

ISSN 2091 – 5616

# AGRO ILM

Maxsus son (1) [101], 2024



# AGRO ILM

AGRAR-IQTISODIY,  
ILMIY-AMALIY  
JURNAL

«O‘ZBEKISTON QISHLOQ  
VA SUV XO‘JALIGI»  
jurnali ilmiy-ilovasi

Bosh muharrir:

Tohir  
DOLIYEV

MUASSIS:

O‘zbekiston Respublikasi  
Qishloq va Suv xo‘jaligi  
vazirliklari

Jurnal O‘zbekiston Matbuot va axborot agentligida 2019-yil 10-yanvarda 0291-raqam bilan qayta ro‘yxatga olingan. O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining 2013-yil 30-dekabrda №201/3-sonli qarori bilan qishloq xo‘jaligi, texnika, veterinariya hamda 2015-yil 22-dekabrda 219/5-sonli qarori bilan iqtisodiyot fanlari bo‘yicha ilmiy jurnallar ro‘yxatiga kiritilgan.

## TAHRIR HAY‘ATI

Shuxrat OTAJONOV  
(Hay‘at raisi)  
Maxfurat AMANOVA  
Sayfulla AXMEDOV  
Shuxrat BOBOMURODOV  
Qalandar BOBOBEKOV  
Asadullo DAMINOV  
Dilorom YORMATOVA  
Shuxrat JABBOROV  
Abdug‘affor JURAYEV  
Abdirasuli IBRAGIMOV  
Odiljon IBRAGIMOV  
Uzakbay ISMAYLOV  
Baxodir ISROILOV

Sanoatxon ZOKIROVA  
Abdulla MADALIYEV  
Bunyod MAMARAXIMOV  
Abbosxon MA‘RUPOV  
Shodmon NAMOZOV  
Rustam NIZOMOV  
Ruziboy NORMAXMATOV  
Toshtemir OSTONAQULOV  
A‘zam RAVSHANOV  
Faxriddin RASULOV  
Shuxrat RIZAYEV  
Sobir SANAYEV  
Mas‘ud SATTOROV  
Yelmurat TORENIYAZOV

Dilbar TUNGUSHOVA  
Abdusalim TO‘XTAQO‘ZIYEV  
To‘lqin FARMONOV  
Baxodir XOLIQOV  
Do‘stmuhammad XOLMIRZAYEV  
Ne‘matulla XUDAYBERGANOV  
Norqul XUSHMATOV  
Rashid HAKIMOV  
Feruz Hasanova  
Akrom HOSHIMOV  
Erkin SHAPTAKOV  
Dilfuza EGAMBERDIYEVA  
Abdug‘ani ELMURODOV  
Shamsi ESANBAYEV  
Islom QO‘ZIYEV

**2024-yil,  
Maxsus son (1) [101]**

**Bir yilda 6 marta  
chop etiladi.**

**Obuna indeksi –  
859**

**Jurnal 2007-yil  
avgustdan  
chiqa boshlagan.**

Manzilimiz: 100004, Toshkent shahri, Shayxontohur tumani, A.Navoiy ko‘chasi, 44-uy.

Tel.: +998 71 242-13-54,  
+998 71 249-13-54  
+998 90 946-22-42.

Veb sayt: qxjurnal.uz  
E-mail: qxjurnal@mail.ru  
Telegram: qxjurnal\_uz  
Facebook: qxjurnal

© «AGRO ILM» jurnali.

**Bosmaxonaga topshirildi:**

2024-yil 18-may.

Qog‘oz bichimi 60x84 1/8.  
Ofset usulida ofset qog‘oziga chop etildi. Hajmi 14 bosma taboq.  
Buyurtma № 9. Nusxasi 200 dona.

