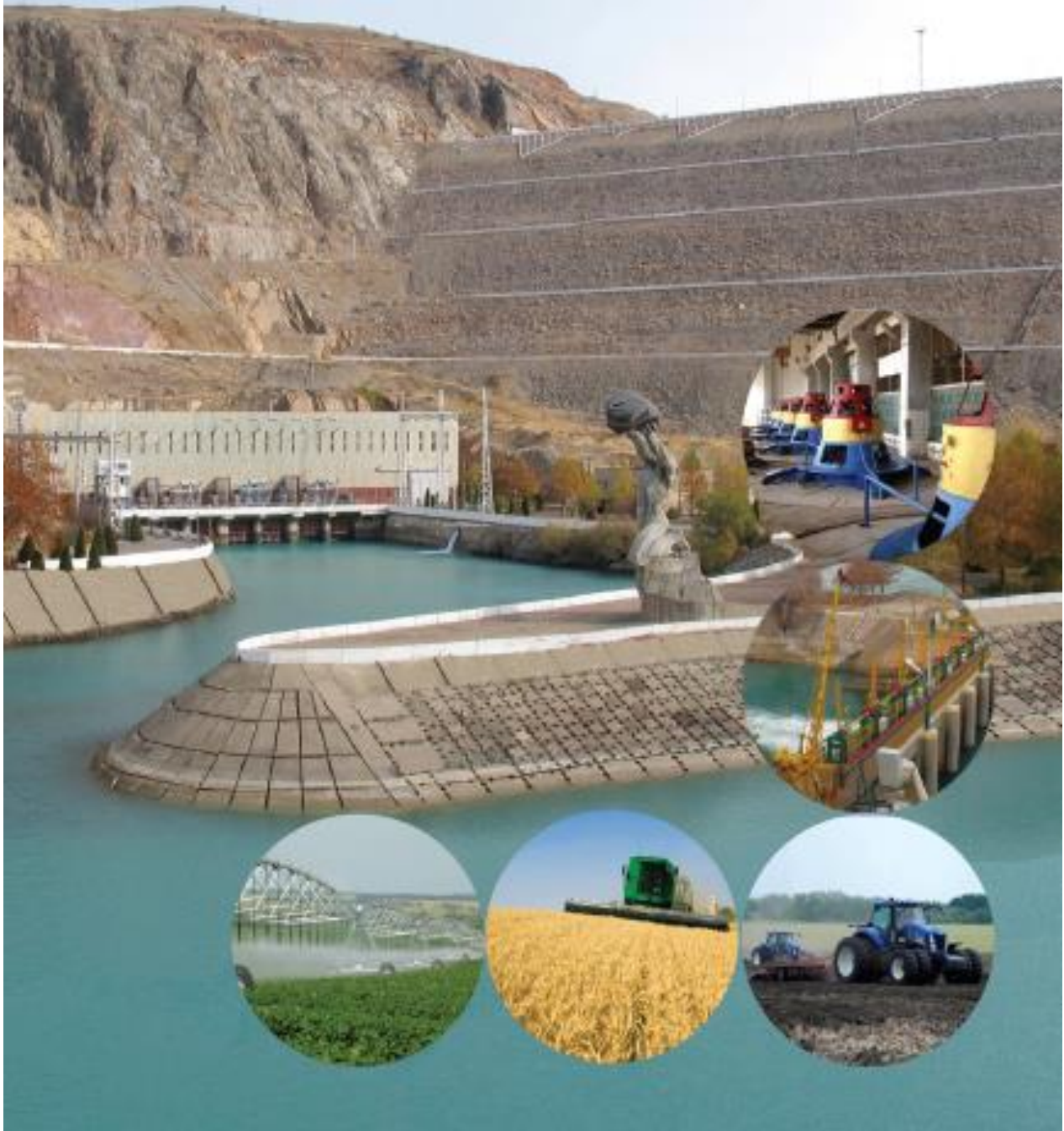


ISSN 2181-8584

IRRIGATSIYA va MELIORATSIYA

№4(14). 2018



А.К. Игамбердиев Вўза қатор ораларини кузги бугдой экишга тайёрлайдиган техник воситанинг конструктив схемасини ишлаб чиқиш ва ишчи органларининг параметрларини асослаш.....	75
Д. Джураев, Ф.М. Маматов, М.С. Халилов PJG-10 универсал осма пуркагичи иш қисмидан чиқадиган ҳаво оқимининг параметрларини назарий аниқлаш	81
Э.Т. Фармонов, А.Н. Садыров, Э.Т. Фармонова Чўл сеялкаси уруғ тақсимлаш барабанининг асосий кўрсаткичларини аниқлаш.....	86
А.К. Игамбердиев, С. Алиқулов Қишлоқ хўжалиги агрегатларидан самарали фойдаланишнинг назарий асослари.....	90

