



**“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini  
mexanizatsiyalash muhandislari instituti”  
Milliy tadqiqot universiteti**



**FAN:**

**“MASHINA TRAKTOR AGREGATLARI  
ISH UNUMINI BOSHQARISH”**

**MAVZU**

**32**

**«Мавжуд энергетика воситаси (трактор)  
учун қишлоқ хўжалиги машинасини  
танлаш» (давоми)**



**IGAMBERDIYEV ASQAR KIMSANOVICH**  
texnika fanlari doktori, professor



**Muhandislik tizimlarni boshqarish  
kafedrasini mudiri**



# Режа:

1. Муаммони қўйилиши.
2. Муаммони ечишдан кўзланган мақсад
3. Машина-трактор агрегатларининг мақбул қамров кенглигини аналитик ҳисоблаш.
4. Тузилган машина-трактор агрегатининг қувват сарфи ҳисоби.

## Муаммонинг қўйилиши

**Муаммонинг қўйилиши.** Қишлоқ хўжалиги корхоналарига (кластерлар, “Агросервис МТП” МЧЖ ва бошқалар) маҳаллий ва хорижий ишлаб чиқарувчилар томонидан кўп миқдорда янги, юқори қувватли тракторлар, олиб келинмоқда. Бу техникалар юқори даражадаги ишончилиги, автоматик бошқарув тизимларининг мавжудлиги, машина механизм ва узелларининг ишини назорат қилиниши каби жиҳатларга эга бўлиб, жараёнларни юқори сифатда бажаради ҳамда тежамкор иш режимини таъминлаши керак. Лекин, юқори қувватли тракторларга тиркалиб ишлатиладиган машина-трактор агрегатларнинг максимал иш унумдорлиги ва минимал ёнилғи истеъмоли таъминланмаяпти. Чунки, кўпинча агрегатларни тузиш ва фойдаланишдаги хатолар туфайли тракторларнинг имкониятларидан тўлиқ фойдаланилмаяпти.

# Муаммони ечишдан кўзланган мақсад

Ушбу муаммони бартараф этиш учун машина трактор агрегатлар таркибини олдиндан моделлаштириш ва улардан фойдаланишнинг оқилона иш режимларини ҳисоблаш зарур. Юқори қувватли тракторга қишлоқ хўжалик машинасидан тузилган агрегатни тузиш ҳисоблаш усулларини, тракторларнинг тортиш тавсифларини, шунингдек бошқа бир қатор маълумотларни билиш тақазо этилади. Бу маълумотлар аввалги маърузада эътироф этилган. Бу маъруза материалларида кўрсаткичларнинг аниқ қийматлари бўйича ҳисоблаш усули баён этилади.

**Ҳисоблаш услуби қандай?** Юқори қувватли тракторлар учун мақбул машина трактор агрегатларини тузиш ва ундан фойдаланишда тракторларнинг тортиш хусусиятларини инобатга олиш жуда муҳим. Тракторнинг тортиш хусусиятлари бир томондан двигател қуввати ва иккинчи томондан трактор ғилдиракларининг ер билан илашиш шароитига боғлиқ.

# Муаммони ечишдан кўзланган мақсад

Бунинг моҳияти шундаки, юқори қувватли трактор ва қишлоқ хўжалик машинасидан агрегатни тузишни ҳисоблаш тракторга қишлоқ хўжалиги машинасини танлаш, муайян иш шароитида бажариши керак бўлган технологик операциянинг зарур сифати, максимал иш унуми ва минимал ёнилғи истеъмолини таъминлаш, яъни минимал энергия сарфлашга эришиш орқали тракторнинг тортиш фойдали иш коэффициентини максимал қийматга яқин бўлишига эришиш ҳисобланади.