**«HILOL MEDIA» MCHJ  
matbaa bo‘limida chop etildi.**

**Korxonaning manzili:** Toshkent shahri, Uchtepa tumani, Sharaf va To‘qimachi ko‘chalari kesishuvi.

Navbatchi muharrirlar – A.TAIROV

Dizayner sahifalovchi – U.MAMAJONOV

*Ko‘chirib bosilgan maqolalarga «AGRO ILM» jurnalidan olinganligi ko‘rsatilishi shart.  
Ko‘chirmakashlik (plagiat) materiallar uchun muallif javobgar hisoblanadi.*

<b>Ф.ГАППАРОВ, С.МАНСУРОВ, М.ҒОҒҒОРАВА.</b> Учқизил сув омбори сув юзасидан бўлаётган буғланишни аниқлаштириш .....	59	<b>А.МУРТАЗОЕВ.</b> Ғўза қатор ораларида бўйлама пол ҳосил қиладиган қурилма ағдаргичли иш органи лемехининг тупроққа ботиш чуқурлиги ва пастки қисмининг қамраш кенглиги .....	88
<b>Е.ШЕРМАТОВ, М.НАСИРОВА, Н.ГАДАЕВ.</b> Алгоритм расчёта антропогенных изменений качества водных ресурсов бассейна реки Сырдарьи .....	61	<b>С.АЛИҚУЛОВ, А.ИГАМБЕРДИЕВ, Б.ХАКИМОВ.</b> Тошли тупроқлар шароити учун чигит сеялкасини такомиллаштириш .....	90
<b>З.ХАФИЗОВА.</b> Развитие садоводства на деградированных землях .....	62	<b>А.ҶО‘РАҲЕВ, Ҷ.РО‘ЗИҚУЛОВ, З.ДЖУРАҲЕВА, Д.РО‘ЗИҚУЛОВА, Д.МАМАЕДОВ.</b> Takomillashtirilgan ariqqazgich g‘altakmolasinig parametrlarini aniqlash .....	92
<b>Ш.ЛАТИПОВ, Ш.ЖУРАЕВА, Б.АРАЛОВ, Д.ЭСОНОВ.</b> Расчет транспорта донных наносов трапециадального канала .....	64	<b>А.БОРОТОВ, У.БОҶКУЛОВ, А.ВАХРОМОВ.</b> Granulyator qurilmasini parametrlarini granullaga ta’siri .....	93
<b>Ж.ДЎСТОВ.</b> Тупроқнинг сув ўтказувчанлик кўрсаткичига суғориш усули ва тартибларининг таъсири .....	66	<b>А.УСМАНОВ, З.ШАРИПОВ.</b> Обоснование комплексов машин для возделывания и уборки озимой пшеницы, ячменя, сои и кукурузы на зерно ..	95
<b>А.АХАТОВ, Н.БАЙБАЕВА, Г.АЛМАТОВА.</b> Гумус таркибидаги элементларни ҳисоблаш усули билан аниқлаш .....	68	<b>А.КАРИМОВ.</b> Филдиракли тракторлар рул юритмаси параметрларини асослаш бўйича ўтказилган тадқиқотлар таҳлили .....	97
<b>Б.ЮНУСОВ, Р.НИШАНОВ.</b> На основе программы ArcGIS, анализа уровня точности данных пользователей земель населенных пунктов .....	70	<b>Ф.НОСИРОВ, А.УРОКОВ, Г.АРЗИКУЛОВ, Ш.АМИРОВ.</b> Применение фотоэлектрических установок в аква-гидропонике в сельском хозяйстве .....	99
<b>М.ИНОЯТОВА.</b> Қишлоқ хўжалигида ер муносабатларини тартибга солишнинг ташкилий-иқтисодий механизмлари .....	73	<b>Э.УЛУГМУРОДОВ.</b> Анализ технологических параметров изготовления трехэлектродных термодатчиков .....	103
<b>S.KODIROV, G. JUMABOYEVA, D.ABDULLAYEVA.</b> Sho‘rchi meteostansiyasi ma‘lumotlari asosida iqlim o‘zgarishini dinamikasini baholash .....	75	<b>I.NURITOV, Z.MUQIMOV, S.QOZOQBAYEV.</b> Don mahsulotini vaqtincha saqlash ombori .....	104
<b>М.АБДУРАҲИМОВА, Д.ТУХТАШЕВА.</b> Ер ахборот тизимини шакллантиришнинг истиқболдаги йўналишлари .....	76		