СУВ ХЎЖАЛИГИ ИҚТИСОДИ ВА ЕР РЕСУРСЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

С.Р. Умаров Сув хўжалиги тизмида инновацияларни жорий этишнинг ташкилий механизмлари.....	94
Ғ.Д. Дусмуратов Давлат-хусусий шериклик асосида Ўзбекистон сув хўжалигини ривожлантириш.....	100

ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ СОҲАСИ УЧУН КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ

С.Т. Қаландарова, Ф. Р. Бегов Касбий мутахассисларга терминларни таржима қилишга ўргатиш масалалари.....	105
В. Вахобов, М.А. Хидоятова О методе корреляционного анализа экспериментальных данных.....	110

ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ СОҲАСИДА АМАЛГА ОШИРИЛАЁТГАН ИСЛОҲОТЛАР

РА. Мамутов, В.М. Аҳмаджонов Мамлакатимизда сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, ерларнинг мелiorатив ҳолатини яхшилаш ва инвестиция лойиҳаларини жорий этиш борасида 2018 йилда амалга оширилган ишлар натижалари.....	116
--	-----

УЎТ: 631.3:333

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ АГРЕГАТЛАРИДАН САМАРАЛИ ФЙДАЛАНИШНИНГ НАЗАРИЙ АСОСЛАРИ

A.K. Naambergdiyev - т.ф.д., доцент, С. Алиқулов - т.ф.н., доцент
Ташкент ирригация ва қишлоқ хўжалиғини механизациялаш муҳандислари институти

Аннотация

Мақсадда машина-трактор агрегатларининг иш режимларини мақбуллашнинг ҳар хил усуллари таҳлил қилинган, бошқа муаллифларнинг қувватли двигателлар ва интеллектуал борлиги ахборот-бошқарув тизимидан ташкил топган машина-трактор агрегатларидан самарали фойдаланишга бағишланган ишлари ўрганилган. Қишлоқ хўжалиғи агрегатларидан фойдаланиш самарасини оширувчи омиллар таҳлил қилинган. Агрегатнинг иш ва салт юриши тегиликларини ҳисобга олувчи коэффициент A операторнинг маҳоратига боғлиқ бўлиши, салт юриш тегилиги иш юриш тегилигига тенглаштирилганда ($V_1=V_2$) фойдаланиш самарадорлигининг энг юқори бўлиши, ишлов бериш узунлигининг ортби бориши даланнинг бўйи ва эчки ҳисобга олувчи коэффициентни ($B \leq 1$) камайишига, фойдаланиш самарадорлигининг ортбишга олиб келиши, кичик майдонларга нисбатан катта майдонларда агрегатнинг фойдаланиш самарадорлигининг юқори бўлиши, салт юриш узунлиги унинг кинематик узунлиги ва бурлиш радиусига боғлиқлиги, комбинациялаштирилган ва тиркама қишлоқ хўжалиқ машиналардан тузилган агрегатлардан фойдаланишда самарадорлигининг кам бўлиши, омма ва манбарчанлиги юқори бўлган қишлоқ хўжалиқ машиналаридан тузилган агрегатлардан фойдаланишда самарадорлиги юқори бўлиши назарий жиҳатдан асосланган. Замонавий қишлоқ хўжалиғи машиналардан тузилган қишлоқ хўжалиғи агрегатларининг самарасини талаб этиладиган мақбул ўлчамдаги майдонларда мақбул ҳаракатланишидан ошириш бўйича назарий асосланган тавсиялар берилган. Қишлоқ хўжалиғи агрегатининг фойдаланиш самарадорлиғига таъсир этувчи омиллар – ер майдонининг ўлчамлари ҳақда агрегатнинг иш режими ва параметрларига боғлиқ ҳолда унинг фойдаланиш самарадорлигини ошириш бўйича хулоса ва тақлифлар берилган.

