

Тракторнинг тортиш динамикаси ва ёнилғи тежамкорлиги

Режа:

1. Трактор қувват баланси тенгламаси.
2. Тракторнинг қувват баланси ва потенциал тортиш характеристикаси.
3. Тракторнинг ёнилғи тежамкорлиги.

Фойдаланилган адабиётлар.

- 1.Худойбердиев Т.С.Трактор ва автомобиллар назарияси асослари ҳамда ҳисоби. Тошкент.2006й.
- 2.Комилов А.И. Трактор ва автомобиллар назария асослари.ўқув қўлланма.Тошкент.2009 й.
- 3.Скотников В.А.,Машенский А.А.,Солонский А.С.Основы теории и расчета трактора и автомобиля. М:Агропромиздат, 1986 г.

* Ўтган мавзунини такрорлаш учун саволлар.

- * 1. Занжирли тракторда уринма (ҳаракатлантирувчи) куч қаерда ҳосил бўлади?
- * 2. Инерция кучи қачон ҳосил бўлади?
- * 3. Уринма куч қайси узатмада катта ва нима учун?
- * 4. Тракторни ҳаракатланишига қаршилиқ қилувчи куч миқдори нимага боғлиқ?

Тракторнинг тортиш динамикаси мавзусини ёритишда тракторларни қувват баланси асосий кўрсаткич ҳисобланади. Тракторни қувват баланси деб иш бажараётганда двигател ҳосил қилган қувватни нималарга сарфланаётганлигини кўрсатувчи тегламага айтилади

$$N_{\text{дв}} = N_{\text{ил}} + N_{\text{м}} + N_{\text{ф}} + N_{\delta} \pm N_{\alpha} \pm N_{\text{ж}} + N_{\text{КОВ}} + N_{\text{в}}$$

$N_{\text{ил}}$ -илмоқда фойдали иш бажариш учун сарфланган қувват;
 $N_{\text{м}}$ -қувватни двигателдан етакчи ғилдиракларга ёки юлдузчаларга узатилганда механик йўқотишларга сарфланган қувват;

$N_{\text{ф}}$ -тракторни ўзини ҳаракатлантириш учун сарфланган қувват;
 N_{δ} -етақчи ғилдиракларни шатаксирашига сарфланган қувват;
 N_{α} -ҳаракат давомида учрайдиган баландликни енгиш учун сарфланган қувват;