#### МЕХАНИЗАТСИЯ

<b>Ш.САЛОМОВ, Й.МУҲАММАДОВ, И.САЛОМОВ.</b> Тупроққа асосий ишлов беришда чигитнинг униб чиқиш динамикаси ва ғўза ҳосилдорлигига таъсири ..	78	<b>С.АХМЕДОВ.</b> Қишлоқ хўжалигида сув ресурсларини бошқариш тизимини такомиллаштириш масалалари .....	106
<b>I.XASANOV, A.JO‘RAYEV.</b> Tuproq qatqalog‘ini g‘o‘za nihollariga ta’siri va uni yumshatishda qo‘llaniladigan resurstejamkor mashinalar tahlili .....	80	<b>B.AYDANIYANIYAZOVA.</b> Korxonalarining ixtisoslashuvi, tarmoq tuzilmasini shakllantirish va ular faoliyati samaradorligini oshirish omillari .....	108
<b>Н.САФАРОВ, О.АБДУРАҲМОНОВ, Б.ҚАРШИЕВ, А.ҚУРБОНОВ.</b> Чигит чиқарувчи қурилманинг аррали жин энергия сарфи ва чигит сифатига таъсирини ўрганиш .....	82	<b>A.YADGAROV.</b> Oziq-ovqat sanoatini barqaror rivojlantirish asosida oziq-ovqat xavfsizligiga erishish ...	110
<b>О.АБДУРАҲМОНОВ, Н.САФАРОВ, А.БОЙСАРИЕВ, Р.ЙЎЛДОШЕВ.</b> Комбинациялашган арра-чўткали цилиндрли УЧДМ машинасини лаборатория стендида ўтказилган дастлабки тажрибалар натижалари .....	83	<b>М.ХОЛМУРАДОВ, Ф.УМБАРОВ.</b> Тижорат банклари активлари самарадорлигини оширишда хориж тажрибаси .....	111
<b>И.ЭРГАШЕВ, Б.АБДУЛЛАЕВ, Б.МУРОДҚОБИЛОВ, Н.АЛМУРАТОВА.</b> Такрорий экинлар уруғини тўғридан-тўғри ноль ишлов бериш орқали экадиган қурилма секциясининг пружинасини асослаш .....	84	<b>B.MAVLANOVA.</b> Erkin iqtisodiy zonalarning rivojlanishiga ta’sir qiluvchi omillar .....	113
<b>А.ДУСКУЛОВ, Х.МАХМУДОВ, А.МАМАДАЛИЕВ, Қ.ТУХТАБОЕВ.</b> “Strip-till” технологиясини амалга оширувчи комбинациялаштирилган машина .....	86	<b>У.АЛЛАНАЗАРОВ.</b> Минтақада кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликнинг меҳнат салоҳиятидан фойдаланиш таҳлили .....	115
		<b>М.Қурбонова.</b> Мамлакатимизда туризм ва меҳмонхоналарда умумий овқатланиш хизматларини кўрсатишда смарт маркетинг жорий этилишидаги камчиликлар .....	117
		<b>G.ALIYEVA, G.ALIEVA.</b> Oilaviy tadbirkorlikning hozirgi holati va uning ijtimoiy-iqtisodiy mexanizmlari ...	119

#### ИҚТИСОДИЙОТ

Германия); початкоуборочные комбайны КП-4 «Палесье MS4» (Беларусь), ККП-3 «Херсонек» и КСКГ-6 (Украина);