Таянч оғзалар: агрегат, иш режими, иш унуми, самарадорлик, вақт, фойдали иш, коэффициент, иш юриши, салт юриши, майдон, схема, параметр.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭФФЕКТИВНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ АГРЕГАТОВ

A.K. Naambergdiyev, S. Aliqulov
Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства

Аннотация

В статье приведены анализ различных способов оптимизации режимов работы машинно-тракторных агрегатов. Изучены работы других авторов по эффективному использованию машинно-тракторных агрегатов, оснащенных мощными двигателями. Анализируются факторы, способствующие повышению эффективности использования сельскохозяйственных агрегатов. Теоретически обосновано, что коэффициент A , учитывающий рабочие и холостые скорости агрегата зависит от квалификации оператора, приравнивание скорости холостого хода к скорости рабочей обеспечивает высокую степень эффективности, увеличение рабочих ходов зависит от коэффициента, учитывающего ширину и длину поля, уменьшение этого коэффициента ($B \leq 1$) способствует повышению эксплуатационной эффективности. На малых участках по сравнению с большими эксплуатационная величина и эффективность агрегата возрастает, длина холостого хода зависит от кинематической длины и радиуса поворота, а эксплуатация агрегатов, составленных из комбинационных и прицепных сельскохозяйственных машин снижает эффективность их использования. Агрегат, составленный из навесных, высокоманевренных сельскохозяйственных машин повышает эффективность их использования. Даны рекомендации по повышению эффективности использования сельскохозяйственных агрегатов, укомплектованных современными сельскохозяйственными машинами и по обоснованию оптимальных размеров полей для эффективного функционирования сельскохозяйственных агрегатов. Приведены выводы и предложения по повышению эксплуатационной эффективности агрегатов, факторы, влияющие на эксплуатационную эффективность сельскохозяйственных агрегатов, такие как – размеры полей и режимов работы агрегатов.

Ключевые слова: агрегат, режимы работ, производительность, эффективность, время, полезная работа, коэффициент, рабочий ход, холостой ход, площадь, схема, параметр.

THEORETICAL BASIS FOR THE EFFECTIVE USE OF AGRICULTURAL AGGREGATES

A.igamberdiyev, S.Aliqulov
Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

Abstract

The article provides an analysis of various ways to optimize the operating modes of machine-tractor units, studied the work of other authors on the effective use of machine-tractor units equipped with powerful engines, on the use of intelligent on-board computers. The factors contributing to the increase in the efficiency of use of agricultural units are also given. It is theoretically justified that the coefficient A , which takes into account the working and idle speeds of the unit, depends on the operator's

qualification, equating the idle speed to the worker's speed provides a high degree of efficiency, the increase in the working strokes depends on the coefficient, taking into account the width and length of the field, the decrease of this coefficient ($Bs1$) contributes to increased operational efficiency. In small areas, as compared with large ones, the operational size and efficiency of the unit increases, the idling length depends on the kinematic length and turning radius, and the operation of units composed of combinational and trailed agricultural machines reduces the efficiency of their use. The unit composed of mounted, highly mobile agricultural machines increases the efficiency of their use.

Recommendations are given for solving the issues of increasing the efficiency of use of agricultural units equipped with modern agricultural machines on the need to substantiate the optimal size of fields for the effective functioning of agricultural units. The conclusions and proposals for improving operational efficiency, as well as factors affecting the operational efficiency of an agricultural unit, such as the size of areas and modes of operation of the units, are presented.

Key words: aggregate, productivity, effect, time, useful work, coefficient, working stroke, idling, area, scheme, parameter.

Қирриш. Хўзирги шаронда қишлоқ хўжалиги агрегатларидан самарали фойдаланиш қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришда муҳим ўринни эгалламоқда. Қишлоқ хўжалиги агрегатларидан фойдаланишни тўла баҳолаш учун биринчи навбатда техник-иқтисодий кўрсаткичларнинг индекслорини характерловчи тракторларнинг юкланишини инобатта олиш керак деган қарашлар мавжуд [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. Трактор юкланишининг асосий базасий кўрсаткичларидан бири унинг ўртача бир соатлик иш унуми ҳисобланган. Бир соатлик иш унумининг фойдаланилган вақтга қўлаймаси сменалик, кўнлик, ойлик ва йиллик иш унумини ҳосил қилади. Бунда қишлоқ хўжалик агрегатининг самарали ишининг умумлашган кўрсаткичи фойдали иш коэффициенти ҳисобланади

$$K_{ф.и.ш} = \frac{V_{к}}{V_{к.мак.}} = \frac{V_{к}}{N \cdot D_{к.ш} \cdot H_{к.ш}} \quad (1)$$