$N_{\text{ж}}$ -тезланишни енгиш учун сарфланган қувват

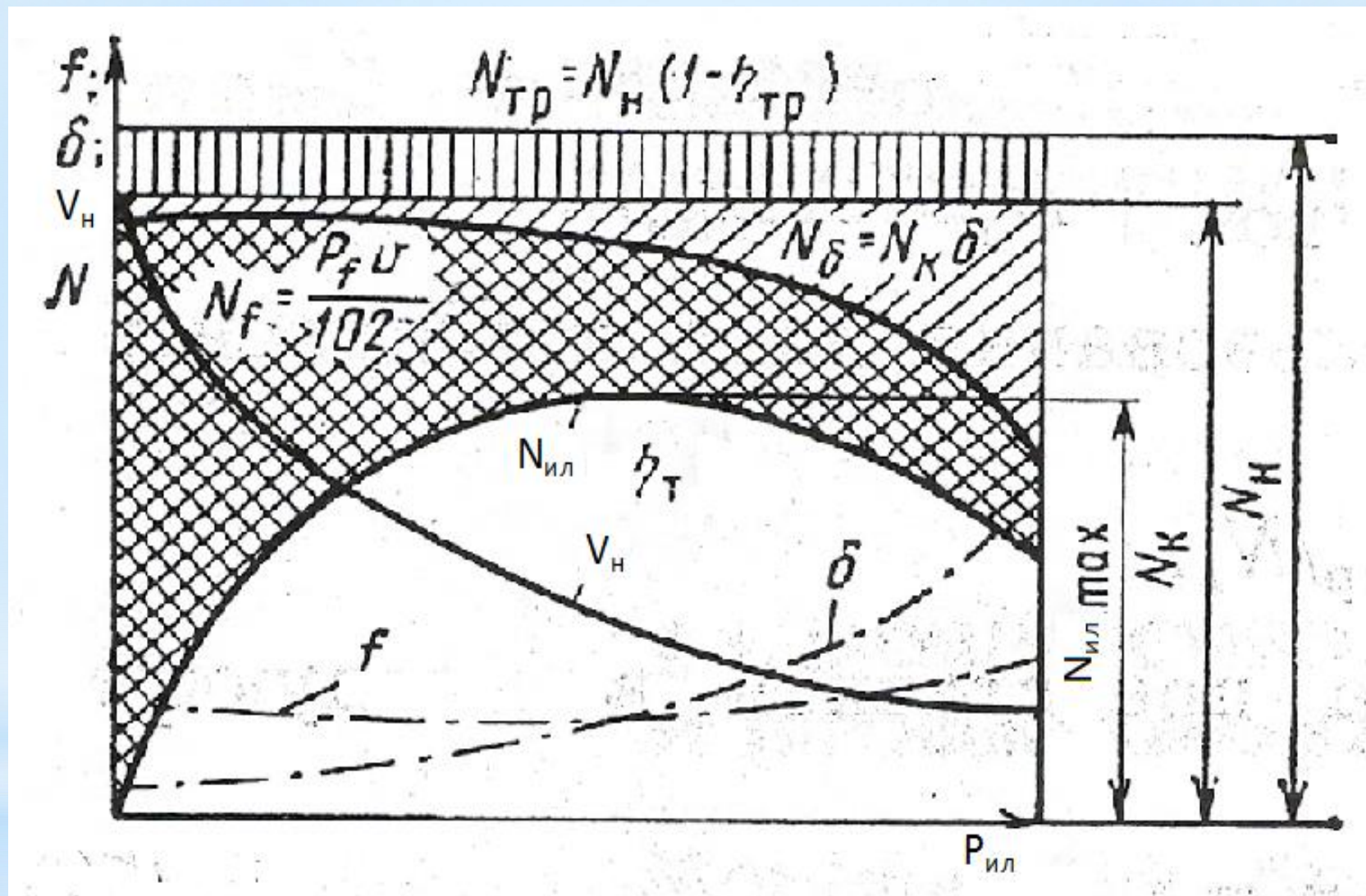
$N_{\text{КОВ}}$ -қувват олиш валига уланган механизмларни айлантиришга сарфланган қувват;

$N_{\text{в}}$ -ҳаво қаршилигини енгиш учун сарфланган қувват.

Агар трактор горизонтал текисликда, ўзгармас тезлик ва қувват олиш валини ишлатмасдан қишлоқ хўжалик ишларини бажарса қувват баланси тенгламаси қуйидагича ёзилади

$$N_{дв} = N_{ил} + N_m + N_f + N_{\delta}$$

Қувват баланси тенгламасини график кўринишида ифодаласак бу тенгламани физик мохияти яққол кўринади ва трактор агрегатини фойдаланиш даражаси тўғрисида аниқ фикрга эга бўлинади.



Тракторни қувват баланси ва потенциал тортиш тавсифномаси

Тракторга поғонасиз трансмиссия ўрнатилган деб қабул қилинади. Трансмиссияда тортиш юкламаси ўзгаришига қараб, двигателни номинал қувватида юклаш, тезликни автоматик равишда ўзгартириш орқали бажарилади.

Абсцисса ўқига илмоқдаги тортиш кучи қиймати ўлчаб қуйилади. Чизмани бажариш учун иккита ёрдамчи штрих пунктир эгри чизиқ чизилади: δ -шатаксираш коэффициенти ва ҳаракатланишга қаршилик қилувчи коэффицент f чизиқлари. Бу эгри чизиқларни чизиш учун мазкур турдаги трактор ва танланган йўл-тупроқ фонига тегишли экспериментал ёки адабиётдаги қийматлардан фойдаланилади.

Ордината ўқига танланган масштабда двигателни номинал қувват ўлчаб қўйилади ($N_{дв}$) ва унинг энг максимал нуқтасидан абсцисса ўқига параллел тўғри чизиқ ўтказилади. Ундан сўнг механик йўқотишларга сарфланган қувват

$$N_m = N_{дв} (1 - \eta_m)$$

қувватни чизиғи ўтказилади ва унинг миқдори ўзгармайди деб қабул қилинади. Графикни $N_{дв}$ чизиғидан пастга N_m қийматига қўйиб бу нуқтадан $N_{дв}$ га параллел чизиқ чизилади. Икки чизиқ орасидаги майдон трансмиссиядаги механик йўқотишларга сарфланган қувват миқдорига тенг бўлади.