- планировщик лазерный ПЛ-3,5 (Узбекистан);
- глубокорыхлитель Labrador 160 (Lemken, Германия);
- глубокорыхлитель-чизельный РЧ-2,1;
- плуги оборотные ПО-(4+1)-40 и ППО-(4+1)-40 (Беларусь);
- плуг чизельный ПЧН-2,7 (Россия);
- орудие комбинированное ОК-3,6 и универсальное почвообрабатывающее орудие УПО-4 (Казахстан);
- культиватор универсальный Polaris-4 (Беларусь);
- дисковые бороны Паллада-2400 (БДН-2400), БДМ-4х4П, БДМ-6х4Н (Россия);
- сеялки зернотуковые SZF-3600 «Favorit» (Украина), D9-3000 «Super» (Amazon, Германия), мод. 1590 (John Deere, США);
- сеялки зернотуковые прямого посева MT-8 (Gaspardo, Италия), СТС-2,1 / СЗТС-2 (Украина), Harvest No-Till-3,6 и Harvest No-Till-4,2 (Россия);
- посевные комплексы КСКП-2,1Дх3 «Омич», Agrator-3400M (Россия);
- опрыскиватели штанговые прицепные AVAGRO TT-25 (Казахстан), RSM TS-3200 Satellite (Россия), UX 3200 Super (Amazon, Германия);
- протравитель семян ПС-10АМ (Россия);
- разбрасыватель минеральных удобрений РУ-1000А (Беларусь);
- машины для внесения жидких органических удобрений РЖТ-8М и АПЖ-12 (Беларусь);
- машина для разбрасывания твердых органических удо-

брений ПРТ-7А (Беларусь) и др.

#### Выводы

1. Анализ технологии производства озимой пшеницы, ячменя, сои и кукурузы на зерно в Агропарке «Оңтүстік» показал, что существенные изменения произошли в технологии обработки почвы. Внедрение приемов минимальной и нулевой обработки почвы привело к изменению набора почвообрабатывающих машин, повлияло на формирование комплекса сорной растительности на полях соево-зерновокукурузных севооборотов.

2. Анализом различных вариантов технологий возделывания и уборки озимой пшеницы и ячменя — в **богарных**, сои и кукурузы на зерно — на **орошаемых землях** применительно к условиям южной зоны Казахстана определены применяемые технические средства.

3. На базе рекомендуемых агротехнологий КазНИИЗиР разработаны машинные технологии для производства озимой пшеницы, ячменя, сои и кукурузы на зерно, применительно к условиям Агропарка «Оңтүстік» по технологиям: традиционной с применением вспашки; нулевой технологии (без вспашки) – No-till; ресурсосберегающей с применением безотвальной плоскорезной обработкой и комбинированных агрегатов.

4. Обоснованы комплексы машин для возделывания и уборки озимой пшеницы, ячменя, сои и кукурузы на зерно по результатам технико-экономической оценки.

**Абдукарим УСМАНОВ,**

ТОО «Научно-производственный центр  
Агроинженерии» (НПЦАИ), (Казахстан),

**Зайниддин ШАРИПОВ,**

НИУ «ТИИМСХ».

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Усманов А.С., Рзаалиев А.С., Голиков В.А. и др. Основные элементы системы точного земледелия в АПК / Научно-аналитический обзор. - Алматы: Sakura-print, 2018. - 124 с.
2. Методика определения экономической эффективности технологий и сельскохозяйственной техники: нормативно-справочный материал. - Москва, 1998.-ч.2. - 252 с.
3. Нормативно-справочный материал для экономической оценки сельскохозяйственной техники: нормативно-справочный материал.-Москва, 1988.- ч.1.-200 с.
4. Справочник экономиста сельскохозяйственной организации. - М.: ФГБНУ «Ростинформагротех», 2012. - 464 с.