Бу ерда $V_{к}$ - қишлоқ хўжалиги агрегатининг бақарган ҳажми иш ҳажми, га; $V_{к.мак.}$ - қишлоқ хўжалиги агрегатининг бақариши мумкин бўлган иш ҳажми, га; N - агрегатининг энергетик қуввати, кВт; $D_{к.ш}$ - календар иш кўнлари сони, кун; $H_{к.ш}$ - бир кВт энергияга тўри келадиган иш унуми, га.

(1) формула тахлили шунни кўрсатадики, қишлоқ хўжалиги агрегатининг белгиланган вақт оралигида бақор туриб қилиш вақти қанча кам бўлса унинг ҳажрий бақарган иш ҳажми бақариши мумкин бўлган иш ҳажмига кўнлашди, коэффициент қиймати юқори бўлади, натижада агрегатдан самарали фойдаланишга эришади.

Тахлиллар натижалари шунни кўрсатадики, қўн ҳалларда агрегатлардан самарали фойдаланишининг муҳим кўрсаткичларидан бири қаторида бир шартли тектарнинг таннари қабул қилинган [10, 11, 12, 13, 14].

Қўриб чиқарилаётган муаммонинг ҳозирги ҳолатининг тахлили. Қишлоқ хўжалиги агрегатларидан самарали фойдаланишда уларнинг иш унумини оширишни инобатта олиш керак деган қарашлар ҳам мавжуд. Қишлоқ хўжалиги агрегатларининг иш унумини ошириш уларнинг қимров кенлигини, тракторнинг тортиш кучини ёки теалигини ошириш йўли билан амалга оширилиши маълум агротехник чегарага эга бўлиб назарий ва экспериментал йўллар билан исботланган. Чўнги, трактор двигателининг қувватини оширишда унинг массаси ортив, пиддиракларига тушадиган юкланиш ортади. Агар истифолли ҳисобланган кен қимровли ва комбинациялашган агрегатлардан фойдаланилса, технотехик қисмларининг оқирлигини ортишига олиб қилиши натижада тракторнинг пиддиракларига тушадиган юкланишининг ортиши, қорни қисмларининг тупроқда берадиган босимининг ортишига олиб қилади. Тупроқнинг физик-механик хоссаларининг бузилиши ортебатда ҳосилдорлигининг пасайиши, трактор пиддиракларидели юкланишининг ортиши ва тупроқда кўрсатиладиган

босимининг ортиши рўй беради. Тахрибларда тупроқда бериладиган босимининг 150 кВт дан 300 кВт га ортишида ҳосилни қўда тутилгандан қўра камлигининг ортиши 1,5-2 баравар бўлиши аниқланган [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришда алтернатив сифатида ҳорноий ишлаб чиқарувчиларнинг техникалари кенг қўлланилмоқда. Лекин одатдали мамлакатимизнинг ўанда ишлаб чиқарилаётган техникалар билан ҳорноий техникаларнинг сменалик иш унумлари, ёнли сарфи қийматлари ҳамда двигателларнинг оптимал режимида қабл тўла ва ишончли информацияларнинг йўқлиги, агрегатларнинг максимал иш унумини таъминлаш мақсадида уларнинг мақбул иш режимида танилаш имконини бермаслиги тўғрисидаги қарашлар ҳам мавжуд. Яъни амалий ҳолатдан ташқи қўнларнинг нотехник ўзгарувчанлиги туфайли энергетик имониятларидан энг юқори самарада фойдаланиш учун двигателнинг иш режими сифатида номинал юкланишини танлашнинг имкони йўқ. Шўнинг учун ҳар ҳил мақбуллаш мезонлар сифатида двигателнинг энг қўлай режимини танлаш учун агрегат иш унуми, ёнли сарфи, келтирилган ҳаракатлар, ҳараётнинг энергетикадорлиги, таннарих ва бошқа кўрсаткичлар қабул қилинмоқда [3, 4, 5, 6].