N_{δ} ва N_m қийматлари айирмаси етакчи юриткичларга узатилган қувват N_k ни тасвирлайди. N_k ни бир қисми етакчи ғилдиракларни шатаксирашига сарфланади ва унинг қиймати шатаксирашга пропорционал бўлади ва қуйидаги тенгламадан аниқланади.

$$N_{\delta} = N_k \delta,$$

Ушбу йўқотишлар графикда эгри чизиқли штрихланган майдонга тенг.

Тракторни ҳаракатланишига сарфланган N_f қувватни аниқлашдан аввал, тракторни назарий тезлиги ўзгаришини кўрсатувчи эгри чизиқ графикка чизилади. Ундан сўнг тракторни ўзини ҳаракатлантиришга сарфланган қувватни қуйидаги тенгламадан аниқланади.

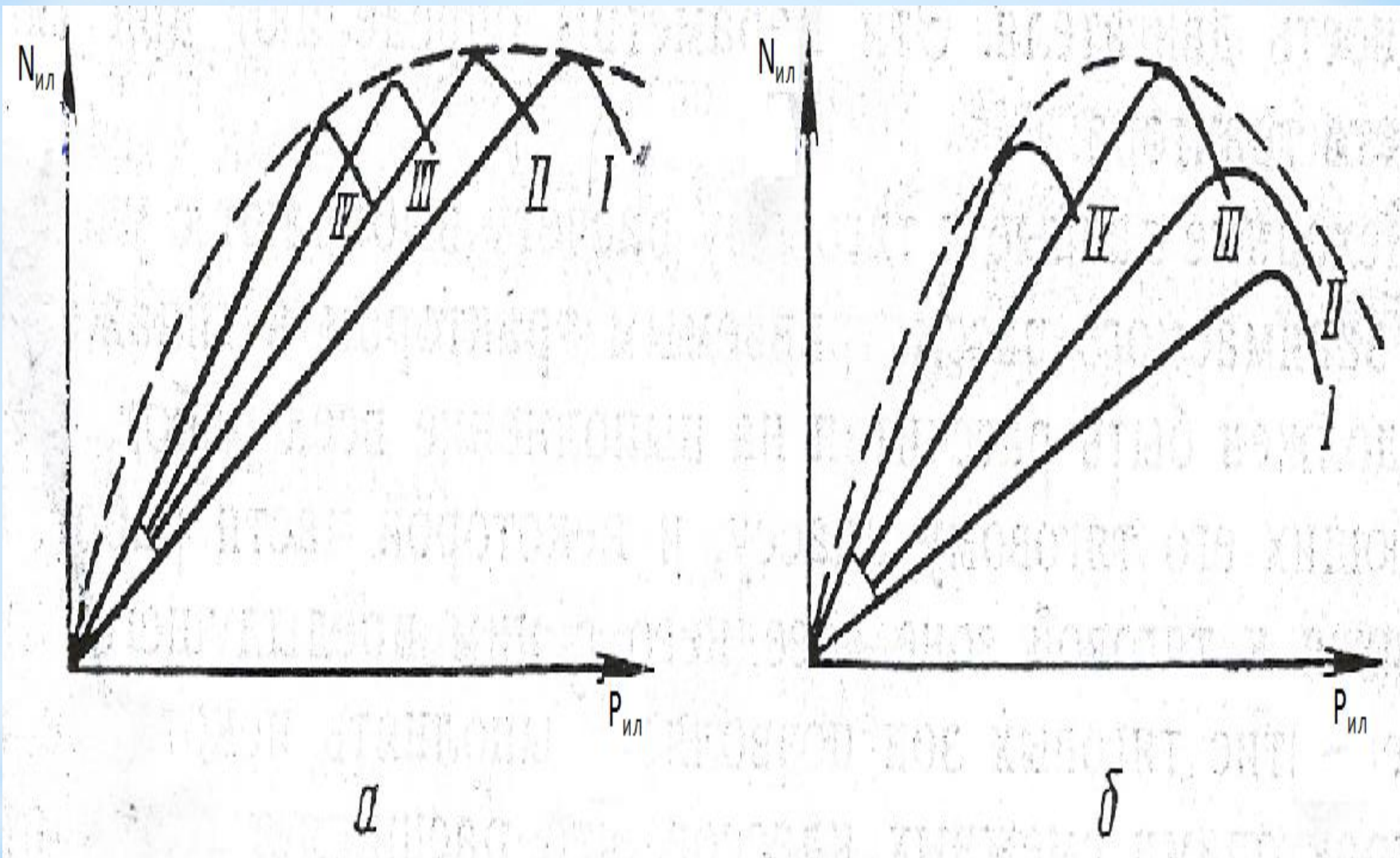
$$N_f = \frac{P_f \vartheta_x}{3,6 \cdot 10^3} [\text{кВт}]$$