Бу қуйидаги кўринишда бўлади:

$$\eta_m = \frac{N_{agr}}{N_e^H} \rightarrow \eta_m^{\max} = \frac{N_{ил}^{\max}}{N_e^H}$$

## Муаммонинг ечими

Муаммони ечими биринчи навбатда юқори қувватли тракторнинг технологик жараёни аниқ берилган шароит ва агротехник тезликлар чегарасида бажарадиган имкониятли тортиш қувват баланси кўрсаткичларини аниқлашдан иборат бўлади.

Бу кўрсаткичларни New Holland 7060 трактори, "Мульти-мастер 153Т" 4+1 ва "Euroopal 7" 5 корпусли плуглар мисолида кўриб чиқамиз.

Трактор қувват баланси асосан қуйидагилардан ташкил топади

$$N_{\phi}^{\partial} = N_e^H - N_{\eta} - N_{\delta} - N_f \pm N_{\alpha}$$

Бу тенгламани қуйидаги кўринишда ёйиб ёзиш мумкин

$$N_{\phi}^{\partial} = N_e^H - N_e^H (1 - \eta_{mp}) - N_e^H \eta_{mp} \frac{\delta}{100} - \frac{G_m v_m}{3,6} f \pm \frac{G_m v_m}{3,6} \cdot \frac{i}{100}$$

## Муаммонинг ечими

Энди New Holland 7060 трактори учун қуйидаги кўрсаткичларни адабиётлардан ва справочниклар ёрдамида танлаб оламиз.

1. Тракторнинг номинал қуввати  $N_e^H = 157$  Вт).
2. Трактор трансмиссиясининг фойдали иш коэффициенти  $\eta_{mp} \approx 0,92$
3. Трактор юриш қисмининг шатаксираши, %. 4x4 тракторлар учун  $\delta \approx 15$  %)
4. New Holland 7060 тракторининг оғирлиги  $G_{mp} = 79,72$  кН;
5. Трактор юриш қисмининг думаланишига қаршилик кўрсатувчи коэффициенти  $f \approx 0,10-0,15$ ;
6. Тракторнинг ҳаракат тезлиги, км/соат. ( $u_m \approx 8 - 10$  км/соат);
7. Трактор ишлайдиган майдоннинг қиялиги  $i \approx 3$  %;

## Муаммонинг ечими

Муаммони ечимини иккинчи навбатда тракторнинг ер билан илашиш ҳоссаларига боғлиқ бўлган тортиш қувват баланси кўрсаткичлари бўйича унинг қўзғалиши, шатаксираши, юқорига кўтарилиши (тушиши)дан келиб чиқадиган қувват йўқотишларни ҳисобга олган ҳолда қуйидаги формула бўйича кўриб чиқамиз.

$$N_{ил}^{\mu} = N^{\mu} - N_{\delta} - N_f - N_{\alpha}$$

Юқоридаги ифода ташкил этувчиларини ҳисобга олсак у қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$N_{ил}^{\mu} = \frac{F_{\max} \cdot v}{3,6} - N_e^H \eta_{mp} \frac{\delta}{100} - \frac{G_m v_m}{3,6} f \pm \frac{G_m v_m}{3,6} \cdot \frac{i}{100}$$