Замонавий тракторлар одатда тирсакли вали юқори айланми частотасига эга бўлган қувватли двигателлар билан ҳаракатланган бўлиб, уларнинг тортиш синфи орасидаги фарқ йўқитилган. Фойдаланувчилар томонидан машина-трактор агрегатларини тузишда таровиқдали қишлоқ хўжалиги машиналарининг тортишга қаршилиги умумий ҳолларда тортиш синфига мос келган. Ҳорноий тракторлар бундан мустасно бўлиб, асосан двигател қувватларининг оралиқ қийматлари бўйича катта чегарада турланади. Бу тракторлар двигателлари етарлича катта юкланиш коэффициентига эгадир. Шўнинг учун бундай энергетик воситалардан тузилган машина-трактор агрегатларидан самарали фойдаланиш реал бақариладиган ишларни ҳисоблаш мезони бўйича амалга оширилиши керак. Баҳолашти, фермерлар ҳаммадан ҳам кўпроқ техникалардан фойдаланишда иш унуми ва иқтисод масалаларига эътибор бериб, двигателнинг ҳар бир қуввати катта самара беришини қўлайлаштилар. Шўнинг учун мақбуллаш (машина-трактор агрегатининг иш режими танлаш) мезони сифатида энг кам солиштирма энергия сарфи тахлиф этилган [7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14].

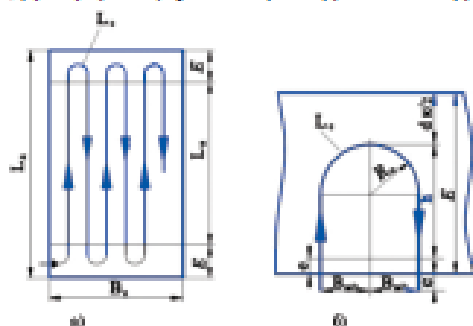
Ҳозирги кўнда қишлоқ хўжалиги ақли деҳқончилик асрига кириб келган [8, 11, 13]. Бу тушунча анча аҳдматли, кенг ва аниқ деҳқончилик бўлиб, интеллектуал тизимлардан инсоннинг аралашувисиз фойдаланишни ўа ичига олади. Ақли деҳқончилик технотехикси бир-бири билан ҳалис болганган ишота гуруҳдан ташкил толган. Буларга бортни ҳиборот-бошқарува тизимидан ташкил толган машина-трактор агрегати ва маълумотларни тахлил қилуви

сервер тизими юради. Айтил деҳқончилик комплекс тизимдан ташкил топган бўлиб қишлоқ ҳўжалигини, маши-насослини, азиборот теинологияларни қамраб олган му-раккаб тизим ҳисобланиб, агрегатлардан фойдаланишда операторлардан катта малака ва маҳоратни талаб этади.

Маюаланинг кўйилиши. Маюолада қишлоқ ҳўжалиги ишлаб чиқаришида замонавий техникалардан тузилган қишлоқ ҳўжалиги агрегатларидан амалда самарали фойдаланиш, энг аввало уларнинг фойдаланиш кўрсаткичларини ташишлаш ҳисобига иш унумини оширишнинг замонавий усуллардан фойдаланиш ҳамда бақариладиган ишларни ташкил этишнинг янги тартиб ва қоидаларини ишлаб чиқаришга жорий қилиш масаласи кўтарилган.

Шунга кўра агрегатларнинг фойдаланиш самарадорлиги биринчи навбатда ер майдонининг ўлчамлари (бўйи, энг, нишаблиги) ҳамда шаклига боғлиқ бўлиши, суғориладиган деҳқончилик шароитида майдонларнинг маъмул ўлчани 20–40 гектар, шакли тўғри тўртбурчак ва ўртача нишаблиги 0,03–0,05 фюани ташкил этиши таъсия этилади (1-расм).

Ҳар бир қишлоқ ҳўжалик агрегатидан беюосита дала



1-расм. Агрегат билан ишлов бериладиган майдоннинг ўлчамлари (а) ва унинг дала охирида бурилиш схемаси (б)

шароитида фойдаланиш жараёнида фойдаланиш самарадорлиги унинг самарали (майдон бўйлаб иш юришлари учун сарфланган) вақтни умумий (иш ва салт юришлари учун сарфланган) вақтга нисбатини фюналарда аниқланган қиймати билан белгиланади.

Таъдиллар шунки кўрсатадики, агрегат иш бақармай майдонда салт юрганда иш вақти беюрга сарфланган ҳисобланади. Агрегатнинг майдонда ҳаракатланиб теинологик ишни бақариш жараёнида салт юришларга сарфланадиган вақтни иложи борица қисқартиришга эришиш қимматли иш вақтини ва энергия сарфини камайтириш имконини беради [15, 16, 17, 18, 19].

Бунда агрегатнинг фойдаланиш самарадорлиги кўйи-далича аниқланади

$$\phi C = \frac{T_1}{T_1 + T_2} \cdot 100\% \quad (2)$$

бу ерда T_1 - иш юришлар учун кетган вақт, соат; T_2 - салт юришлар учун кетган вақт, соат.

Агрегатнинг иш ва салт юришларга сарфлаган вақтлар, мос ҳолда уларнинг юришлари йиғиндисининг (ΣT_1 ва ΣT_2) таъдилларига (V_1 ва V_2) нисбати билан тоғиллади.

$$\left. \begin{aligned} T_1 &= \frac{\Sigma L_1}{V_1} \\ T_2 &= \frac{\Sigma L_2}{V_2} \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

1-расм бўйича ишлов бериладиган дала майдонни уч қисмга ажратилган ҳолда, яъни $L_1 B_x = L_2 B_x + 2E B_x$ дан иборат майдонларга бўлиб агрегат билан ишлов берилади [3]. Бу майдонларга ишлов беришда агрегатнинг иш юришлари йиғиндисини кўйидалича аниқланади

$$\Sigma L_1 = L_1 N_1 + 2B_x N_2 - (L_x - 2E) \frac{B_x}{B_m} + 2B_x \frac{E}{B_m} \quad (4)$$

салт юришлари йиғиндисини

$$\Sigma L_2 = L_2 N_2 + 2L_2 N_2 - L_2 \left(\frac{B_x}{B_m} - 1 \right) + 2L_2 \left(\frac{E}{B_m} - 1 \right) \quad (5)$$

Бу кўрсаткичлар майдон узунлиги L_x ва кенглиги B_x бурилиш йўнали кенглиги E , агрегатнинг конструктив β қамров B_m кенгликларни, иш юриши L_1 ва бурилишдаги салт юриши L_2 узунликларни, иш N_1 ва салт N_2 юришлари сони ҳамда бурилиш йўналидаги иш ва салт юриши сони N_1 га боғлиқ бўлади.

Юқорида келтирилган кўрсаткичларни (1) формулага кўйиб ва бир қатор содаллаштиришдан сўнг кўйидалича кўринишга эга бўлган

$$\phi C = \frac{1}{1 + \frac{V_2 B_x}{V_1 L_2} \left(\frac{L_1 (B_x + 2E - 3B_m)}{B_m^2} \right)} \cdot 100\% \quad (6)$$

Агар $\frac{V_2}{V_1} = A$, ва $\frac{B_x}{L_2} = B$ ва $\frac{L_1 (B_x + 2E - 3B_m)}{B_m^2} = C$ кўринишда

белгиласак, у ҳолда (5) формула кўйидалича келади

$$\phi C = \frac{1}{1 + ABC} \cdot 100\% \quad (7)$$

бу ерда A - агрегатнинг иш режими (иш ва салт юриш таъдилларини) ҳисобга олгани коэффицент; B - даланинг ўлчамларини (бўйи ва энни) ҳисобга олгани коэффицент; C - агрегатнинг параметрларини ҳисобга олгани коэффицент.

Хулоса:

1. Агрегатнинг иш режими (иш ва салт юриш таъдилларини) ҳисобга олгани коэффицент A операторнинг маҳоратига боғлиқ бўлиб, агрегатнинг салт юриш таъдилли иш юриш таъдилига тенглаштирилганда ($V_2 = V_1$) фойдаланиш самарадорлиги энг юқори бўлади;
2. Майдонга ишлов бериш узунлигининг ортиб бориши даланинг ўлчамларини (бўйи ва энни) ҳисобга олгани коэффицентини камайтириб (B), фойдаланиш самарадорлигини орттиради;
3. Кичик майдонларга нисбатан катта майдонларда агрегатнинг фойдаланиш самарадорлиги юқори бўлади;
4. Агрегатнинг салт юриш узунлиги унинг йиғиндисининг узунлиги ва бурилиш радиусига боғлиқ бўлиб, комбинациялаштирилган ва тиркама қишлоқ ҳўжалик машиналаридан тузилган вариантларда фойдаланиш самарадорлиги кам бўлади;
5. Осма ва манъваранглиги юқори бўлган қишлоқ ҳўжалик машиналаридан тузилган агрегатларнинг фойдаланиш самарадорлиги юқори бўлади.

