,87	=	19,89	1/s
$\omega_{e2} =$	0,20	*	198,87	=	39,77	1/s
$\omega_{e3} =$	0,30	*	198,87	=	59,66	1/s
$\omega_{e4} =$	0,40	*	198,87	=	79,55	1/s
$\omega_{e5} =$	0,50	*	198,87	=	99,43	1/s
$\omega_{e6} =$	0,60	*	198,87	=	119,32	1/s
$\omega_{e7} =$	0,70	*	198,87	=	139,21	1/s
$\omega_{e8} =$	0,80	*	198,87	=	159,09	1/s
$\omega_{e9} =$	0,90	*	198,87	=	178,98	1/s
$\omega_{e10} =$	1,00	*	198,87	=	198,87	1/s

$$M_{el} = M_N \left[a + b \left(\frac{\omega_{el}}{\omega_N} \right) + c \left(\frac{\omega_{el}}{\omega_N} \right)^2 \right] \quad 1478,38 * (0,93 + 1,34 * 0,1 - 1,27 * (0,1)^2) = 1558,49 \text{ H}^*_{\text{M}}$$

$$Me_2 = 1478,38 * (0,93 + 1,34 * 0,2 - 1,27 * (0,2)^2) = 1699,91 \text{ H}^*_{\text{M}}$$

$$Me_3 = 1478,38 * (0,93 + 1,34 * 0,3 - 1,27 * (0,3)^2) = 1803,76 \text{ H}^*_{\text{M}}$$

$$Me_4 = 1478,38 * (0,93 + 1,34 * 0,4 - 1,27 * (0,4)^2) = 1870,02 \text{ H}^*_{\text{M}}$$

$$Me_5 = 1478,38 * (0,93 + 1,34 * 0,5 - 1,27 * (0,5)^2) = 1898,70 \text{ H}^*_{\text{M}}$$

$$Me_6 = 1478,38 * (0,93 + 1,34 * 0,6 - 1,27 * (0,6)^2) = 1889,80 \text{ H}^*_{\text{M}}$$

$$Me_7 = 1478,38 * (0,93 + 1,34 * 0,7 - 1,27 * (0,7)^2) = 1843,32 \text{ H}^*_{\text{M}}$$

$$Me_8 = 1478,38 * (0,93 + 1,34 * 0,8 - 1,27 * (0,8)^2) = 1759,25 \text{ H}^*_{\text{M}}$$

$$Me_9 = 1478,38 * (0,93 + 1,34 * 0,9 - 1,27 * (0,9)^2) = 1637,61 \text{ H}^*_{\text{M}}$$

$$Me_{10} = 1478,38 * (0,93 + 1,34 * 1,0 - 1,27 * (1,0)^2) = 1478,38 \text{ H}^*_{\text{M}}$$

M_e va ω_e ning oraliq qiymatlarini quyidagi formulaga qo'yib dvigatel quvvatining oraliq qiymatlarini aniqlaymiz: $N_e = \frac{M_e \cdot \omega_e}{1000}$;

$$N_{e_1} = \frac{M_{e_1} \cdot \omega_{e1}}{1000} = 1558,49 * 19,89 / 1000 = 30,99 \text{ кВТ}$$

$$N_{e_2} = \frac{M_{e_2} \cdot \omega_{e2}}{1000} = 1558,49 * 39,77 / 1000 = 67,61 \text{ кВТ}$$

$$N_{e_3} = \frac{M_{e_3} \cdot \omega_{e3}}{1000} = 1803,76 * 59,66 / 1000 = 107,61 \text{ кВТ}$$

$$N_{e_4} = \frac{M_{e_4} \cdot \omega_{e4}}{1000} = 1970,02 * 79,55 / 1000 = 148,75 \text{ кВТ}$$

$$N_{e_5} = \frac{M_{e_5} \cdot \omega_{e5}}{1000} = 1898,70 * 99,43 / 1000 = 188,79 \text{ кВТ}$$

$$N_{e_6} = \frac{M_{e_6} \cdot \omega_{e6}}{1000} = 1889,80 * 119,32 / 1000 = 225,49 \text{ кВТ}$$

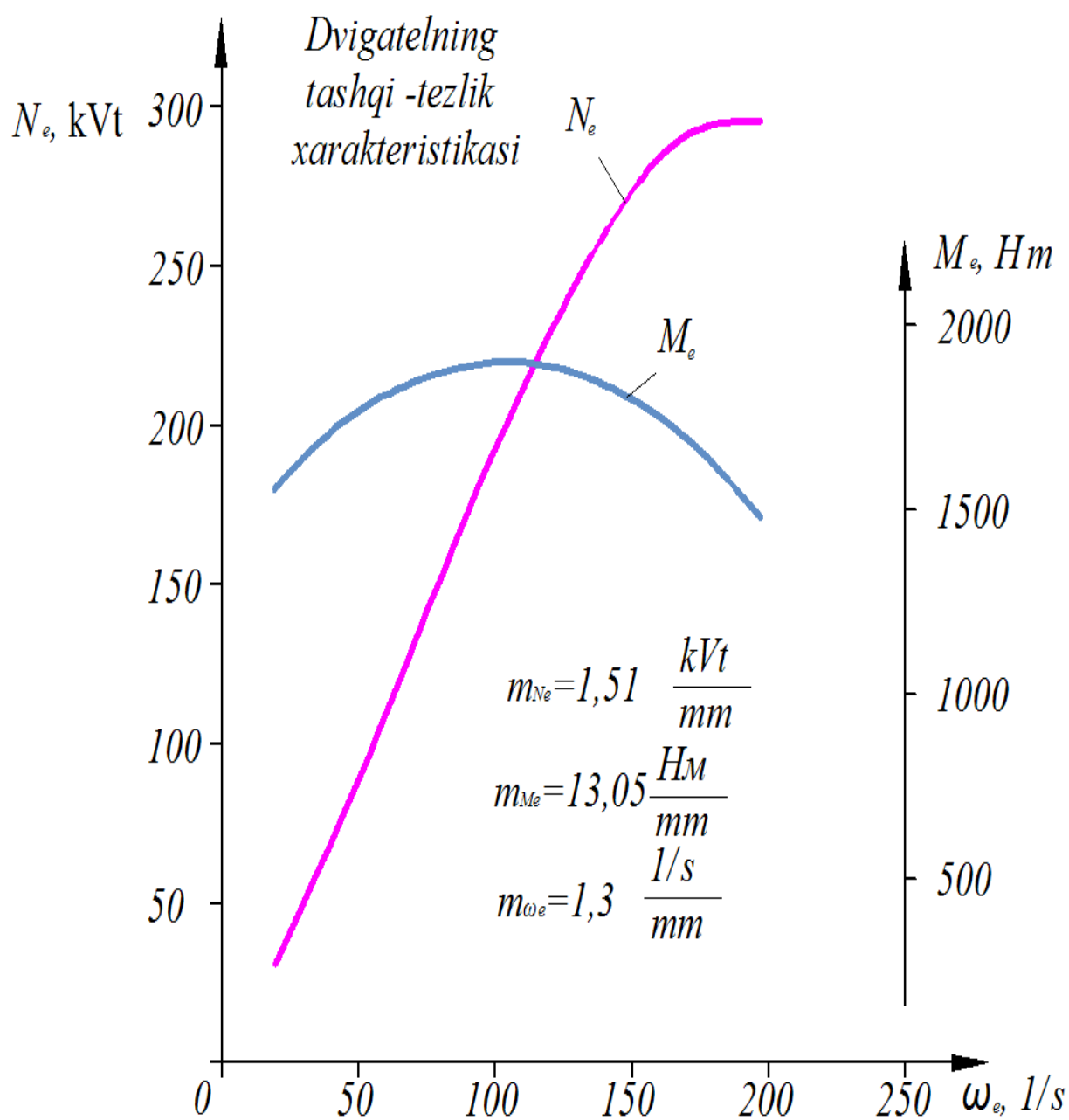
$$N_{e_7} = \frac{M_{e_7} \cdot \omega_{e7}}{1000} = 1843,32 * 139,21 / 1000 = 256,60 \text{ кВТ}$$

$$N_{e_8} = \frac{M_{e_8} \cdot \omega_{e8}}{1000} = 1759,25 * 159,09 / 1000 = 279,89 \text{ кВТ}$$

$$N_{e_9} = \frac{M_{e_9} \cdot \omega_{e9}}{1000} = 1637,61 * 178,98 / 1000 = 293,10 \text{ кВТ}$$

$$N_{e_{10}} = \frac{M_{e_{10}} \cdot \omega_{e_{10}}}{1000} = 1478,38 * 198,87 / 1000 = 294,00 \text{ кВТ}$$

Ko'r-sat-kich	Bir-lik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ω_e	1/s	19,89	39,77	59,66	79,55	99,43	119,32	139,32	159,09	178,98	198,87
M_e	H*M	1558,4	1699,9	1803,7	1870,0	1898,7	1889,8	1843,3	1759,2	1637,6	1478,3
N_e	кВТ	30,99	67,61	107,61	148,75	188,79	225,49	256,60	279,89	293,10	294,00



					08.04-28.BMI.MAN TGA- 26.400.00.001								
					Dvigatelning tashqi- tezlik xarakteristikasi.				Adab.		Massa	Massh	
O'l	varoq	Xujjjat №	Imzo	Sana									
Chizdi		Nosirov D.M.											
Raxbar		Muxitdinov A.A.											
Q. Qildi		Xakimov SH.K							Varoq 13		Varoqlar 89		
Q. Qildi		Ziyaev K. Z.			Grafik				TAYI 206-09				
Taqrizchi		Erbrkov SH.I.											
Kaf.mudiri		Muxitdinov A.A.											