$$F_{\max} = G_m \cdot \mu \cdot \lambda$$

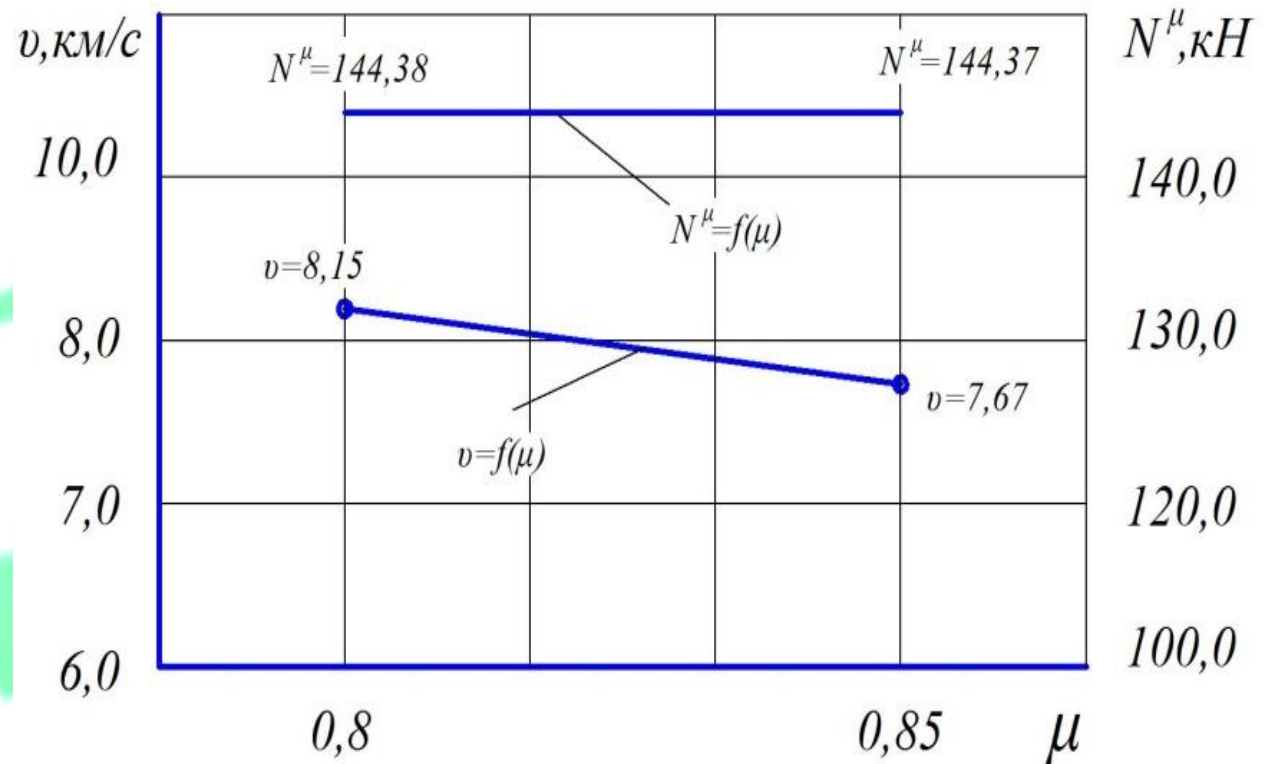


# Муаммонинг ечими

Агар трактордан тузилган машина тарктор агрегати ҳаракат тезлигини қуйидаги формула бўйича аниқлашни ҳисобга олсак, у ҳолда

$$v_{N_{ил}^{max}} = 3,6 \frac{N_e^H \eta_{mp}}{G_m \lambda \mu}$$

У ҳолда биз агрегат ҳаракат тезлиги ва трактор ғилдиракларининг ер билан максимал илашиш кучларининг илашиш коэффициентига боғлиқ ўзгариш графикларини тасаввур  
Эта оламиз



## Муаммонинг ечими

Кейинги навбатда тракторга тиркаладиган, агрегат тузиладиган қишлоқ хўжалиги машинаси, яъни масалан "Мульти-мастер 153Т" 4+1 корпусли плугнинг дастлабки маълумотлари белгилаб олишимиз керак бўлади. Бунда ҳам шу плуг бўйича барча маълумотларни интернет тармоғи ёки справочниклардан олишимиз керак бўлади:

1. Плугнинг конструктив массаси -  $m_{KC} = 16,7$  кН,
2. Плуг конструктив массасининг корпуслар сонига нисбати -  $g = 3,34$  кН;
3. Битта корпуснинг қабул қилинган конструктив қамров кенглиги  $b_K = 0,35$  м,
4. Плуг билан агрегатланадиган тракторнинг энг катта рухсат этилган қуввати =166 кВт;
5. Тупроқнинг плуг корпусига таъсир кўрсатувчи солиштирма қаршилиги  $K_n = 0,9$  кН/м<sup>2</sup>;
6. шудгорлашдаги трактор ҳаракат тезлигининг ўртача қиймати -  $u_c \approx 7,4-7,9$  км/соат.