УЎТ: 629.114.2

## ҒИЛДИРАКЛИ ТРАКТОРЛАР РУЛ ЮРИТМАСИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ БЎЙИЧА ЎТКАЗИЛГАН ТАДҚИҚОТЛАР ТАҲЛИЛИ

**Аннотация.** Ушбу мақолада рул юритмаси параметрларини асослаш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг қисқача таҳлили ва уларни асослашда айрим тавсиялар келтирилган.

**Калит сўзлар:** бошқарилувчанлик, бурилувчанлик, гилдирак, турғунлик, рул трапецияси, протектор, рычаг, маневрчанлик.

**Аннотация.** В данной статье представлен краткий анализ исследований, проведенных по обоснованию параметров рулевого управления и некоторые рекомендации по их обоснованию.

**Ключевые слова:** управляемость, поворот, колесо, устойчивость, рулевая трапеция, протектор, рычаг, маневренность.

**Abstract.** This article presents a brief analysis of studies conducted to substantiate steering parameters and some recommendations for their substantiation.

**Key words:** handling, turning, wheel, stability, steering linkage, tread, lever, maneuverability.

**Кириш.** Республикамизда қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида энергия ва меҳнат сарфини камайтириш, ресурсларни тежашга қаратилган ишлар кенг қўламда

амалга оширилмоқда [1]. Жумладан, гилдиракли тракторлардан дала ва транспорт ишларида фойдаланиш бўйича ислохотлар амалга оширилмоқда. Бунинг учун тракторнинг

бошқарилувчанлиги, бурилувчанлиги ва ҳаракатининг турғунлиги ҳисобланади.

Тракторларнинг бошқарилувчанлигига, бурилувчанлигига ва ҳаракатининг турғунлигига таъсир қилувчи муҳим омиллардан бири рул трапецияси ҳисобланади. Рул трапециянинг нораціонал конструкцияси ғилдираклар сурилишига, шиналарнинг таянч юзада сирпанишига ва тракторнинг бурилишда ҳаракат характеристикаларининг ёмонлашишига ва протекторнинг ейилишига олиб келади. [2,3]:

**Асосий қисм.** Кўндаланг йўналишда бикр бўлган шиналарга эга тракторлар учун бу шарт маълум формула билан ифодаланади [2,3,4]:

$$\operatorname{ctg}\beta_n - \operatorname{ctg}\beta_{\text{н}} = \frac{M}{L} \quad (1)$$

Эластик шинали тракторлар учун  $\beta_t$  ва  $\beta_{\text{н}}$  бурчаклар муносабати нафақат  $M$  ва  $L$  нинг ўлчамларига, балки бурилиш тезлиги, тракторнинг умумий массаси, массанинг ўқлар бўйича тақсимланиши, сурилишига қаршилик коэффициентини ва бошқа омилларга боғлиқ. Назарий тадқиқотлардан аниқландики, (1) тенгликни амалга ошириш тўрт звеноли шарнирли механизмни қўллагандагина мумкин. Фақат тўртта звенога эга рул трапецияси бурилиш кинематикасининг идеал талаблари билан мос келувчи  $\beta_t = f(\beta_{\text{н}})$  қонуниятни таъминлаб бермайди.  $\beta_t$  нинг назарий ва ҳақиқий қийматлари орасида фарқ  $\Delta\beta$  3–5%дан ошмаслиги керак [2, 4].

В.А.Иларионов, Ц.П.Мерджанова, С.П. Стояновларнинг [4] ишларида умумқабул қилинган шаклдаги трапеция учун рул трапецияси параметрлари ва ғилдираклар бурилиш бурчаклари орасидаги боғлиқлик қуйидагича ифодаланади:

$$\sin(\varphi - \beta_n) = \frac{BC}{A^2 + B^2} - \sqrt{\left(\frac{BC}{A^2 + B^2}\right)^2 - \frac{C^2 + A^2}{A^2 + B^2}} \quad (2)$$