№	Адабийотлар	References
1	А.Ю.Усанов. Методика расчёта эффективности использования машинно-тракторного парка / Потенциал развития. – Москва, 2010. – №34. – С. 30–32.	Yu.U.Usanov. Metodika rascheta effektivnosti ispolzovaniya mashinno-tractorного парка [Yu.U.Usanov. The method of calculating the efficiency of the use of machine and tractor fleet / Development potentials]. №34. Moscow, 2010. Pp.30-32. (in Russian)

2	Полываев, О.И. Сокращение уплотнения почвы движителями мобильных энергетических средств // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. Воронеж: ВГАУ, 2013. – №1(26). – С. 57-59.	Polvyayev, O.I. Sbitzheniya uplotneniya pochvy dvizhiteleyami mobilnykh energeticheskikh sredstv [Reduction of soil compaction by movers of mobile energy resources] Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. Voronezh, VSAU, 2013, No1(26). Pp. 57-59. (in Russian)
3	Агеев Л.Е., Основы расчета оптимальных и допустимых режимов работы машинно-тракторных агрегатов. – Ленинград: Колос, 1978. – 298 с.	Ageyev L.Ye., Osnovy rascheta optimalnykh i dopuskayemykh rezhimov raboty mashinno-traktornykh agregatov [Basics of calculating the optimal and allowable modes of operation of machine-tractor units] 1978, Leningrad, Kolos, 298 p. (in Russian)
4	Гусков В.В. Оптимальные параметры сельскохозяйственных тракторов. – Москва: Машиностроение, 1986. – 195 с.	Gus'kov V.V. Optimalnyye parametry sel'skokhozyaystvennykh traktorov [Optimal parameters of agricultural tractors] 1986, Moscow, Mechanical Engineering, 195 p. (in Russian)
5	Иофимов С.А. Эксплуатация машинно-тракторного парка. – Москва: Колос, 1974. – 460 с.	Iofimov S.A. Eksplyuatsiya mashinno-traktornogo parka [Operation of the machine and tractor park] 1974, Moscow, Kolos, 460 p. (in Russian)
6	Соробин В.Ф., Обоснование оптимальных параметров и режимов работы пашного агрегата для условий северо-западной зоны. Автореферат дис. канд. техн. наук. – Ленинград, 1971. – 20 с.	Sorobin V.F., Obosnovaniye optimalnykh parametrov i rezhimov raboty pashnogo agregata dlya uslovy severo-zapadnoy zony [Justification of optimal parameters and modes of operation of the arable unit for the conditions of the north-western zone] Abstract dis. Cand. tech. sciences, 1971, Leningrad, 20 p. (in Russian)
7	Yakovenko A, Doroshenko L. Оптимизация режимов работы машинно-тракторных агрегатов. Сб. Тр. Одесского Государственного Аграрного Университета, 2016. – Украина, – С. 282-288.	Yakovenko A, Doroshenko L. Optimizatsiya rezhimov raboty mashinno-traktornykh agregatov [Optimization of operating modes of machine and tractor units] Collection of Works, Odesskiy Gosudarstvenniy Agrarniy Universitet, 2016, Ukraine. Pp. 282-288. (in Russian)
8	Новиков В. Д., Войцеховский К.А. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства при использовании бортовых компьютеров машинно-тракторных агрегатов. Новости науки и технологии. – №3 (42), 2017. – С.3-7.	Novikov V. D., Voytsekhovskiy K.A. Povysheniye effektivnosti sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva pri ispol'zovanii bortovyykh kompyuternov mashinno-traktornykh agregatov [Improving the efficiency of agricultural production when using on-board computers of machine-tractor units] News of science and technology. No3 (42). 2017. Pp.3-7. (in Russian)