2. 4. G'ildirakning radiusini aniqlash

Avtomobilning texnik xarakteristikasidan foydalanib, g'ildirakning o'lchamlarini olamiz va g'ildirakning statik radiusini quyidagi formula bo'yicha hisoblaymiz:

$$r_{CT} = 0,5 \cdot d + B \cdot \lambda_{cm} \cdot \Delta; \text{ (m)}$$

Bu erda:

d – obod diametri, (m)

B – shina profilining eni, (m)

Δ – shina profili balandligini eniga bo'lgan nisbati $\Delta = \frac{H}{B}$

H – shina profilining balandligi, (m)

λ_{cm} – shinaning vertikal kuch ta'sirida radial ezilishini hisobga oluvchi koefitsient

Radial kordli shinalar uchun:

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

Diagonal kordli shinalar uchun:

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

$$d=571,50$$

$$\Delta=0,80$$

$$B=315,00$$

$$r_{st} = 0,5 \cdot 571,5 + 315 \cdot 0,9 \cdot 0,8 = 512,55 \text{ mm}$$

$$r_k = 1,04 \cdot 512,55 = 533,05 \text{ mm} = 0,53 \text{ m}$$

2. 5. Avtomobilning tezligini xisoblash

Avtomobilning tezligi quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$V_a = \frac{\omega_e \cdot r_k}{U_o \cdot U_{kn} \cdot U_m}, \text{ (m/s)}$$

bu erda: U_o – asosiy uzatmaning uzatish soni;

U_{kn} – uzatmalar qutisining uzatish soni;

U_m – taqsimlash qutisining uzatish soni;

ω_e – tirsakli valning oraliq burchak tezligi (s^{-1})

r_k – g'ildirash radiusi, (m)

Avtomobilning I- pog'onadagi tezligini aniqlaymiz:

$$Va_1 = 19,89 * 0,53 / (4,43 * 16,41) = 0,15 \text{ m/s} \quad Va_6 = 119,32 * 0,53 / (4,43 * 16,41) = 0,87 \text{ m/s}$$

$$Va_2 = 39,77 * 0,53 / (4,43 * 16,41) = 0,29 \text{ m/s} \quad Va_7 = 139,32 * 0,53 / (4,43 * 16,41) = 1,02 \text{ m/s}$$

$$Va_3 = 59,66 * 0,53 / (4,43 * 16,41) = 0,44 \text{ m/s} \quad Va_8 = 159,09 * 0,53 / (4,43 * 16,41) = 1,17 \text{ m/s}$$

$$Va_4 = 79,55 * 0,53 / (4,43 * 16,41) = 0,58 \text{ m/s} \quad Va_9 = 178,98 * 0,53 / (4,43 * 16,41) = 1,31 \text{ m/s}$$

$$Va_5 = 99,43 * 0,53 / (4,43 * 16,41) = 0,73 \text{ m/s} \quad Va_{10} = 198,87 * 0,53 / (4,43 * 16,41) = 1,46 \text{ m/s}$$

	Va1	Va2	Va3	Va4	Va5	Va6	Va7	Va8	Va9	Va10
	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s
I. Pog'	0,15	0,29	0,44	0,58	0,73	0,87	1,02	1,17	1,31	1,46
II. Pog'	0,17	0,35	0,52	0,69	0,87	1,04	1,21	1,39	1,56	1,73
III. Pog'	0,21	0,42	0,64	0,85	1,06	1,27	1,48	1,70	1,91	2,12
IV. Pog'	0,25	0,50	0,76	1,01	1,26	1,51	1,77	2,02	2,27	2,52
V. Pog'	0,31	0,62	0,93	1,23	1,54	1,85	2,16	2,47	2,78	3,08
VI. Pog'	0,37	0,73	1,10	1,47	1,83	2,20	2,57	2,93	3,30	3,66
VII. Pog'	0,44	0,88	1,32	1,76	2,20	2,64	3,08	3,53	3,97	4,41
VIII. Pog'	0,52	1,05	1,57	2,09	2,62	3,14	3,67	4,19	4,71	5,24
IX. Pog'	0,67	1,33	2,00	2,67	3,33	4,00	4,67	5,33	6,00	6,67
X. Pog'	0,79	1,58	2,38	3,17	3,96	4,75	5,55	6,34	7,13	7,92
XI. Pog'	0,97	1,94	2,91	3,88	4,84	5,81	6,78	7,75	8,72	9,69
XII. Pog'	1,15	2,30	3,45	4,60	5,75	6,90	8,05	9,20	10,35	11,50
XIII. Pog'	1,41	2,82	4,22	5,63	7,04	8,45	9,85	11,26	12,67	14,08
XIV. Pog'	1,67	3,67	5,02	6,69	8,37	10,04	11,71	13,39	15,06	16,73
XV. Pog'	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,07	14,07	16,09	18,10	20,11
XVI. Pog'	2,39	4,79	7,18	9,57	11,96	14,36	16,75	19,14	21,54	23,93

2. 6. Avtomobilning tortish balansi

Tortish kuchini xisoblash

yetakchi g'ildirakdagi tortish kuchining P_K ni turli pog'onalarda tezlikka bog'liq qurilgan grafigi avtomobilning tortish xarakteristikasi deb ataladi.

Bu grafikni qurish uchun tortish kuchini hamma pog'onalar uchun (4.6) formula yordamida hisoblaymiz:

$$P_K = \frac{M_K}{r_K} = \frac{M_e \cdot \eta_T \cdot U_o \cdot U_{K\Pi}}{r_K}, \text{ (H)} \quad (4.6)$$

bu yerda:

η_T - transmissiyaning F.I.K.

$\eta_T = 0,85$

I- pog'onadagi tortish kuchini aniqlaymiz:

$$P_{k1} = 1558,49 * 0,85 * 4,43 * 16,41 / 0,53 = 180661,03 \text{ H}$$

$$P_{k2} = 1699,91 * 0,85 * 4,43 * 16,41 / 0,53 = 197055,23 \text{ H}$$

$$P_{k3} = 1803,76 * 0,85 * 4,43 * 16,41 / 0,53 = 209092,92 \text{ H}$$

$$P_{k4} = 1870,02 * 0,85 * 4,43 * 16,41 / 0,53 = 216774,12 \text{ H}$$

$$P_{k5} = 1898,70 * 0,85 * 4,43 * 16,41 / 0,53 = 220098,82 \text{ H}$$

$$P_{k6} = 1889,80 * 0,85 * 4,43 * 16,41 / 0,53 = 219067,01 \text{ H}$$

$$P_{k7} = 1843,32 * 0,85 * 4,43 * 16,41 / 0,53 = 213678,71 \text{ H}$$

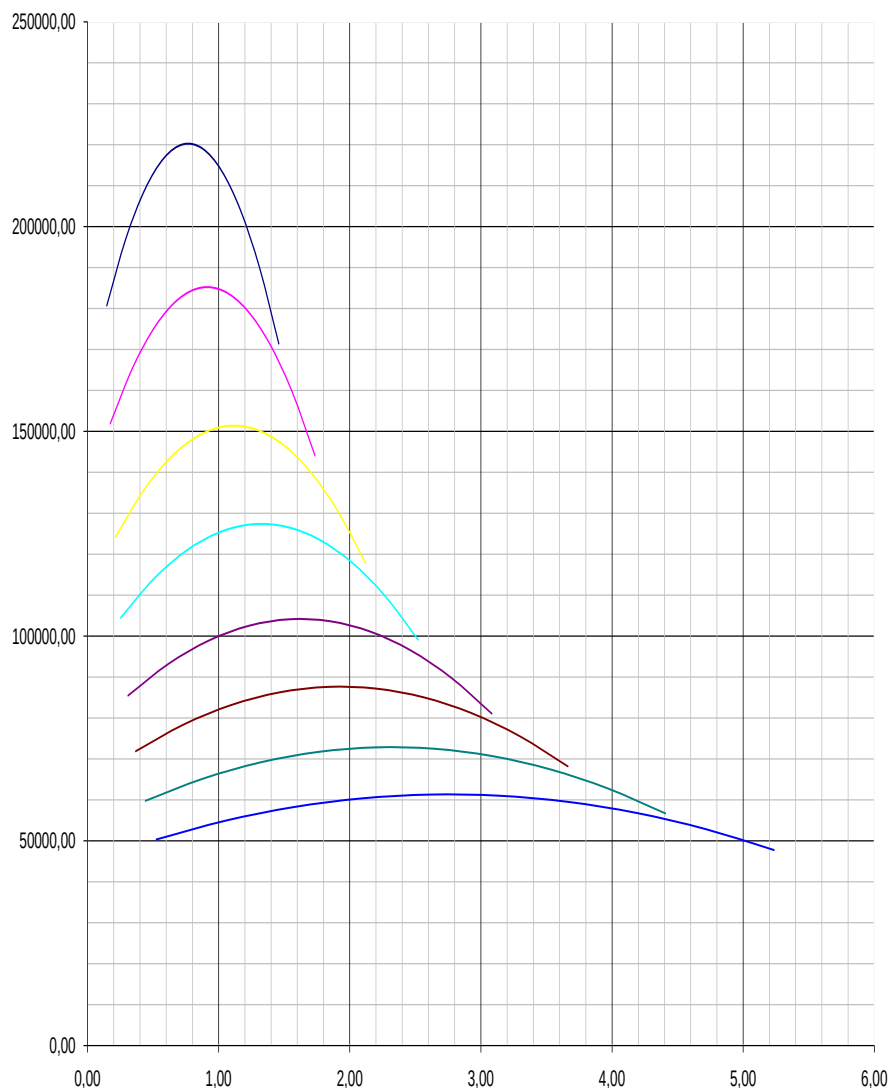
$$P_{k8} = 1759,25 * 0,85 * 4,43 * 16,41 / 0,53 = 203933,91 \text{ H}$$