бу ерда

$$A = \cos(\varphi + \beta_n);$$

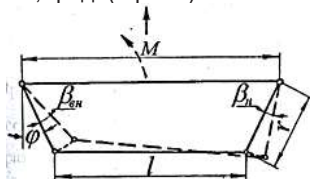
$$B = \frac{M}{r} - \sin(\varphi + \beta_n);$$

$$C = 1 - \frac{M}{r} \sin(\varphi - \beta_n) + \frac{M^2 - l^2}{2r^2};$$

$r$  – бурилиш ричаги узунлиги, м;

$l$  – кўндаланг тортқи узунлиги, м;

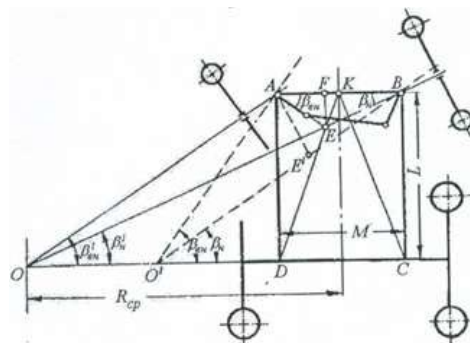
$\varphi$  – бурилиш ричаги ва трапеция нейтрал ҳолатда бўлгандаги бурчак, град. (1-расм).



1-расм. Тўрт звеноли рул трапецияси (чапга бурилиш)

Б.Турғунбоев, Д.И.Хошимов ва К.Н.Болтахоновлар [6] Т-25Х4МС1 тракторининг йўналтирувчи ғилдираклари сирпанишсиз бурилиши учун уларнинг ўқидан ўтаётган чизиқлар орқа ғилдираклар ўқининг чизиғида ётувчи битта –  $O$  нуқтада кесишишини аниқлашди. (2-расм).

И.Б.Барский рул трапецияси кинематикасини аниқловчи асосий омил ғилдираклар нейтрал ҳолатида бурилиш ричаглари оғиш бурчаги – “ $\varphi$ ” деб ҳисоблаган, у ўз навбатида бошқарилувчи ғилдираклар колеялари ўзгарганда доимий конструктив катталик бўлиб қолмайди. Шунинг учун у “ $\varphi$ ” бурчакни ўрта, энг кўп қўлланиладиган колея учун танлашларини ва бунга улар колеянинг ўзгаришида шиналарнинг ортиқча ейилишини билган ҳолда йўл қўйишини тақидлайди ва рул юритмасини такомиллаштириш учун тавсиялар бермаган.



2-расм. Трактор бурилиш схемаси

Қабул қилинган  $\varphi$  бурчак ва  $r$  учун ҳақиқий рул трапецияси ясси эмас, фазовий конструкция эканлиги ҳисобга олинган ҳолда, ғилдираклар бурилиш бурчаги ва анъанавий рул трапецияси ва трактор параметрлари орасидаги боғлиқликни ўрнатувчи тенглама таклиф этилди:

$$\beta_n = \varphi + \operatorname{arctg} \frac{r \cos(\varphi + \beta_n)}{M - r \cos(\varphi + \beta_n)} - \operatorname{arcsin} \frac{r + 2M \sin \varphi - 2r \sin^2 - M \sin(\varphi + \beta_n)}{\sqrt{M^2 + r^2 - Mr \sin(\varphi + \beta_n)}} \quad (3)$$

$\varphi$  бурчакнинг дастлабки қийматларини қуйидагича аниқланади

$$\varphi = \operatorname{arctg} \left[ \frac{2 \cdot (\sin \beta_n \max - \sin \beta_n \max)}{1 - (\cos \beta_n \max - \cos \beta_n \max)} \right] \quad (4)$$

$M = B - (a + h_w \operatorname{tg} \beta_w)$  – шкворенлар орасидаги масофа; (5)