## Масалани ечиш алгоритми

"Мульти-мастер 153Т" 4+1 плуг корпусининг тортишга қаршилик кучи, кН

$$R_k = \bar{k}_n hb + g_n (\bar{\lambda}_n + i) = 63 \cdot 0,3 \cdot 0,35 + 3,34(0,75 + 0,03) = 9,22$$

"Мульти-мастер 153Т" 4+1 плугнинг 5 корпусли вариантда бўлгандаги умумий тортишга қаршилик кучи, кН

$$R_{пл} = n_k \cdot R_k = 5 \cdot 9,22 = 46,1$$

"Мульти-мастер 153Т" 4+1 плугнинг 4 корпусли вариантда бўлгандаги умумий тортишга қаршилик кучи, кН

$$R_{пл} = n_k \cdot R_k = 4 \cdot 9,22 = 36,9$$

## Масалани ечиш алгоритми

"Мульти-мастер 153Т" 4+1 плугнинг 5 корпусли вариантда ва тезлиги 7,4 ва 7,9 км/соат бўлгандаги тракторнинг тортишга қаршилигини енгишга сарфланадиган қувватларлар мос ҳолда қуйидаги қийматларда бўлади, кВт:

$$N_{aг} = \frac{R_{aг} \cdot v_c}{3,6} = \frac{46,1 \cdot 7,4}{3,6} = 94,8 \quad N_{aг} = \frac{R_{aг} \cdot v_c}{3,6} = \frac{46,1 \cdot 7,9}{3,6} = 101,2$$

"Мульти-мастер 153Т" 4+1 плугнинг 4 корпусли вариантда ва тезлиги 7,4 ва 7,9 км/соат бўлгандаги тракторнинг тортишга қаршилигини енгишга сарфланадиган қувватларлар мос ҳолда қуйидаги қийматларда бўлади, кВт:

$$N_{aг} = \frac{R_{aг} \cdot v_c}{3,6} = \frac{36,9 \cdot 7,4}{3,6} = 75,8 \quad N_{aг} = \frac{R_{aг} \cdot v_c}{3,6} = \frac{36,9 \cdot 7,9}{3,6} = 80,9$$

## Масалани ечиш алгоритми

"New Holland 7060" трактори ғилдиракларининг ер билан тишлашиш коэффициентлари мос холда  $\mu = 0,8$  ва  $\mu = 0,85$  бўлганда илмоғида ҳосил бўладиган максимал қувватлар қиймати қуйидагича бўлади:

$$N_{ил}^{\max} = N_e^H \eta_{тр} \left( 1 - \frac{\delta}{100} - \frac{f + \frac{i}{100}}{\lambda \cdot \mu} \right) = 157 \cdot 0,92 \left( 1 - \frac{15}{100} - \frac{0,125 + \frac{3}{100}}{1 \cdot 0,80} \right) = 95 \text{ кВт.}$$

$$N_{ил}^{\max} = N_e^H \eta_{тр} \left( 1 - \frac{\delta}{100} - \frac{f + \frac{i}{100}}{\lambda \cdot \mu} \right) = 157 \cdot 0,92 \left( 1 - \frac{15}{100} - \frac{0,20 + \frac{3}{100}}{1 \cdot 0,85} \right) = 96,5 \text{ кВт.}$$

## Масалани ечиш алгоритми

Ҳаракатланиш тезликларининг мос холда 7,4 ва 7,9 км/соатга тенг бўлган қийматларида "Мульти-мастер 153Т" русумли плуг билан ерни шудгорлашда тракторнинг тортиш қувватидан фойдаланиш коэффициенти ифодага мувофиқ:

4+1 корпусли вариантда;  $\eta_{\phi} = \frac{94,8}{95,0} = 0,99$   $\eta_{\phi} = \frac{101,2}{96,5} = 1,04$

4 корпусли вариантда;  $\eta_{\phi} = \frac{75,8}{95,0} = 0,79$   $\eta_{\phi} = \frac{80,9}{96,5} = 0,83$

## Хулоса

Таҳлиллар шуни кўрсатмоқдаки, юқорида танлаб олинган New Holland 7060 тракторига "Мульти-мастер 153Т" 4+1 плуги билан шудгорлаш жараёнини амалга оширадиган бўлсак, тракторнинг тортиш қувватидан фойдаланиш коэффиценти 4+1 корпусли вариантда, тезликларининг мос холда 7,4 ва 7,9 км/соатга тенг бўлган қийматларида 0,99 ва 1,04 га тенг бўлиши, 4 корпусли вариантда тракторнинг тортиш қувватидан фойдаланиш коэффиценти 0,79 ва 0,83 тенг бўлиши мумкин экан.

Демак, "New Holland 7060" тракторининг тортиш қувватидан фойдаланиш коэффицентининг 0,99 ва 1,04 қийматлари 7,4 ва 7,9 км/соат ҳаракатланиш тезликлари чегарасида шатаксирашининг ортиши, иш сифатининг бузилиши, иш унумдорлигининг пасайиши, ёнилғи сарфининг ортиши кузатилади. Сабаби, оператор трактор торта олмаётгани учун қуйи узатмага, паст тезликка ўтиши натижасида агротехника талаблари бузилади.

# Назорат тести

1. Тузилган машина трактор агрегат ишининг тўлиқ бажарилганлигини ифодаловчи омил нима билан белгиланиши мумкин?
  - Энг кам меҳнат сарфи билан
  - Энг кам ёнилғи сарфи билан
  - Энг кам материал сарфи билан
  - Бажарилган ишнинг сифати билан
2. Нима учун ҳисобларда тузилган машина трактор агрегати таркибидаги машиналар сони кичик бутун сонга яхлитланади?
  - Қўшимча тортиш кучига эга бўлиш учун
  - Тортиш кучини ошириш учун
  - Тортиш қувватини ошириш учун
  - Ёқилғи сарфини камайтириш учун
3. Машина трактор агрегати учун муҳим энергетик кўрсаткич қайси кўрсаткич?
  - Двигател қуввати
  - Тортиш кучи
  - Ғилдиракдаги буровчи момент
  - Илмоқдаги қувват, тортиш қаршилиги
4. Тузиладиган машина трактор агрегатида қишлоқ хўжалиги машиналари сонини қабул қилишда биринчи навбатда қайси кўрсаткич ҳисобга олиниши керак?
  - Қишлоқ хўжалиги машинасининг оғирлиги
  - Қишлоқ хўжалиги машинасининг тезлиги
  - Қишлоқ хўжалиги машинасининг тортиш қаршилиги
  - Қишлоқ хўжалиги машинасининг иш унуми



## Адабиётлар:

1. Карабаницкий А. П. Комплектование энергосберегающих машинно- тракторных агрегатов: учеб. пособие / А. П. Карабаницкий, М. И. Чеботарев. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 97с.
2. Игамбердиев А.К. Машина трактор агрегатларидан фойдаланиш ва техник сервис. Тошкентт, ТИҚХММИ. 2020. – 486 б (дарслик).
3. Иофинов С.А., Г.П.Лышко. Эксплуатация машинно тракторного парка. Москва, Колос, 1984.- 351 б.



“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini  
mexanizatsiyalash muhandislari instituti”  
Milliy tadqiqot universiteti



# E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!





IGAMBERDIEV ASQAR  
KIMSANOVICH

Muhandislik tizimlarni  
boshqarish kafedrasini mudiri



 + 998 71 237 05 86

 [asqar1959@mail.ru](mailto:asqar1959@mail.ru)

 asqar59 +99894 641 24 98