9	D. Hunt and D. Wilson. Farm power & machinery management. USA, 2016. – 360 p.	D. Hunt and D. Wilson. Farm power & machinery management. USA, 2016, 360 p.
10	С.А.Иофимов, Г.П.Лышко. Эксплуатация машинно-тракторного парка. Москва: Колос, 1984. – 351 с.	S.A.Iofimov, G.P.Lyshko. Eksplyuatsiya mashinno-traktornogo parka [Operation of the machine and tractor park] Moscow. Kolos, 1984. 351 p. (in Russian)
11	Тошболтаев М. Машина-трактор агрегатлари ни узунлиги оширишнинг назарий ва амалий prinsiplari. Монография, –Тошкент, Spektrum Media Group, 2015, – 88 б.	Toshboltaev M. Mashina-traktor agregatlari ish unumini oshirishning nazariy va amaliy prinsiplari [Theoretical and practical principles of increasing machine and tractor aggregates performance] Monograph, Tashkent, Spektrum Media Group, 2015, 88 p. (in Uzbek)
12	Юдешев Ш.У. Системный подход к оценке машин. Ташкент, – Меркат, 1988, – 200 с.	Yudeshiev Sh.U. Sistemnyy podkhod k otsenke mashin [A systematic approach to the evaluation of machines] Tashkent, Mekhnet, 1988, 200 p. (in Russian)
13	Тошболтаев М. Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида машина-трактор агрегатларидан фойдаланиш даражасини оширишнинг назарий-методологик асослари. Монография, –Тошкент, Фан ва технология, 2018, – 804 б.	Toshboltaev M. Uzbekistonda qishloq xo'jaligida mashina-traktor parklaridan foydalanish darajasini oshirishning nazariy-metodologik asoslari [Theoretical and methodological bases of increasing the level of access to machine-tractor aggregates in agriculture of Uzbekistan] Monograph, Tashkent, Science and Technology, 2018, 804 p. (in Uzbek)
14	Зангилев А.А., Шипицо А.В., Левшин А.Г. Эксплуатация машинно-тракторного парка. – Москва, Колос, 2004, – 320 с.	Zangiliev A.A., Shipitsko A.V., Levshin A.G. Eksplyuatsiya mashinno-traktornogo parka [Operation of the machine and tractor park] Moscow, Kolos, 2004, 320 p. (in Russian)
15	Алиқулوف С. Фермер хўжаликлардаги қишлоқ хўжалиги агрегатларининг фойдаланиш самарадорлигини ошириш // Деформацияланган қаттиқ жисмлар механикаси республика илмий-амалий акадemia маърузалар тўғрисида, 25 октябрь 2018, – Тошкент, – Б.174-178.	Aliqulov S. Farmer xuzhalklaridagi qishloq xo'jaligi agregatlarning foydalanish samaradorligini oshirish [Increase of efficiency of use of agricultural aggregates in farms] Reports of the republican scientific-practical conference on Mechanics of Deformable Solid Mechanics, October 25, 2018, Tashkent, Pp.174-178. (in Uzbek)
16	Сакум, В. А. Закономерности развития мобильной сельскохозяйственной техники / В. А. Сакум. – Москва, Колос, 1994, – 175 с.	Sakun, V. A. Zakonomernosti razvitiya mobilnoy sel'skokhozyaystvennoy tekhniki [Laws of development of mobile agricultural equipment] Moscow, Kolos, 1994, 175 p. (in Russian)
17	Четыркин, В. Н. Сельскохозяйственные машины и основы эксплуатации машинно-тракторного парка. – Москва, Агропромиздат, 1989, – 275 с.	Chetyrkin, B. N. Sel'skokhozyaystvennyye mashiny i osnovy eksplyuatsii mashinno-traktornogo parka [Agricultural machines and basic operation of machine and tractor park] Moscow, Agropromizdat, 1989, 275 p. (in Russian)
18	S.C.Panda. Post Harvest Technology and Farm Mechanization/India, 2013, – 158 p.	S.C.Panda. Post Harvest Technology and Farm Mechanization. India, 2013, 158 p.
19	Krombholz /Bertram/Wändel. "Land-technik". Germany, 2008, 361 p.	Krombholz Bertram Wändel. "Land-technik". Germany, 2008, 361 p.