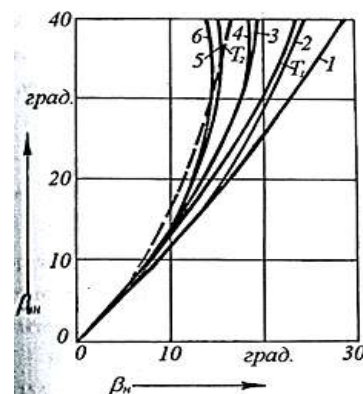
$a$  – ғилдиракнинг айланиш елкаси;  $h_w$  – мушт (кулак)даги шквореннинг таянчи марказининг баландлиги;  $\beta_w$  – шквореннинг кўндаланг оғиш бурчаги;  $r$  – бурилиш ричаглари радиуси (ричаг узунлиги).

Т.А.Якубов [7] тўрт бошқарилувчи ғилдиракли трактор-макетини ўрганаётиб, назарий ишланмаларда И.Б.Барский [2] таклиф этган боғлиқликлардан фойдаланган. Улар томонидан рул трапециясининг рационал параметрларини олиш мақсадида  $\varphi$  ва  $r$  нинг олтига турли комбинациялари учун ҳисоблар бажарилган (1-жадвал). (1) ва (3) тенгламалар бўйича  $\beta_t$  ва  $\beta_{\text{н}}$  бурчаклар орасидаги назарий ва ҳақиқий (1-6) бурилиш бурчаклари боғлиқлик графиги қурилди (3-расм). Графикдан кўриниб турибдики, назарий эгри чизиқларга ( $T_1$  ва  $T_2$ ) иккинчи ва бешинчи эгри чизиқлар кўпроқ яқин, уларга 1-жадвалда келтирилган рул трапецияси параметрлари мос келади.

1-жадвал.

**Ўзюроар қурилма рул трапециясининг параметрлари**

Бошқарилувчи ғилдираклар сони	$\varphi$ , град.	$r$ , град.
Икки	30	296
Тўрт	48	259



3-расм. Турли  $\varphi$  ва  $r$  ларда ташқи ва ички бошқарилувчи ғилдираклар бурилиш бурчаклари орасидаги боғлиқлик

1–6– турли  $\varphi$  ва  $r$  ларда ҳақиқий эгри чизиқлар,  $T_1$ ,  $T_2$  – мос равишда икки ва тўрт бошқарилувчи ғилдиракли бурилиш схемаси учун назарий эгри чизиқлар

Г.Я.Цай [5] тўрт филдиракли тракторнинг бурилиш радиусини кичиклаштириш учун йўналтирувчи филдираклар бурилишига кўшимча равишда олд ўқни қарама-қарши томонга буришни тавсия этади ва иккала бошқарилувчи филдираклар ва ташки етакчи филдиракнинг ҳаракат траекториялари мос келиши керак бўлган олд ўқ бурилишининг керакли бурчаги  $\beta$  ни топиш учун формула таклиф этади:

$$\beta = \pi/2 - \arctg\left\{\frac{\xi \cdot B}{L}\right\}, \quad (6)$$

бу ерда  $\xi$  – филдирак изларининг мос эмаслик коэффициенти.

Олд кўпригида бурилиш балкаси бўлган трактор учун 1,8 ва 2,4 м ли колеялар учун бурилиш радиуси ҳисобий усул

билан аниқланган, қийматлари мос равишда 1,63 ва 2,18 м ни ташкил этган, бу эса тракторнинг юқори маневрчанлик сифатларини кўрсатади.

**Хулоса.** Филдираклар бурилиш бурчакларининг эксплуатацияда энг кўп қўлланиладиган қийматларида бурилиш сифатининг энг маъқул кўрсаткичларини таъминлайдиган параметрларга эга рул трапецияларини ишлаб чиқиш бошқарилувчи филдираклар бурилиш бурчакларининг катталиги билан фарқланадиган ноодатий рул юритмаси конструкциясини ишлаб чиқишни талаб этади