$$P_{k9} = 1637,61 * 0,85 * 4,43 * 16,41 / 0,53 = 189832,61 \text{ H}$$

$$P_{k10} = 1478,38 * 0,85 * 4,43 * 16,41 / 0,53 = 171374,81 \text{ H}$$

№	I ступ	II ступ	III ступ	IV ступ	V ступ	VI ступ	VII ступ	VIII ступ	IX ступ	X ступ	XI ступ	XII ступ	XIII ступ	XIV ступ	XV ступ	XVI ступ
Pt1	180661,03	151927,01	124183,82	104477,34	85431,42	71890,10	59779,98	50312,06	39523,04	33247,80	27192,73	22899,14	18715,65	15743,16	13100,95	11009,20
Pt2	197055,23	165713,72	135452,95	113958,20	93183,95	78413,81	65204,75	54877,66	43109,58	36264,89	29660,35	24977,14	20414,01	17171,78	14289,81	12008,24
Pt3	209092,92	175836,83	143727,49	120919,67	98876,36	83203,95	69187,97	58230,02	45743,06	38480,23	31472,24	26502,94	21661,06	18220,77	15162,74	12741,80
Pt4	216774,12	182296,33	149007,44	125361,75	102508,66	86260,51	71729,64	60369,15	47423,47	39893,84	32628,40	27476,55	22456,79	18890,13	15719,76	13209,88
Pt5	220098,82	185092,24	151292,79	127284,45	104080,85	87583,50	72829,77	61295,04	48150,81	40505,69	33128,83	27897,96	22801,22	19179,85	15960,85	13412,48
Pt6	219067,01	184224,55	150583,54	126687,75	103592,93	87172,92	72488,35	61007,69	47925,08	40315,81	32973,52	27767,18	22694,33	19089,93	15886,03	13349,60
Pt7	213678,71	179693,25	146879,70	123571,66	101044,90	85028,76	70705,39	59507,11	46746,29	39324,18	32162,49	27084,20	22136,13	18620,39	15495,29	13021,25
Pt8	203933,91	171498,35	140181,26	117936,19	96436,76	81151,03	67480,87	56793,30	44614,43	37530,80	30695,72	25849,03	21126,61	17771,21	14788,63	12427,42
Pt9	189832,61	159639,86	130488,23	109781,32	89768,50	75539,73	62814,81	52866,24	41529,50	34935,68	28573,22	24061,66	19665,78	16542,39	13766,05	11568,11
Pt10	171374,81	144117,76	117800,60	99107,07	81040,13	68194,85	56707,20	47725,95	37491,50	31538,81	25794,99	21722,10	17753,64	14933,94	12427,55	10443,32

P_k, H



0 5 10 15 20 25

$V_a, m/s$

					08.04-28.BMI.MAN TGA- 26.400.00.002			
					Avtomobilning tortish xarakteristikasi.			
O'l	varoq	Xujjat №	Imzo	Sana	Grafik			
Chizdi		Nosirov D.M.						
Raxbar		Muxitdinov A.A.						
Q. Qildi		Xakimov SH.K						
Q. Qildi		Ziyaev K. Z.						
Taqrizchi		Erbrkov SH.I.			TAYI 206-09			
Kaf.mudiri		Muxitdinov A.A.						

2. 7. Avtomobilning xavo qarshiligi kuchini xisoblash.

Havoning qarshilik kuchi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$P_g = K \cdot F \cdot V_a^2, (H)$$

bu yerda:

K – havo qarshilik koeffitsienti, $\left(\frac{H \cdot c^2}{m^4} \right)$

F -avtomobilning old yuzasi, (m²)

yuk avtomobillari uchun:

$$F_F = B_K \cdot H, (m^2)$$

B_F - avtomobilning eng katta eni, (m)

H - avtomobilning balandligi, (m)

$$\begin{aligned} F_F &= 2,99 \quad \bullet \quad 3,19 = 9,23 \quad (m^2) \\ K &= 0,60 \end{aligned}$$

Avtomobilning I-pog'onadagi xavo qarshiligi kuchini xisoblaymiz:

Pv1=	0,60	*	9,23	*	(0,15)	^2=	0,18	H
Pv2=	0,60	*	9,23	*	(0,29)	^2=	0,71	H
Pv3=	0,60	*	9,23	*	(0,44)	^2=	1,59	H
Pv4=	0,60	*	9,23	*	(0,58)	^2=	2,83	H
Pv5=	0,60	*	9,23	*	(0,73)	^2=	4,42	H
Pv6=	0,60	*	9,23	*	(0,87)	^2=	6,36	H
Pv7=	0,60	*	9,23	*	(1,02)	^2=	8,66	H
Pv8=	0,60	*	9,23	*	(1,17)	^2=	11,31	H
Pv9=	0,60	*	9,23	*	(1,31)	^2=	14,31	H
Pv10=	0,60	*	9,23	*	(1,46)	^2=	17,67	H

	Pv1	Pv2	Pv3	Pv4	Pv5	Pv6	Pv7	Pv8	Pv9	Pv10
	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
I. Pog'	0,18	0,71	1,59	2,83	4,42	6,36	8,66	11,31	14,31	17,67
II. Pog'	0,25	1,00	2,25	4,00	6,25	8,99	12,24	15,99	20,24	24,98
III. Pog'	0,37	1,50	3,37	5,98	9,35	13,46	18,32	23,93	30,29	37,39
IV. Pog'	0,53	2,11	4,75	8,45	13,21	19,02	25,89	33,81	42,79	52,83
V. Pog'	0,79	3,16	7,11	12,64	19,75	28,44	38,72	50,57	64,00	79,01
VI. Pog'	1,12	4,46	10,04	17,85	27,90	40,17	54,68	71,41	90,38	111,58
VII. Pog'	1,61	6,45	14,52	25,82	40,34	58,09	79,07	103,28	130,71	161,37
VIII. Pog'	2,28	9,11	20,50	36,45	56,95	82,01	111,63	145,80	184,53	227,82
IX. Pog'	3,69	14,77	33,23	59,07	92,29	132,9	180,90	236,27	299,03	369,18
X. Pog'	5,22	20,87	46,95	83,47	130,42	187,8	255,63	333,88	422,57	521,69
XI. Pog'	7,80	31,20	70,19	124,78	194,97	280,76	382,14	499,12	631,70	779,88
XII. Pog'	11,00	43,99	98,98	175,96	274,94	395,91	538,88	703,84	890,80	1099,75
XIII. Pog'	16,46	65,85	148,17	263,42	411,59	592,69	806,72	1053,6	1333,5	1646,36
XIV. Pog'	23,27	93,07	209,41	372,28	581,69	837,63	1140,1	1489,1	1884,6	2326,75
XV. Pog'	33,60	134,40	302,39	537,59	839,98	1209,5	1646,3	2150,3	2721,5	3359,92
XVI. Pog'	47,58	190,32	428,22	761,28	1189,4	1712,8	2331,4	3045,1	3853,9	4757,98

2. 8. Avtomobilning yo‘l qarshiligi kuchini xisoblash

Yo‘lning umumiy qarshilik kuchi P_{ψ} ni quyidagi formuladan aniqlaymiz:

$$P_{\psi} = m_a \cdot g \cdot \psi, (H)$$

bu yerda:

ψ – yo‘lning umumiy qarshilik koeffitsienti;

g - erkin tushish tezlanishi, (m/s²);

α –yo‘lning qiyalik burchagi.

Umumiy hol uchun yo‘lning umumiy qarshilik koeffitsienti quyidagicha aniqlanadi:

$$\psi = f \cdot \cos \alpha + \sin \alpha$$

bu yerda:

f - g‘ildirashga qarshilik koeffitsienti;

α -yo‘lning qiyalik burchagi.

$$\psi = f \cdot \cos \alpha + \sin \alpha = 0,02 \cdot \cos 0 + \sin 0 = 0,02$$

$g =$	9,81 m/sek ²
$\alpha =$	0 grad
$f =$	0,024
$m_a =$	26000,00 kg
$\psi =$	0,024

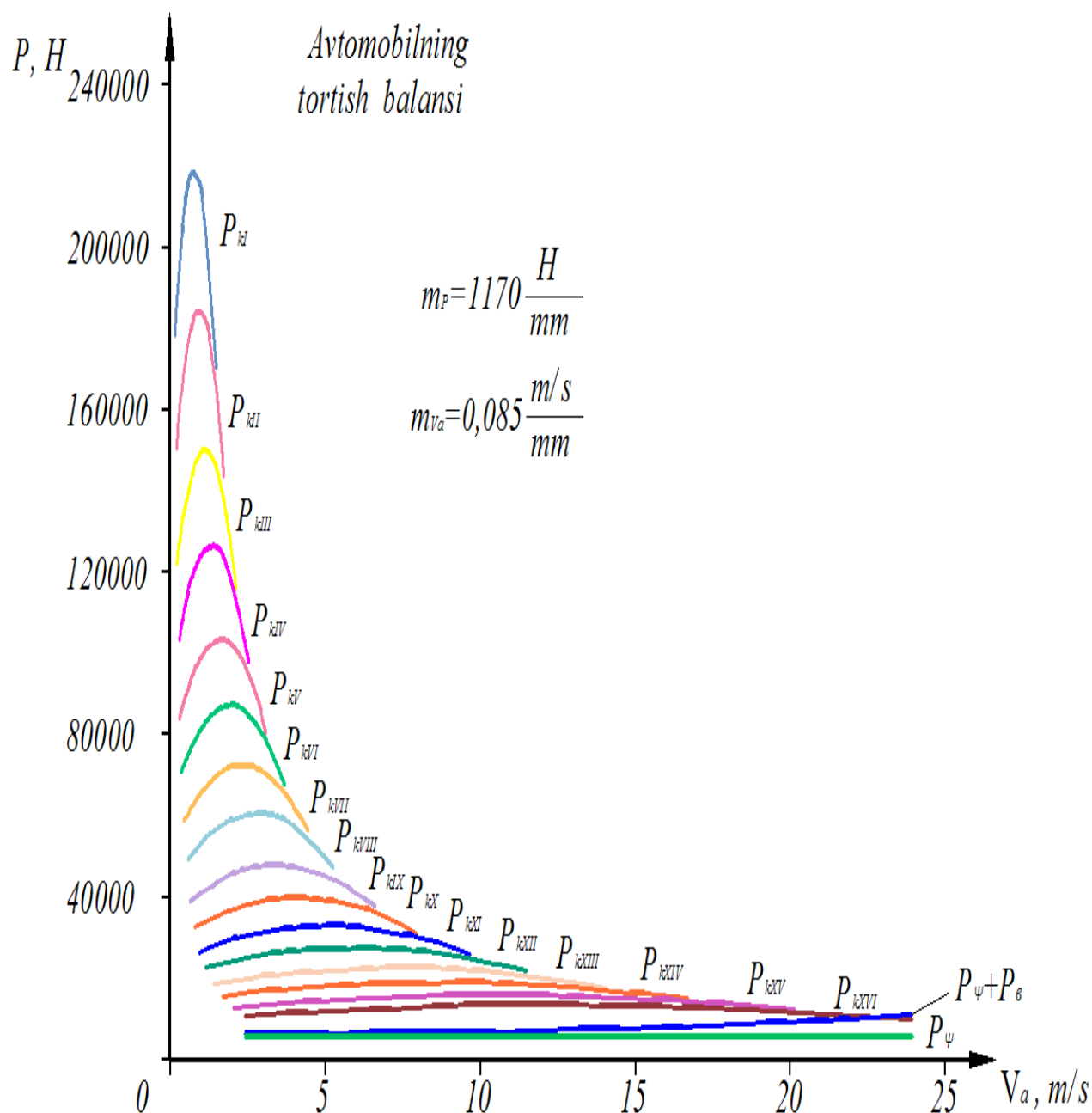
$$P_{\psi} = m_a \cdot g \cdot \psi = 26000 \cdot 9,81 \cdot 0,02 = 6121,44 \text{ H}$$

Oxirgi pog‘ona uchun $P_v + P_{\psi}$ ni aniqlaymiz:

$P_{v1} + P_{\psi1} =$	47,58	+	6121,44	=	6169,02 H
$P_{v2} + P_{\psi2} =$	190,32	+	6121,44	=	6311,76 H
$P_{v3} + P_{\psi3} =$	428,22	+	6121,44	=	6549,66 H
$P_{v4} + P_{\psi4} =$	761,28	+	6121,44	=	6882,72 H
$P_{v5} + P_{\psi5} =$	1189,49	+	6121,44	=	7310,93 H
$P_{v6} + P_{\psi6} =$	1712,87	+	6121,44	=	7834,31 H
$P_{v7} + P_{\psi7} =$	2331,41	+	6121,44	=	8452,85 H
$P_{v8} + P_{\psi8} =$	3045,11	+	6121,44	=	9166,55 H
$P_{v9} + P_{\psi9} =$	3853,96	+	6121,44	=	9975,40 H
$P_{v10} + P_{\psi10} =$	4757,98	+	6121,44	=	10879,42 H

$$m_p = 1170 \frac{H}{mm}$$

$$m_{va} = 0,085 \frac{m/s}{mm}$$



					08.04-28.BMI.MAN TGA- 26.400.00.003												
					Avtomobilning Tortish balansi.												
												Adab.			Massa		Massh.
O'l	varoq	Xujjjat №	Imzo	Sana													
Chizdi		Nosirov D.M.															
Raxbar		Muxitdinov A.A.															
Q. Qildi		Xakimov SH.K			Varoq 22			Varoqlar 89									
Q. Qildi		Ziyaev K. Z.			Grafik TAYI 206-09												
Taqrizchi		Erbrkov SH.I.															
Kaf.mudiri		Муҳитдинов А.А															

2. 9. Avtopoyezdning quvvat balansi

Avtomobilning quvvat balansi tenglamasi quyidagi ko‘rinishga ega:

$$N_K = N_{\psi} + N_B + N_U \text{ (kBT)}$$

bu yerda:

N_K – yetaklovchi g‘ildirakka olib kelingan quvvat; (kVt)

N_{ψ} -yo‘lining umumiy qarshiligini yengish uchun sarflangan quvvat; (kVt)

N_a – havo qarshiligini yengish uchun sarf bo‘ladigan quvvat; (kVt)

N_u – inersiya kuchini yengish uchun sarf bo‘ladigan quvvat; (kVt)

2. 10. Avtomobilning yetakchi g‘ildiragiga olib kelingan quvvatni xisoblash.

Avtomobilning yetakchi g‘ildiragiga olib kelingan quvvatni quyidagicha aniqlaymiz:

$$N_K = N_e \cdot \eta_T, \text{ (kVt)}$$

$$N_{K1} = N_{e1} \cdot \eta_T =$$

	30,99	*	0,85	=	26,34	kVt
Nk2=	67,61	*	0,85	=	57,47	kVt
Nk3=	107,61	*	0,85	=	91,47	kVt
Nk4=	148,75	*	0,85	=	126,44	kVt
Nk5=	188,79	*	0,85	=	160,47	kVt
Nk6=	225,49	*	0,85	=	191,67	kVt
Nk7=	256,60	*	0,85	=	218,11	kVt
Nk8=	279,89	*	0,85	=	237,90	kVt
Nk9=	293,10	*	0,85	=	249,13	kVt
Nk10=	294,00	*	0,85	=	249,90	kVt

2. 11. Avtomobilning xavo qarshiligini yengish uchun sarflagan quvvatini xisoblash.

Bu quvvat quyidagicha aniqlanadi:

$$N_{\theta} = \frac{K \cdot F \cdot V_a^3}{1000}, \text{ (kVt)}$$

$$N_{\theta} = \frac{K \cdot F \cdot (Val)^3}{1000} =$$

	0,60	*	9,23	*	(2,39)^3/1000	=	0,11	kVt
Nv2=	0,60	*	9,23	*	(4,79)^3/1001	=	0,91	kVt
Nv3=	0,60	*	9,23	*	(7,18)^3/1002	=	3,07	kVt
Nv4=	0,60	*	9,23	*	(9,57)^3/1003	=	7,29	kVt
Nv5=	0,60	*	9,23	*	(11,96)^3/1004	=	14,23	kVt
Nv6=	0,60	*	9,23	*	(14,36)^3/1005	=	24,59	kVt
Nv7=	0,60	*	9,23	*	(16,75)^3/1006	=	39,05	kVt
Nv8=	0,60	*	9,23	*	(19,14)^3/1007	=	58,29	kVt
Nv9=	0,60	*	9,23	*	(21,54)^3/1008	=	83,00	kVt
Nv10=	0,60	*	9,23	*	(23,93)^3/1009	=	113,85	kVt

2. 12. Avtomobilning yo'l qarshiligi yengish uchun sarflangan quvvatini xisoblash.

Yo'lning umumiy qarshiligini yengish uchun sarf bo'ladigan quvvat

$$N_{\psi} = m_a \cdot g \cdot \psi \cdot V_a / 1000$$

$N_{\psi 1} = m_a \cdot g \cdot \psi \cdot V_a / 1000 =$	26000,00	*	9,810	*	0,024	*	2,39	/1000=	14,65	kVt
$N_{\psi 2} =$	26000,00	*	9,810	*	0,024	*	4,79	/1000=	29,30	kVt
$N_{\psi 3} =$	26000,00	*	9,810	*	0,024	*	7,18	/1000=	43,94	kVt
$N_{\psi 4} =$	26000,00	*	9,810	*	0,024	*	9,57	/1000=	58,59	kVt
$N_{\psi 5} =$	26000,00	*	9,810	*	0,024	*	11,96	/1000=	73,24	kVt
$N_{\psi 6} =$	26000,00	*	9,810	*	0,024	*	14,36	/1000=	87,89	kVt
$N_{\psi 7} =$	26000,00	*	9,810	*	0,024	*	16,75	/1000=	102,54	kVt
$N_{\psi 8} =$	26000,00	*	9,810	*	0,024	*	19,14	/1000=	117,18	kVt
$N_{\psi 9} =$	26000,00	*	9,810	*	0,024	*	21,54	/1000=	131,83	kVt
$N_{\psi 10} =$	26000,00	*	9,810	*	0,024	*	23,93	/1000=	146,48	kVt

2.13. Avtomobilning dinamik pasporti.

Dinamik xarakteristika grafigi, vaznlar nomogrammasi va yetakchi g'ildiraklarning shataksiramasdan xarakatlanishini nazorat qilish grafigi bilan birgalikda dinamik pasport deyiladi.

2.14. Avtomobilning dinamik xarakteristikasi

Dinamik faktorning tezlikka bog'liq, har bir pog'ona uchun qurilgan grafigi dinamik xarakteristika grafigi deyiladi, $D_a = f(V_a)$.

Bu grafikni qurish uchun dinamik omilning qiymatlarini har bir pog'ona uchun quyidagi formula yordamida xisoblaymiz:

$$D_a = \frac{P_T - P_e}{m_a \cdot g}$$

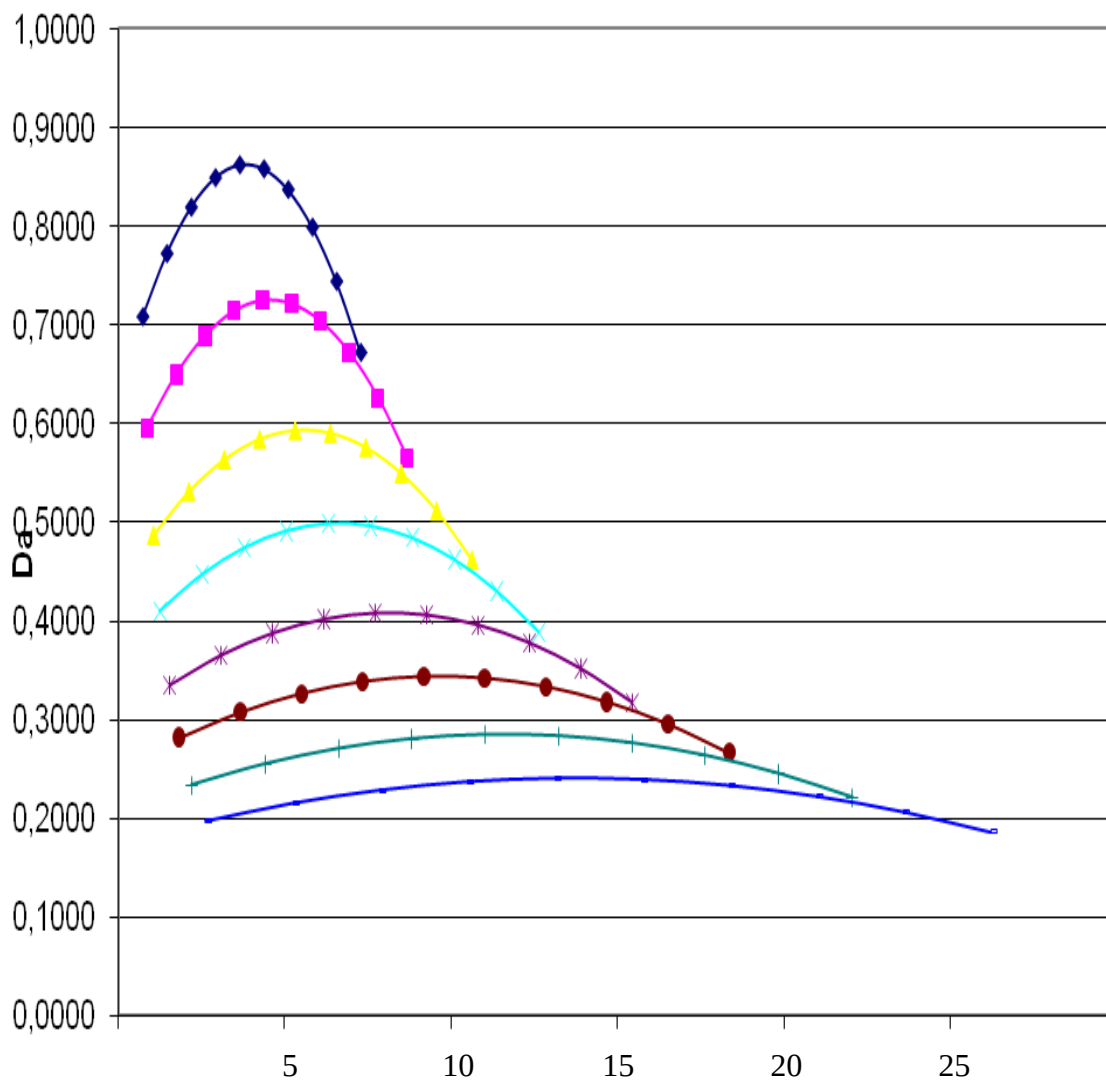
Dinamik omilning I-pog'onadagi qiymatini aniqlaymiz:

Da1=	180661,03	-	0,18	/(	26000,00	*	9,81	)=	0,7083
Da2=	197055,23	-	0,71	/(	26000,00	*	9,81	)=	0,7726
Da3=	209092,92	-	1,59	/(	26000,00	*	9,81	)=	0,8198
Da4=	216774,12	-	2,83	/(	26000,00	*	9,81	)=	0,8499
Da5=	220098,82	-	4,42	/(	26000,00	*	9,81	)=	0,8629
Da6=	219067,01	-	6,36	/(	26000,00	*	9,81	)=	0,8589
Da7=	213678,71	-	8,66	/(	26000,00	*	9,81	)=	0,8377
Da8=	203933,91	-	11,31	/(	26000,00	*	9,81	)=	0,7995
Da9=	189832,61	-	14,31	/(	26000,00	*	9,81	)=	0,7442
Da10=	171374,81	-	17,67	/(	26000,00	*	9,81	)=	0,6718

	Da1	Da 2	Da 3	Da 4	Da 5	Da 6	Da 7	Da 8	Da 9	Da 10
	H/H	H/H	H/H	H/H	H/H	H/H	H/H	H/H	H/H	H/H
I. Pog'	0,7083	0,7726	0,8198	0,8499	0,8629	0,8589	0,8377	0,7995	0,7442	0,6718
II. Pog'	0,5957	0,6497	0,6894	0,7147	0,7257	0,7222	0,7045	0,6723	0,6258	0,5649
III. Pog'	0,4869	0,5311	0,5635	0,5842	0,5931	0,5903	0,5758	0,5495	0,5115	0,4617
IV. Pog'	0,4096	0,4468	0,4741	0,4915	0,4990	0,4966	0,4844	0,4623	0,4302	0,3884
V. Pog'	0,3349	0,3653	0,3876	0,4019	0,4080	0,4060	0,3960	0,3779	0,3517	0,3174
VI. Pog'	0,2819	0,3074	0,3262	0,3381	0,3433	0,3416	0,3332	0,3179	0,2958	0,2669
VII. Pog'	0,2344	0,2556	0,2712	0,2811	0,2854	0,2840	0,2769	0,2642	0,2458	0,2217
VIII. Pog'	0,1972	0,2151	0,2282	0,2365	0,2401	0,2389	0,2329	0,2221	0,2065	0,1862
IX. Pog'	0,1549	0,1690	0,1792	0,1857	0,1884	0,1874	0,1826	0,1740	0,1617	0,1455
X. Pog'	0,1303	0,1421	0,1507	0,1561	0,1583	0,1573	0,1532	0,1458	0,1353	0,1216
XI. Pog'	0,1066	0,1162	0,1231	0,1274	0,1291	0,1282	0,1246	0,1184	0,1095	0,0981
XII. Pog'	0,0897	0,0978	0,1035	0,1070	0,1083	0,1073	0,1041	0,0986	0,0908	0,0809
XIII. Pog'	0,0733	0,0798	0,0843	0,0870	0,0878	0,0867	0,0836	0,0787	0,0719	0,0632
XIV. Pog'	0,0616	0,0670	0,0706	0,0726	0,0729	0,0716	0,0685	0,0638	0,0575	0,0494
XV. Pog'	0,0512	0,0555	0,0583	0,0595	0,0593	0,0575	0,0543	0,0496	0,0433	0,0356
XVI. Pog'	0,0430	0,0463	0,0483	0,0488	0,0479	0,0456	0,0419	0,0368	0,0302	0,0223

H/H

Динамическая характеристика



Va, m/s

					08.04-28.BMI.MAN TGA- 26.400.00.005								
O'l	varoq	Xujjat №	Imzo	Sana	Avtomobilning dinamik xarakteristikasi.				Adab.		Massa	Massh.	
Chizdi		Nosirov D.M.											
Raxbar		Muxitdinov A.A.											
Q. Qildi		Xakimov SH.K							Varoq 28		Varoqlar 89		
Q. Qildi		Ziyaev K. Z.											
Taqrizchi		Erbrkov SH.I.			Grafik				TAYI 206-09				
Kaf.mudiri		Муҳитдинов А.А											

2. 14. Vaznlar nomogrammasi

Avtomobilning umumiy og'irligi unga ortilgan yuk vazniga qarab o'zgaradi, shu bilan birga uning dinamik omili qiymati ham o'zgaradi. Shuning uchun, turli hil ekspluatatsion masalalarni yechish uchun avtomobil dinamik xarakteristika grafigi vaznlar nomogrammasi bilan to'ldiriladi. Bu quyidagicha amalga oshiriladi.

Dinamik xarakteristika grafigining abssissa o'qi chap tomonga uzaytiriladi va vaznlar shkalasi hosil bo'ladi. Avtomobilning 0 %, 25 %, 50 %, 75 % va 100 % yuklanganlik holati vaznlar shkalasiga ixtiyoriy masshtabda joylashtiriladi.

Vaznlar shkalasining boshlanish nuqtasidan D_a ga parallel, avtomobilga yuk ortilmagan vaqtdagi uning dinamik faktori D_o ni ko'rsatuvchi shkalaga chiziladi.

Yangi shkala uchun dinamik faktor D_o ning masshtabi quyidagicha aniqladi:

$$D_0 = D \cdot \frac{G_a}{G_0} \qquad m_{D_i} = m_D \cdot \frac{G_a}{G_0}$$

bu yerda:

m_D – yukli avtomobil dinamik omilining masshtabi;

m_{D_o} – yuksiz avtomobil dinamik omilining masshtabi.

G_a – avtomobilning to'la vazni;

G_o – shaylangan avtomobilning vazni.

yetakchi g'ildiraklarning shataksirashini nazorat qilish grafigi

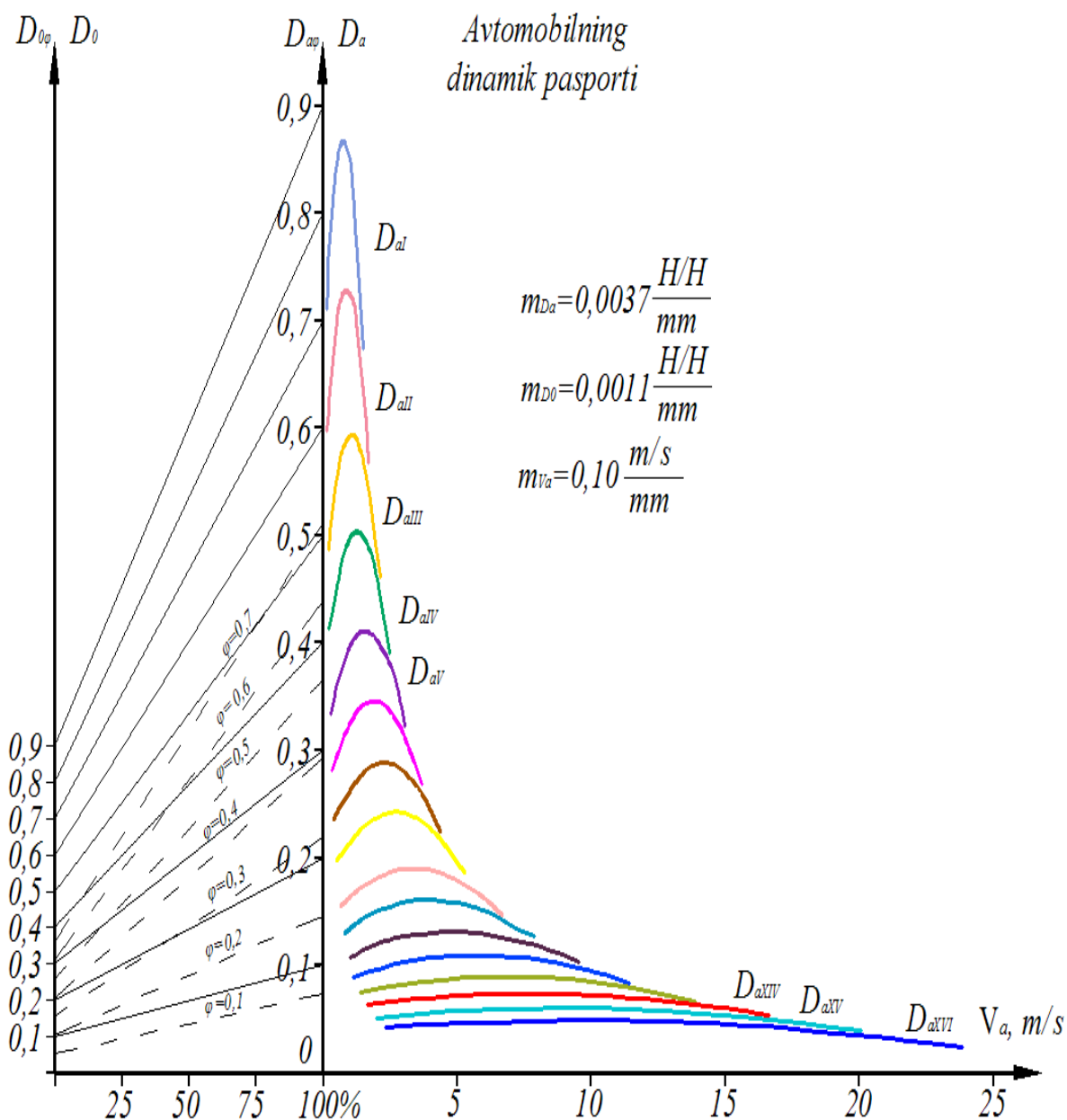
Bu grafikni qurish uchun g'ildirakning yo'l bilan ilashish sharti bo'yicha dinamik omil quyidagicha aniqlanadi.

$$D_{\varphi 1} = \frac{G_{a2} \cdot \varphi}{G_a} =$$

	(19000	*	0,1)/	26000,00	=	0,073
D φ 2=	(19000	*	0,2)/	26000,00	=	0,146
D φ 3=	(19000	*	0,3)/	26000,00	=	0,219
D φ 4=	(19000	*	0,4)/	26000,00	=	0,292
D φ 5=	(19000	*	0,5)/	26000,00	=	0,365
D φ 6=	(19000	*	0,6)/	26000,00	=	0,438
D φ 7=	(19000	*	0,7)/	26000,00	=	0,512

$$D_{o\varphi 1} = \frac{G_{o2} \cdot \varphi}{G_o} =$$

	(4552	*	0,1)/	8575)	=	0,0527
D $_{o\varphi}$ 2=	(4552	*	0,2)/	8575)	=	0,1055
D $_{o\varphi}$ 3=	(4552	*	0,3)/	8575)	=	0,1582
D $_{o\varphi}$ 4=	(4552	*	0,4)/	8575)	=	0,2109
D $_{o\varphi}$ 5=	(4552	*	0,5)/	8575)	=	0,2637
D $_{o\varphi}$ 6=	(4552	*	0,6)/	8575)	=	0,3164
D $_{o\varphi}$ 7=	(4552	*	0,7)/	8575)	=	0,3691



					08.04-28.BMI.MAN TGA- 26.400.00.006							
					Avtomobilning dinamik pasporti.			Adab.		Massa	Massh.	
O'l	varoq	Xujjat №	Imzo	Sana							-	-
Chizdi		Nosirov D.M.										
Raxbar		Muxitdinov A.A.										
Q. Qildi		Xakimov SH.K						Varoq 30		Varoqlar 89		
Q. Qildi		Ziyaev K. Z.			Grafik			TAYI 206-09				
Taqrizchi		Erbrkov SH.I.										
Kaf.mudiri		Мухитдинов А.А										

2. 12. Avtopoyezd yonilg'i tejamkorlik xarakteristikasi.

Barqaror xarakatlanish yonilg'i tejamkorlik xarakteristikasini qurish.

Yonilg'i xarakteristikasini (YoX) qurishni bir necha usullari mavjud: yo'l sinovi natijalari bo'yicha, stendda o'tkazilgan sinov natijalari bo'yicha va taqribiy hisoblash yo'li bilan.

Birinchi va ikkinchi usullarda YoX eksperimental ma'lumotlar asosida qurilsa, uchinchi usulda YoX xisoblash-nazariy yo'l bilan quriladi. YoX avtomobilni to'g'ri yo'nalishda, gorizonta, asfaltobeton qoplamida yuqori uzatmada barqaror harakatlanishidagi yonilg'i sarfini (Q_s) tezlikka (V_a) bog'liq ravishda o'zgarishini ifodalaydi.

Yonilg'i sarfi quyidagi formulaga asosan aniqlanadi:

$$Q_s = \frac{g_e \cdot (N_\psi + N_B + N_H)}{36 \cdot V_a \cdot \rho_T \cdot \eta_{TP}} = \frac{g_e \cdot (P_\psi + P_B + P_H)}{36000 \cdot \rho_T \cdot \eta_{TP}}; \quad (\text{л/100 км})$$

bu yerda:

g_e - solishtirma effektiv yonilg'i sarfi, g/(kVt·s);

$P_\psi + P_v + P_u$ - tegishli ravishda yo'lni, havo va inersiyani harakatlanishga qarshilik kuchlari, (N);

ρ_T - yonilg'ini zichligi, (kg/l); (benzin uchun 0,75 kg/l, dizel yonilg'isi uchun 0,84 kg/l);

η_{TP} - transmissiyaning foydali ish koeffitsienti.

Solishtirma effektiv yonilg'i sarfi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$g_e = g_N \cdot K_\omega \cdot K_i, \quad (\text{g/kVt} \cdot \text{soat}).$$

bu yerda:

g_N - dvigatelning maksimal quvvatidagi solishtirma effektiv yonilg'i sarfi: benzinli dvigatellar uchun $g_N=300-340$ g/(kVt·soat);

dizellar uchun $g_N=220-260$ g/(kVt·soat).

K_ω - solishtirma effektiv yonilg'i sarfini dvigatel tirsakli valining burchak tezligiga ($\omega_{ye} = \omega_M/\omega_N$) bog'liq ravishda o'zgarishini hisobga oluvchi koeffitsient;

K_i -solishtirma effektiv yonilg'i sarfini dvigatel quvvatidan foydalanish darajasiga (I) bog'liq ravishda o'zgarishini hisobga oluvchi koeffitsient.

$$K_\omega = a_\omega + b_\omega \cdot \omega_e + c_\omega \cdot \omega_e^2$$

$$\omega_e = \omega_e/\omega_N$$

$$K_i = a_i + b_i \cdot I + S_i \cdot I^2$$

Dvigatel turi	a_ω	b_ω	c_ω	a_U	b_U	c_U
Benzinli	1,23	-0,79	0,56	2,75	-4,61	2,86
Dizel	1,23	-0,79	0,56	1,7	-2,63	1,93

a) Solishtirma effektiv yonilg'i sarfini tirsakli valni burchak tezligiga bog'liq ravishda o'zgarishini xisobga oluvchi koeffitsient ($K\omega$) aniqlanadi.

$$\omega_{e1} = \omega_e / \omega_N = 19,89 / 198,87 = 0,05$$

$$\omega_{e2} = 39,77 / 198,87 = 0,11$$

$$\omega_{e3} = 59,66 / 198,87 = 0,16$$

$$\omega_{e4} = 79,55 / 198,87 = 0,21$$

$$\omega_{e5} = 99,43 / 198,87 = 0,26$$

$$\omega_{e6} = 119,32 / 198,87 = 0,32$$

$$\omega_{e7} = 139,21 / 198,87 = 0,37$$

$$\omega_{e8} = 159,09 / 198,87 = 0,42$$

$$\omega_{e9} = 178,98 / 198,87 = 0,47$$

$$\omega_{e10} = 198,87 / 198,87 = 0,53$$

$$K\omega_1 = 1,23 + 0,79 * 0,05 + 0,56 * (0,05)^2 = 1,19$$

$$K\omega_2 = 1,23 + 0,79 * 0,11 + 0,56 * (0,11)^2 = 1,15$$

$$K\omega_3 = 1,23 + 0,79 * 0,16 + 0,56 * (0,16)^2 = 1,12$$

$$K\omega_4 = 1,23 + 0,79 * 0,21 + 0,56 * (0,21)^2 = 1,09$$

$$K\omega_5 = 1,23 + 0,79 * 0,26 + 0,56 * (0,26)^2 = 1,06$$

$$K\omega_6 = 1,23 + 0,79 * 0,32 + 0,56 * (0,32)^2 = 1,04$$

$$K\omega_7 = 1,23 + 0,79 * 0,37 + 0,56 * (0,37)^2 = 1,01$$

$$K\omega_8 = 1,23 + 0,79 * 0,42 + 0,56 * (0,42)^2 = 1,00$$

$$K\omega_9 = 1,23 + 0,79 * 0,47 + 0,56 * (0,47)^2 = 0,98$$

$$K\omega_{10} = 1,23 + 0,79 * 0,53 + 0,56 * (0,53)^2 = 0,97$$

Harakatlanishga qarshilik kuchlari ($P_\psi + P_v$), P_i qiymatlari bo'yicha ω ye (yoki V_a) ni xar bir qiymatlari uchun dvigatel quvvatidan foydalanish darajasi (I) aniqlanadi va olingan qiymatlar uchun K_i xisoblanadi.

$$I_1 = (P_\psi + P_v) / P_i = 6169,02 / 11009,20 = 0,12$$

$$I_2 = 6311,76 / 12008,24 = 0,12$$

$$I_3 = 6549,66 / 12741,80 = 0,11$$

$$I_4 = 6882,72 / 13209,88 = 0,11$$

$$I_5 = 7310,93 / 13412,48 = 0,12$$

$$I_6 = 7834,31 / 13349,60 = 0,13$$

$$I_7 = 8452,85 / 13021,25 = 0,14$$

$$I_8 = 9166,55 / 12427,42 = 0,16$$

$$I_9 = 9975,40 / 11568,11 = 0,19$$

$$I_{10} = 10879,42 / 10443,32 = 0,23$$

Ki ₁ =	1,7-2,63	*	0,12	+	1,93	*	(0,12) ² =	1,41
Ki ₂ =	1,7-2,63	*	0,12	+	1,93	*	(0,12) ² =	1,42
Ki ₃ =	1,7-2,63	*	0,11	+	1,93	*	(0,11) ² =	1,43
Ki ₄ =	1,7-2,63	*	0,11	+	1,93	*	(0,11) ² =	1,43
Ki ₅ =	1,7-2,63	*	0,12	+	1,93	*	(0,12) ² =	1,41
Ki ₆ =	1,7-2,63	*	0,13	+	1,93	*	(0,13) ² =	1,39
Ki ₇ =	1,7-2,63	*	0,14	+	1,93	*	(0,14) ² =	1,37
Ki ₈ =	1,7-2,63	*	0,16	+	1,93	*	(0,16) ² =	1,33
Ki ₉ =	1,7-2,63	*	0,19	+	1,93	*	(0,19) ² =	1,27
Ki ₁₀ =	1,7-2,63	*	0,23	+	1,93	*	(0,23) ² =	1,20

K₀ va K_i koeffitsientlarning topilgan qiymatlari bo'yicha formula yordamida ωye ni tanlangan qiymatlari uchun solishtirma effektiv yonilg'i sarfi (ge) aniqlanadi.

g _e =g _N ·								
K ₀ K _i	= 230,00	*	1,19	*	1,41	=	334,75	r/(kVt·soat)
g _{e2}	= 230,00	*	1,15	*	1,42	=	328,17	r/(kVt·soat)
g _{e3}	= 230,00	*	1,12	*	1,43	=	319,78	r/(kVt·soat)
g _{e4}	= 230,00	*	1,09	*	1,43	=	310,28	r/(kVt·soat)
g _{e5}	= 230,00	*	1,06	*	1,41	=	299,97	r/(kVt·soat)
g _{e6}	= 230,00	*	1,04	*	1,39	=	288,96	r/(kVt·soat)
g _{e7}	= 230,00	*	1,01	*	1,37	=	277,16	r/(kVt·soat)
g _{e8}	= 230,00	*	1,00	*	1,33	=	264,27	r/(kVt·soat)
g _{e9}	= 230,00	*	0,98	*	1,27	=	249,77	r/(kVt·soat)
g _{e10}	= 230,00	*	0,97	*	1,20	=	232,79	r/(kVt·soat)

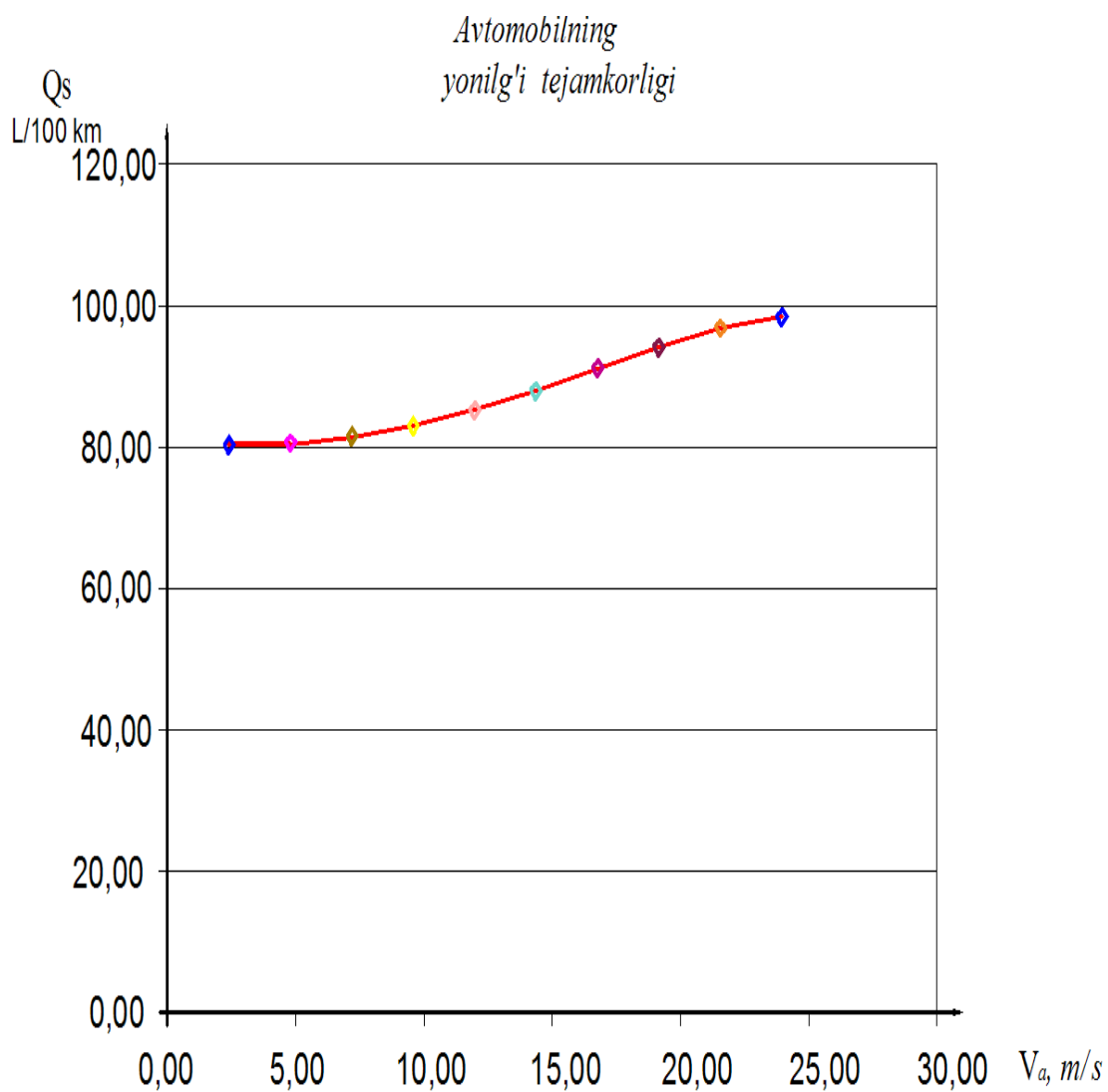
ge- ni topilgan qiymatlari bo'yicha quydagi formula yordamida, ωye ni tanlangan qiymatlari uchun yo'lning qarshilik koeffitsienti (ψ) ko'rsatilgan yo'l uchun yonilg'i sarfi (Qs) aniqlanadi

$$Q_s = \frac{g_e \cdot (P_\psi + P_B + P_H)}{36000 \cdot \rho_T \cdot \eta_{TP}}$$

Qs1=	334,75	*	6169,02	/(36000*	0,84	*	0,85	)=	80,34	л/100km
Qs2=	328,17	*	6311,76	/(36000*	0,84	*	0,85	)=	80,58	л/100km
Qs3=	319,78	*	6549,66	/(36000*	0,84	*	0,85	)=	81,48	л/100km
Qs4=	310,28	*	6882,72	/(36000*	0,84	*	0,85	)=	83,08	л/100km
Qs5=	299,97	*	7310,93	/(36000*	0,84	*	0,85	)=	85,32	л/100km
Qs6=	288,96	*	7834,31	/(36000*	0,84	*	0,85	)=	88,07	л/100km
Qs7=	277,16	*	8452,85	/(36000*	0,84	*	0,85	)=	91,14	л/100km
Qs8=	264,27	*	9166,55	/(36000*	0,84	*	0,85	)=	94,24	л/100km
Qs9=	249,77	*	9975,40	/(36000*	0,84	*	0,85	)=	96,93	л/100km
Qs10=	232,79	*	10879,42	/(36000*	0,84	*	0,85	)=	98,53	л/100km

Aniqlangan yonilg'i sarfi (Qs) va avtomobil tezligi (Va)

qiymatlari bo'yicha Qs=f(Va) yonilg'i xarakteristikasi grafigi quriladi



					08.04-28.BMI.MAN TGA- 26.400.00.007												
					Barqaror harakatlanish yonilg'i tejamkorlik xarakteristikasi.												
												Adab.			Massa		Massh.
O'l	varoq	Xujjjat №	Imzo	Sana													
Chizdi	Nosirov D.M.																
Raxbar		Muxitdinov A.A.															
Q. Qildi		Xakimov SH.K			Varoq 34												
Q. Qildi		Ziyaev K. Z.			Varoqlar 89												
Taqrizchi		Erbrkov SH.I.			TAYI 206-09												
Kaf.mudiri		Муҳитдинов А.А															
					Grafik												

2. 13. Avtopoyezdning burilishdagi eng kichik va gabarit radiuslarini aniqlash.

Avtopoyezd(AP)ning gabarit radiuslarini aniqlash uchun maydonda shovun yordamida burilish markazidan avtomobilning chekka nuqtalari aniqlanadi. Ularning oldingi tashqi g'ildirak izining o'qi bo'yicha uzoqlashishi Δ' va Δ'' aniqlanadi.

$$R'_{\text{таб}} = R_{\text{min}} + \Delta'$$

$$R''_{\text{таб}} = R_{\text{min}} - \Delta''$$

Odatda AP ni loyihalashda minimal va gabarit radiuslar grafik usulda aniqlanadi.

AP burilish burilish markazi orqa va oldi g'ildirak o'qlarning kesishish nuqta "O" orqali aniqlanadi.

Uch o'qli avtomobilning burilish markazi arava bazasining o'rtasidan o'tkazilgan chiziqli yotadi. Yarim tirkamaning holati quyidagicha aniqlanadi:

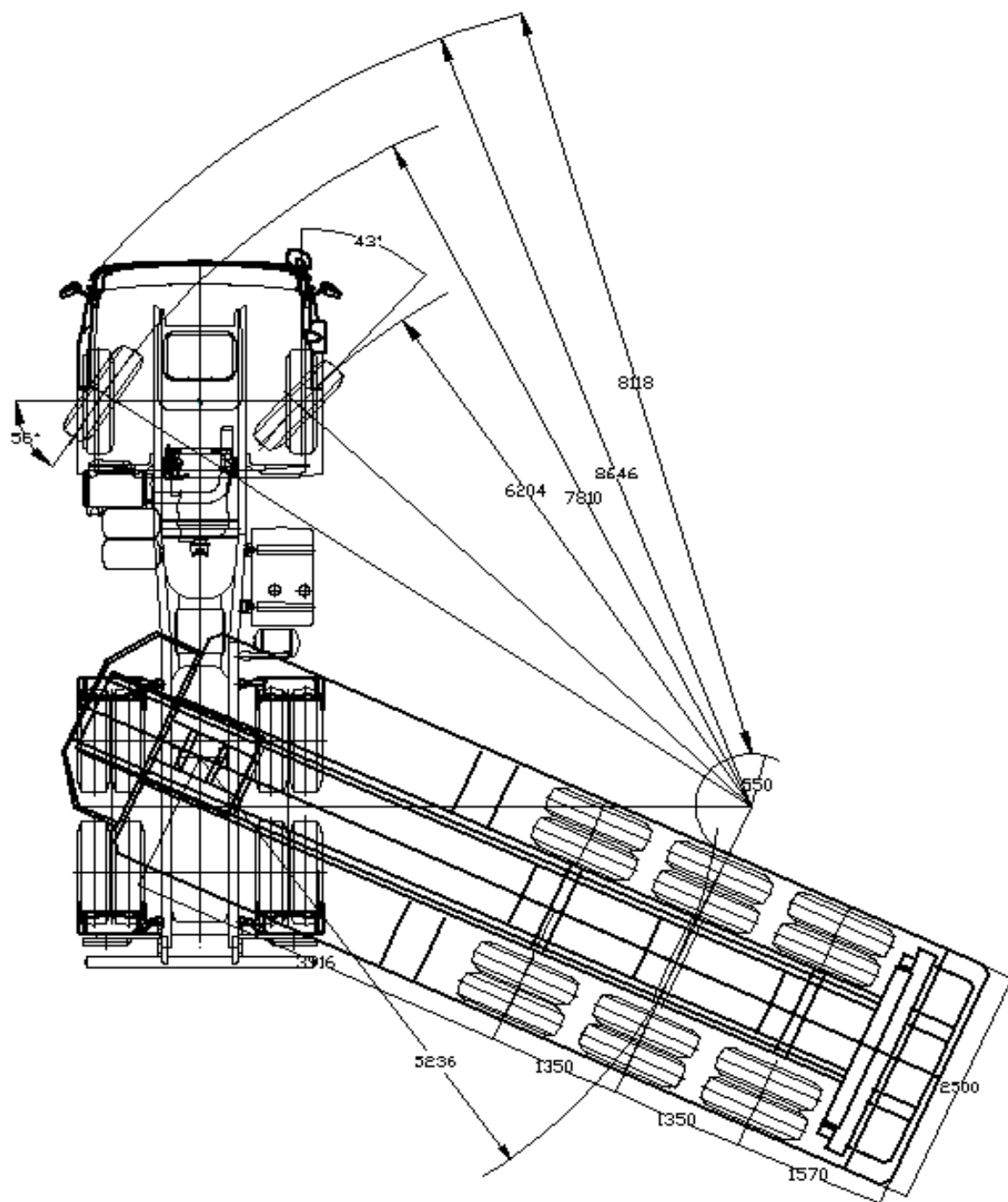
Tortuvchi avtomobil ilashtirish qurilmasi markazidan, ilashtirish markazidan yarimtirkamani orqa o'qigacha bo'lgan masofaga teng r_1 radiusli aylana yoyi chiziladi. Ushbu yoyga avtopoyezd burilish markazidan urinma o'tkaziladi. Urinma va yoini kesishgan "A" nuqtasi yarim tirkama o'qining markazidir.

Tirkama orqa o'qining vaziyatini aniqlash uchun r_2 radiusli yoy o'tkaziladi (tirkama bazasi). Ushbu yoyga burilish markazidan urinma o'tkaziladi. Kesishgan "B" nuqta tirkama orqa o'qining o'rtasidagi nuqtani belgilaydi.

Tortuvchi avtomobil g'ildiraklari burilish radiusi kattaligidan yarim tirkama g'ildiraklari shataksirasa, uning optimal burilish radiusini topish uchun "O" nuqta yarim tirkama o'qi davomida yotadi va minimal burilish radiusi 0 ga teng bo'ladi.

Sxema yordamida aniqlangan manyovrchanlikni ko'rsatkichlari quyidagi jadvalga kiritiladi. Manyovrchanlik ko'rsatkichlarining xaqiqiy o'lchamlari sxemaning masshtabi yordamida topiladi.

№	Manyovrchanlikning ko'rsatkichlari	Sxema bo'yicha,mm.	Haqiqiy o'lchamlar,mm.
1.	Minimal burilish radiusi – R_{min}	7810	
2.	Burilishdagi tashqi gabarit radius – $R'_{\text{таб}}$	8646	
3.	Burilishdagi tashqi gabarit radius – $R''_{\text{таб}}$	550	
4.	G'ildirak izlari bo'yicha burilish eni – B_{Π}		
5.	Harakatlanishning gabarit polosasi - Δ	8228	



					08.04-28.BMI.MAN TGA- 26.400.00.008			
					Avtopoezdni burilishdagi gabarit radiusi.	Adab.	Massa	Massh.
O'l	varoq	Xujjat №	Imzo	Sana				
Chizdi		Nosirov D.M.						
Raxbar		Muxitdinov A.A.						
Q. Qildi		Xakimov SH.K			Grafik	Varoq 36		Varoqlar 89
Q. Qildi		Ziyaev K. Z.				TAYI 206-09		
Taqrizchi		Erbrkov SH.I.						
Kaf.mudiri		Муҳитдинов А.А						

2. 14. Xulosa.

I. Ixtisoslashtirilgan transport vositasi tortish tezlik hususiyati.

1.1. Dvigatelning tashqi tezlik xarakteristikasi.

Namunaviy dvigatel chiqish parametrlari bilan deyarli aynan mos kelgan. Bu dvigatel qobiliyatlaridan unumli foydalanish imkonini beradi.

1.2. Dvigatelning tashqi tezlik xarakteristikasi grafigi.

Namunaga mos.

1.3. G'ildirak radiusi.

Bitta g'ildirakka tushadigan maksimal og'irlik 2687.5 kg to'g'ri kelgan. Bu avtopoyezdni maksimal tezlikda harakatlanish imkonini bergan.

1.4. Avtopoyezdning tezligi.

Avtopoyezd maksimal tezlikda harakatlanish imkoni yaratilgan. Bu transport vositasining ekspluatatsion FIKini yaxshilaydi.

1.5. Avtomobilning tortish balansi.

Maksimal tezlikda tortish kuchi va qarchilik kuchlari o'zaro tutashgan. Bu avtotransport dvigateli bilan maksimal darajada foydalanilganini bildiradi.

1.6. Avtomobilning quvvat balansi.

Dvigatel quvvati ham maksimal tezlikda qarshilik kuchlarini yengaishga ketgan quvvat bilan tengligi ta'minlangan. Bu avtotransport dvigateli quvvatidan unumli foydalanilganini bildiradi.

1.7. Avtomobilning dinamik pasporti.

II. Ixtisoslashtirilgan transport vositasining yonilg'i tejamkorligi.

Yuqoridagi barcha ko'rsatkichlarga javob berishi uchun yonilg'i sarfi 89km/s tezlik bilan xarakatlanganda 88l/100km, 60km/s bilan xarakatlanganda 30 l/100km atrofida sarflaydi.

III. Ixtisoslashtirilgan transport vositasining manyovrchanligi.

1. Minimal burilish radiusi – $R_{\min} = 7810 \text{ mm}$

2. Burilishdagi tashqi gabarit radius – $R'_{\text{габ}} = 8646 \text{ mm}$

3. Burilishdagi ichki gabarit radius - $R''_{\text{габ}} = 550 \text{ mm}$

4. G'ildirak izlari bo'yicha burilish eni – $B_{\pi} = 1628 \text{ mm}$

5. Harakatlanishning gabarit polosasi - $\Delta = 8228 \text{ mm}$

6. Foydalanilgan adabiyotlar:

I. Karimov. Yuksak ma'naviyat-yengilmas kuch. Toshkent – “Ma'naviyat” – 2008-y. – 176-bet.

E. Fayzullayev “Transport vositalarining tuzilishi va nazariyasi.” – Toshkent – Toshkent – 2010-y.

A. S. Litvinov. “Автомобили. Теория эксплуатационных свойств” – Moskva – Mashinostroyenie – 1989-y.

M. S. Vysotskiy, A. I. Grishkevich “АВТОМОБИЛИ. СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ” – Minsk – “Высшая школа” – 1989-y. 97 – 140 betlar.

A. To'xtaev, Ya.P. Abramyan. Mashinasozlik chizmachiligidan spravochnik Toshkent, 2002.

V. A. O'rmonov, Q . Sidiqnazarov , A. Turg'unov “Hayotiy faoliyat xavfsizligi” Toshkent-2012

K. I. Ibrohimov “Hayotiy faoliyat xavfsizligi” fanidan ma'ruza matnlari to'plami. Toshkent – 2013-y.

A. A. Muxitdinov. “Bitiruv malakaviy ishini bajarishga uslubiy qo'llanma” Toshkent – TAYI – 2013-y.

A. A. Muxitdinov, O. Adilov va boshqalar «Avtomobilning ekspluatatsiyaviy xususiyatlar nazariyasi» o'quv qo'llanma. TAYI, 2013 y.- 148 b.

A. A. Muxitdinov, Sh.Xakimov “Transport vositalarining tuzilishi va nazariyasi” fanidan kurs ishiga uslubiy qo'llanma. TAYI, 2013 y.

Internet: ОАО “НовосибАРЗ” – www.NovosibARZ.ru АВТОМОБИЛИ – самосвалы; Полуприцепы – самосвалы.