N_f ни қийматлари графикда бир бирига перпендикуляр қилиб чизилган юзада акс эттирилган

$$N_{ул} = f(P_{ул})$$

функцияли эгри чизиқ тракторни потенциал тортиш тавсифномаси дейилади.

Тракторни тортиш ва ёқилғи тежамкорлик кўрсаткичлари тўғрисида аниқ маълумот олиш учун уни тортиш тавсифномасини ҳисоблаш ва график кўринишда қуриш керак.

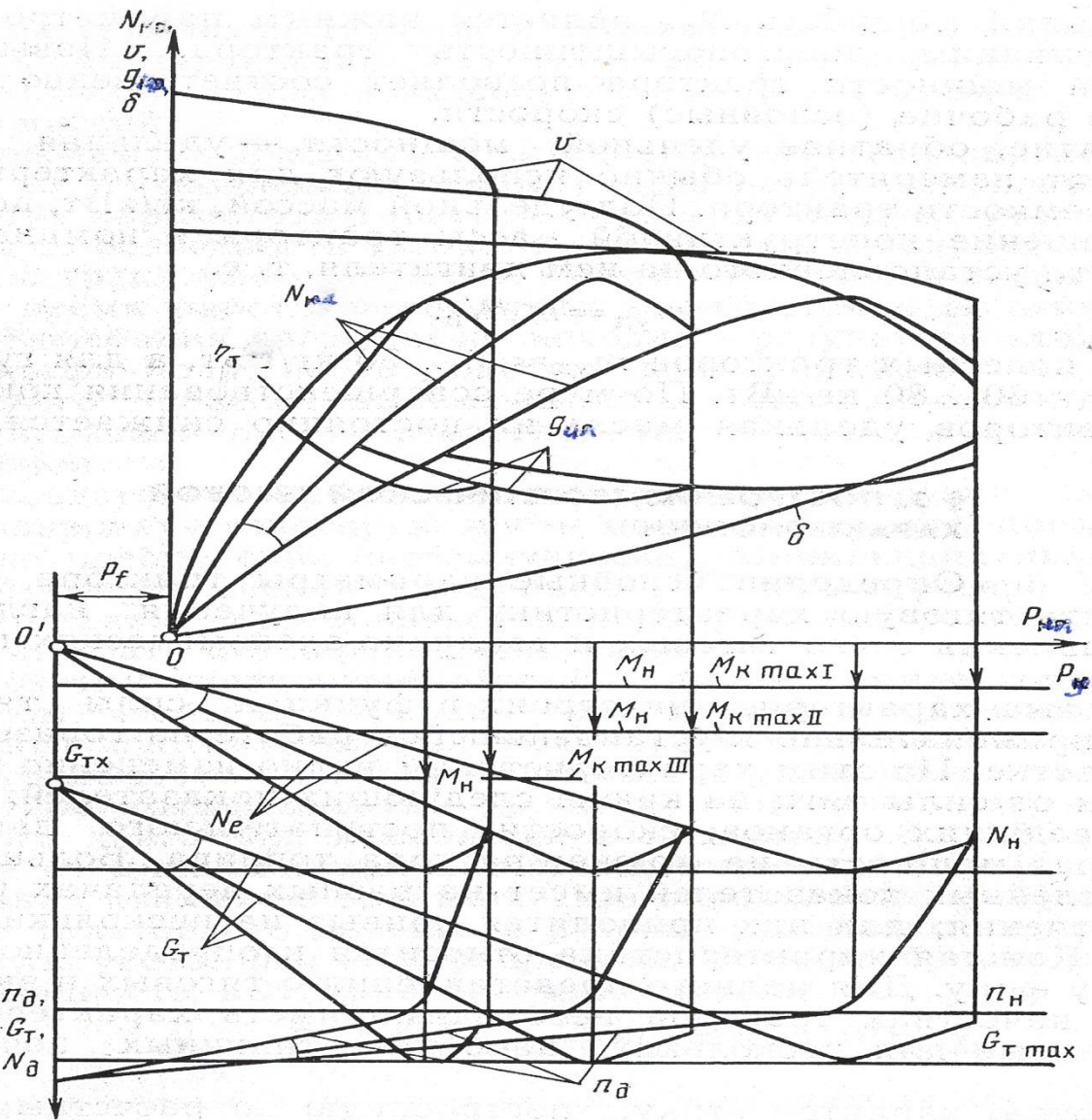


Поғонали трансмиссияли трактор учун тортиш қуввати эгри чизиқлари

Одатда тракторни тортиш тавсифномаси илмоқдаги тортиш кучи функциясида қурилади. Тавсифномада илмоқдаги тортиш кучи ўзгариши натижасида қуйидаги кўрсаткичлари ўзгаришини кўрсатувчи эгри чизиқлар чизилади: етакчи юриткичларни шатаксираши, тракторни илгарилама ҳаракатланиш тезлиги, илмоқдаги фойдали қувват, тортиш фойдали иш коэффициентлари ва ёқилғи сарфи. Санаб ўтилган аксарият кўрсаткичлар турли узатмаларда турли қийматларга эга бўлади, шунинг учун уларга бир неча узатмаларда олинган эгри чизиқлар келтирилади. Хар бир тавсифнома тегишли тупроқ фони учун қурилади. Синалаётган тракторни тортиш ва иқтисодий сифатлари тўғрисида тўлиқ таассурот олиш учун турли тупроқ фонларидаги тортиш тавсифномалари бўлиши керак.

Хисоблаш йўли билан қурилган тортиш тавсифномага назарий тавсифнома дейилади. Бу тавсифнома икки қисмдан иборат бўлган график кўринишда қурилади.

Тортиш тавсифномасининг асосий қисми графикнинг юқоридаги ярмига бевосита қурилади.



Тракторни назарий тортиш тавсифномаси.

Графикни пастки қисми ёрдамчи эгри чизиклардан иборат бўлиб, трактор двигателини дастлабки кўрсаткичларини ифодалаш учун хизмат қилади.

Тавсифномани X ўқига танлаган масштабда ўлчанган илмоқдаги тортиш кучи $P_{ил}$ белгилаб чиқилади.

Одатдаги эксплуатацион иш режимларида тракторни юкланиши етарли катта деб, қабул қилинган шартни тахминан туғри деб хисобласа бўлади. Трансмиссия ФИК η_m ўзгармас бўлганда тракторни урунма кучи P_k двигателни буровчи моменти $M_{де}$ га туғри пропорционал бўлади:

$$P_k = \eta_m \frac{M_{дв} i_{тpи}}{r_k},$$

Бунда $i_{тpи}$ – тегишли узатмадаги трансмиссияни узатиш сони; r_k – етакчи ғилдиракни (юлдузчани) юмалаш радиуси.

Етакчи ғилдиракнинг назарий юмалаш радиусида r_k шинанинг турли омилларга боғлиқ бўлган радиал деформациясини эътиборга олиш керак: шина конструкцияси, унинг ичидаги ҳаво босими, ғилдиракка таъсир қилувчи радиал юклама ва йўл–тупроқ шароити. Пневматик шинани юмалаш радиуси r_k ни амалда аниқ ҳисоблашни имкони йўқ, шунинг учун ғилдиракли тракторни назарий тавсифномаси қурилганида қўлланиладиган шиналарни ўртача қиймати олинади, ва бу қиймат тахминан унинг номинал ўлчамига қараб аниқланади.

Юмалаш радиусини қуйидаги формула бўйича тахминан ҳисоблаш мумкин.

$$r_k = \frac{25,4[0,5 \cdot d + (0,8 \dots 0,85) \cdot b]}{1000} \text{ м,}$$

бунда 25,4мм=1 дюйм

Тафсифномани юқори қисмига аввал шатаксираш эгри чизиғи ҳисоблаб графиги чизилади.

Тортиш тавсифномасини бошқа эгри чизиқлардан фарқи бу эгри чизиқ тавсифноманинг умумий кўрсаткичи ҳисобланади, чунки етакчи ғилдиракларни шатаксираши фақат тортиш кучи $P_{ул}$ га боғлиқ, қайси узатма кўшилишига боғлиқ эмас.

Шатаксираш эгри чизиғи графикка чизилгандан сўнг унинг юқорисига ҳар бир узатма учун тракторни ҳақиқий тезликлари ҳисоблаб чизилади. Ҳақиқий тезлик v_x қуйидаги формула бўйича аниқланади.

$$v_x = v_n(1 - \delta)$$

Формуладан кўриниб турибдики, хақиқий тезликларни ҳисоблаганда аввал тракторни назарий тезликларини аниқлаш керак.

Агар кўшилган ишчи узатма ва унинг узатиш сони ҳамда двигателни айланишлар сони маълум бўлса, тракторни назарий тезлиги қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$v_n = \frac{2 \cdot \pi \cdot r_k \cdot 60}{i_{тр} \cdot 10^3} = 0,377 \frac{n_{дв} \cdot r_k}{i_{тр}}, \frac{км}{соат}$$

бунда r_k - етакчи ғилдиракни назарий юмалаш радиуси; $i_{тр}$ - трансмиссиянинг ушбу узатмадаги узатиш сони.

Трактор қандай тезлик билан ҳаракатланишини аниқлангандан сўнг керакли узатма ва белгиланган илмоқдаги куч билан юкланганида илмоқдаги фойдали тортиш қуввати аниқланади.

$$N_{ил} = \frac{P_{ил} \cdot v_x}{3,6 \cdot 10^3} \text{ кВт}$$

Ушбу формула ёрдамида илмоқдаги турли тортиш кучлари $P_{ил}$ учун тортиш қуввати $N_{ил}$ миқдори аниқланади ва ҳисобланган маълумотлар асосида графикни юқори қисмига $N_{ил}$ эгри чизиқлари чизилади.

Тракторни тортиш фойдали иш коэффициенти қуйидаги формула бўйича аниқланади.

$$\eta_T = \eta_M \cdot \eta_\delta \cdot \eta_f = \eta_M (1 - \delta) \left(1 - \frac{P_f}{P_{ил} + P_f} \right),$$

Бунда; η_M -механик ёқотишларни этиборга олувчи ФИК, $\eta_M = \eta_{ц}^a \cdot \eta_{к}^b$;
 η_δ -етакчи гилдиракларини шатаксирашни эътибога олувчи ФИК; $\eta_\delta = 1 - \delta$;
 η_f -тракторни ҳаракатланишига қаршилик қилувчи кучни эътиборга олувчи
 ФИК, $\eta_f = \frac{P_f}{P_{ил} + P_f}$

Ушбу формулалардан кўриниб турибдики, агар η_M барча ишчи узатмаларда бир хил бўлса, тракторни тортиш ФИК η_T мазкур йўл-тупроқ шароитида фақат илмоқдаги тортиш кучига боғлиқ ва қайси узатмада ва қандай тезлик билан ҳаракатланётган боғлиқ эмас. Ҳисобланётган тортиш ФИК миқдорини графикни юқори қисмига белгилаб эгри чизиқни чизилади.

Тракторни тортиш ФИК ни қуйидаги формула билан ҳам ҳисобласа бўлади.

$$\eta_m = \frac{N_{ил}}{N_{дв}}$$

Тортиш тавсифномасидаги двигателни 1 кВт тортиш кувватига 1 соатда неча грамм ёқилғи сарифланишини кўрсатадиган формула асосида қурилган эгри чизикга солиштирилса ёқилғи сарфи дейилади.

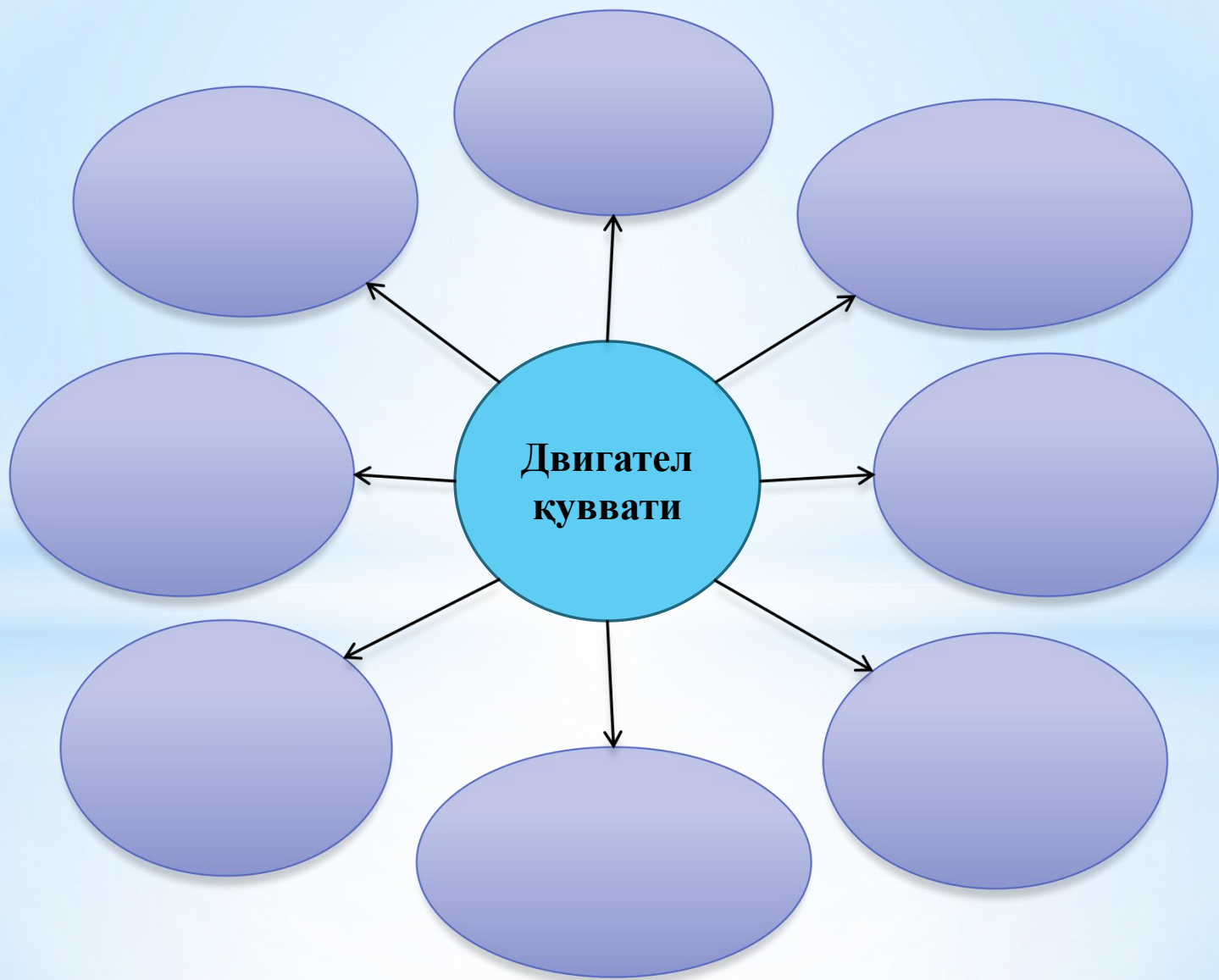
$$g = \frac{G_T}{N_{ил}} \left[\frac{кг}{квт \cdot соат} = \frac{10^3 \cdot 2}{квт \cdot соат} \right]$$

бунда G_T -маълум тортиш куввати $N_{ил}$ ва маълум узатмада ишлатилаётган тракторни $кг$ қийматдаги соатбай ёқилғи сарфи $G_T = \left[\frac{кг}{соат} \right]$

Солиштирма ёқилғи сарфи g нинг қийматлари двигетилни ёқилғи тежамкорлигига унинг юкланиш даражасига ва тортиш ФИК га боғлиқ.

Давлат меёрларига кўра тракторни дала-йўл шароитида синаш услубларида тавсия қилинади: ёқилғи тежамкорлиги баҳолашда бу кўрсатишни ўзгариши тортиш кувватини 100 дан 50% гача юкланганда этиборга олинади.

Кўрилган тортиш тавсифномаси қуйидаги асосий саволга жавоб беради. Ушбу трактор маскур шароитда ва узатмада харакатланганда энг юқори тортиш ФИК билан иш бажариш учун қандай илмоқдаги юритиш кучи $P_{ил}$ билан юклаш керак.



Тракторларни қувват баланси бўйича кластер



Тракторларни қувват баланси бўйича кластер

Эътиборингиз учун раҳмат