**Аброр КАРИМОВ, ассистент,  
Қарши муҳандислик-иқтисодиёт институти.**

#### АДАБИЁТЛАР

1. Махамов Х., Tovashov R., Tovashov B., Jabborov F. Combination machine for soil cultivation and sowing grain // CONMECHYDRO-2021, E3S Web of Conferences 264, 04049 (2021)
2. Камбаров Б.А. Результатом исследований кинематики поворота нового пропашного трактора. //Сборник докладов республиканских научно-технических конференций с участием зарубежных ученых. ИМиСС АН РУз, -Ташкент, -2004. -С. 87-88.
3. Камбаров Б.А. К вопросу совершенствования конструкции пропашного трактора для хлопководства //»Замонавий илм-фан ва технологияларнинг энг мухим муаммолари» мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси мақолалари тўплами. -Жиззах, -2004. -С. 220-221.
4. Туланов И.О., Камбаров Б.А. Чопиқ трактори //Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги. - 2006, - №4, - С. 35.
5. Чудаков Д.А. Основы теории сельскохозяйственных навесных агрегатов. М.: Машгиз.-1954. -175 с.
6. Смирнов Г.А. Теория движения колесных машин. -М. - Машиностроение. -1990, -352 с.
7. Волков Б.Г. и др. Модульное энергетическое средство и его агрегатированные //Техника в сельском хозяйстве.-1988, -№1, -С. 44-47.

УДК: 629.114.2

## ПРИМЕНЕНИЕ ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТАНОВОК В АКВА-ГИДРОПОНИКЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**Аннотация.** В статье проанализирована возможность использования солнечных фотоэлектрических станций для обеспечения энергией гидропонических систем в сельском хозяйстве. Аква-гидропонический метод был рекомендован в качестве решения проблем с орошением и удобрением. Представлены прогнозы эффективности передачи электроэнергии солнечными фотоэлектрическими станциями из локальной сети в параллельном режиме работы насосов. На основе данных комплексного программного обеспечения было выявлено, что станция способна полностью удовлетворить энергетические потребности, а также обеспечить передачу электроэнергии на сумму 1346 кВт в сеть, превышая потребности пользователей станции. Представлены оценки ожидаемых показателей станции.

**Ключевые слова:** аквапоника, гидропоника, орошение, насос, солнечная фотоэлектрическая станция, PVsyst, энергетическая система, электрическая сеть.

**Abstract.** This article analyzes the potential use of solar photovoltaic stations to provide energy for hydroponic systems in agriculture. The aquaponic-hydroponic method is recommended as a solution to irrigation and fertilization problems. Forecasts of the efficiency of transferring electrical energy by solar photovoltaic stations from the local grid in parallel mode of pump operation are presented. Based on comprehensive software data, it was found that the station is capable of fully satisfying the energy needs and transmitting electrical energy amounting to 1346 kW to the grid, exceeding the station users' requirements. Estimates of the expected station performance indicators are presented.

**Keywords:** aquaponics, hydroponics, irrigation, pump, solar photovoltaic station, PVsyst, energy system, electrical grid.

**Введение.** Солнечные фотоэлектрические панели открывают новую эпоху в развитии электроэнергетики. Новые типы зеленой энергетики снижают расход ресурсов энергии, сокращают выбросы CO<sub>2</sub> в атмосферу и улучшают экологическую устойчивость. На протяжении последних лет 84,5% производства электроэнергии в Республике Узбекистан обеспечивались тепловыми электростанциями и тепловыми энергетическими центрами [5,8]. Традиционные тепловые электростанции используются для производства

электроэнергии из не возобновляемых источников и воды. Это увеличивает спрос на энергоресурсы страны. Однако, в настоящее время проблема нехватки воды и топлива, которая возникает во всем мире, создает ряд проблем в производстве электроэнергии. Недостаток водных ресурсов, как ключевая проблема в распределении воды, является основной проблемой для стран, где большинство ресурсов воды происходит вне их территории. В этом контексте проблемы недостатка воды в Республике Узбекистане проявляются в двух аспектах: