

**“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI” MILLIY
TADQIQOT UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMIY DARAJALAR
BERUVCHI DSc.03/30.12.2019.T.10.01 RAQAMLI ILMIY KENGASH**

**“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI” MILLIY
TADQIQOT UNIVERSITETI**

NURALIYEVA NODIRA ABDUKAMILOVNA

**O‘SIMLIKLARGA VEGETATSIYA DAVRIDA ISHLOV BERUVCHI
ELEKTROMEXANIK QURILMANING PARAMETRLARINI ASOSLASH
(SUSPENZIYA SEPISH MISOLIDA)**

05.05.07 – Qishloq xo‘jaligida elektr texnologiyalar va elektr uskunalari

**TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

TOSHKENT–2022

**Texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati
mundarijasi**

**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)
по техническим наукам**

**Contents of dissertation abstract of the doctor of philosophy (PhD) on technical
sciences**

Nuraliyeva Nodira Abdukamilovna

“O'simliklarga vegetatsiya davrida ishlov beruvchi elektromexanik qurilmaning
parametrlarini asoslash” (suspenziya sepish
misolida)..... 3

Нуралиева Нодира Абдукамиловна

“Обоснования параметров электромеханического устройства при
обработке растений в период вегетации” (на примере распыления
суспензии)..... 17

Nuralieva Nodira Abdukamilovna

"Substantiation of the parameters of an electromechanical device during the
processing of plants during the growing season" (on the example of the
introduction of a suspension)..... 31

E'lon qilingan ishlar ro'yxati

Список опубликованных работ
List of published works 34

**“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI” MILLIY
TADQIQOT UNIVERSITETI HUZURIDAGI ILMiy DARAJALAR
BERUVCHI DSc.03/30.12.2019.T.10.01 RAQAMLI ILMiy KENGASH**

**“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI” MILLIY
TADQIQOT UNIVERSITETI**

NURALIYEVA NODIRA ABDUKAMILOVNA

**O‘SIMLIKLARGA VEGETATSIYA DAVRIDA ISHLOV BERUVCHI
ELEKTROMEXANIK QURILMANING PARAMETRLARINI ASOSLASH
(SUSPENZIYA SEPISH MISOLIDA)**

05.05.07 – Qishloq xo‘jaligida elektr texnologiyalar va elektr uskunalari

**TEXNIKA FANLARI BO‘YICHA FALSAFA DOKTORI (PhD)
DISSERTATSIYASI AVTOREFERATI**

TOSHKENT–2022

The theme of doctoral (PhD) dissertation was registered with the number of B2021.4.PhD/T2396 the Supreme Commission of the Cabinet of Ministers of the republic of Uzbekistan.

The dissertation was performed at "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, english (resume)) on the website of the Scientific council (www.tiame.uz) and at the Information and educational portal «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Scientific consultant:	Bokiev Abdjolol Abdulhamitovich candidate of technical sciences, sciences, s.s.c
Official opponents:	Muxammadiev Ashiraf Doctor of technical science, professor Samatov Ne'matjon Axmatovich Candidate of technical science, sciences, s.s.c
Leading organization:	Certification and Testing Center of Agricultural Machinery and Technologies under the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan

The defense of the dissertation will be held at 10⁰⁰ on 16th february 2022 ear at the scientific council meeting DSc.03/30.12.2019.T.10.01 at the "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers", National Research University (at the address: 39, Kari Niyazi street, Tashkent city, 100000. Tel: (+99871) 237-09-45; Fax: (+99871) 237-38-79, e-mail: admin@tiame.uz).

The dissertation is available at the Information-resource center of the "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University (registration number 105). Address: 39, Kari Niyazi street, Tashkent city, 100000. Tel: (+99871) 237-09-45; Fax: (+99871) 237-38-79, e-mail: admin@tiame.uz.

Abstract of the dissertation is posted 6 february 2022,
(Mailing Protocol No 63 dated 2 february 2022)



B.S.Mirzayev
Chairman of Scientific Council awarding Scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

U.T.Quziyev
Scientific secretary of Scientific Council awarding scientific degrees, (PhD), sciences, s.s.c.

Kh.M.Muratov
Chairman of Scientific seminar under the Scientific Council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

KIRISH (falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi annotatsiyasi))

Dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati. Jahonda hozirda qishloq xo‘jaligiga elektr traktorlar va boshqa resurstejamkor elektrotexnologik jihozlarni jadal joriy etish yetakchi o‘rinlardan birini egallamoqda. “Dunyo miqyosida qishloq xo‘jalik texnikalari ishlab chiqaruvchi taniqli kompaniyalarni traktorlarni elektr yuritmaga o‘tkazish bo‘yicha tadqiqotlarini hisobga olsak”¹, energiyasamaradorlik nuqtai nazaridan ushbu tadqiqotlar natijasida yaratilgan elektr yuritmalı traktorlarni amaliyotga joriy etishni taqozo etadi. Hozirgi kunda qishloq xo‘jaligida foydalanilayotgan mobil texnika vositalarining ko‘pchiligi organik yonilg‘ida ishlaydi, natijada amalga oshirilayotgan agrotexnik tadbirlarning energiya samaradorligi past bo‘lmoqda. Shu jihatdan yonilg‘i-moylash materiallarini ishlab chiqarish, saqlash va yetkazib berish sarf-xarajatlari yuqoriligidan kelib chiqib, qishloq xo‘jaligida elektr yuritmalı traktorlardan foydalanish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Jahonda qayta tiklanadigan energiya manbalari (quyosh, shamol, gidravlik va boshqalar) asosidagi elektr stansiyalarini keng miqyosda joriy etgan holda, elektr traktorlar yaratishga yo‘naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada, dunyo aholisi uchun oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishning yangi texnologiyalari yaratilayotganligiga qaramay, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishi yana uzoq vaqt davomida oziq-ovqat yetishtirishning asosiy bazasi bo‘lib qolishi va bu maqsadlar uchun ko‘p miqdorda qishloq xo‘jalik texnika vositalari talab etilishini nazarda tutgan holda, yuqori darajadagi ekologik talablarga javob beradigan, agrotexnik tadbirlarni atrof-muhitga zarar yetkazmay, yuqori iqtisodiy samaradorlik bilan amalga oshiradigan energiyatejamkor mobil texnika vositalarini ishlab chiqish hamda ularning parametrlari va ish rejimlarini asoslashga alohida e‘tibor berilmoqda.

Respublikamizda qishloq xo‘jalik mahsulotlarini yetishtirishda mehnat hamda energiya resurslaridan samarali foydalanish, yetishtirilgan mahsulotlarni yig‘ishtirish va qayta ishlashda xom ash‘yo va energiya isroflarini kamaytirish imkonini beradigan resurstejamkor texnika va texnologiyalarni ishlab chiqish yuzasidan keng qamrovli chora-tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda. 2017-2021 yillarda O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasida, jumladan, “...qishloq xo‘jaligini modernizatsiya qilish va jadal rivojlantirish, qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarishini izchil rivojlantirish, oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, agrar sektorning eksport salohiyatini sezilarli darajada oshirish...”² bo‘yicha muhim vazifalar belgilab berilgan. Ushbu vazifalarini amalga oshirishda, jumladan, O‘zbekiston respublikasida qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash, xususan yangi energiyatejamkor texnika vositalarini yaratish ishlarini tizimli rivojlantirish, paxta, g‘alla, bog‘dorchilik, meva-sabzavotchilik va chorvachilik yo‘nalishida texnika turlarini ishlab chiqarishni kengaytirish va umumiy ishlab chiqarish hajmini oshirish, qishloq xo‘jaligi uchun kichik mexanizatsiya vositalarini ishlab chiqarishni tashkil etish masalalari muhim ahamiyat kasb etmoqda.

¹ <http://www.fao.org/faostat/#>; <https://www.zerno-ua.com>.

² O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son “O‘zbekiston Respublikasining yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasi to‘g‘risida” gi Farmoni.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi PF-4947-son “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida”gi Farmoni va 2017 yil 7 iyuldagi PQ-3117-son “Qishloq xo‘jaligi mashinasozligi sohasida ilmiy-texnikaviy bazani yanada rivojlantirish chora tadbirlari to‘g‘risida”, 2019 yil 31 iyuldagi PQ-4410-son “Qishloq xo‘jaligi mashinasozligini jadal rivojlantirish, agrar sektorni qishloq xo‘jaligi texnikalari bilan ta‘minlashni davlat tomonidan qo‘llab-quvvatlashga oid chora-tadbirlar to‘g‘risida”, 2020 yil 11 maydagi PQ-4709-son “Respublika hududlarini qishloq xo‘jaligi mahsulotlari yetishtirishga ixtisoslashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarorlari hamda ushbu soxa bilan bog‘liq boshqa me‘yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishga ushbu dissertatsiya ishi natijalari muayyan darajada xizmat qiladi.

Tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining ustuvor yo‘nalishlariga mosligi. Dissertatsiya ishi bo‘yicha tadqiqotlar fan va texnologiyalar rivojlanishining II “Energetika, energiya va resurstejamkorlik” ustuvor yo‘nalishiga mos keladi.

Muammoning o‘rganilganlik darajasi. Qishloq xo‘jalik mobil texnika vositalarini elektr yuritmaga o‘tkazish borasida tortuvchi yuritmadagi elektr motorlar bo‘yicha Yu.V.Petrenko, A.P.Tarasyan, V.V.Loxnin va I.A.Verbinenkov, T.Kenio va S.Nagamori, A.M.Musin, M.B.Leytman, Y.F. Arxishev, Qinglian Ren va boshqa qator olimlar tadqiqotlar olib borishgan. O‘simliklarga purkab ishlov berish texnologiyalarini takomillashtirish bo‘yicha turli yillarda ko‘plab mahalliy, xorijiy olimlar va mutaxassislar, shu jumladan: A.A.Artyushin, E.A.Barishev, I.F.Borodin, I.N.Veletskiy, A.Ershov va boshqa qator olimlar tadqiqotlar olib borishgan.

Mamlakatimizda elektr texnologiyalari va uskunalarini yaratish, ularni energetik takomillashtirish hamda mobil texnika vositalarini elektr yuritmaga o‘tkazish kabi tadqiqotlar A.Radjabov, A.Muxammadiyev, E.V.Stativkin, X.M.Murotov, A.Vohidov, Z.S.Iskandarov, O.T.Axmedov, A.Boqiyev va boshqalar tomonidan olib borilgan. Ular olib borgan tadqiqotlar natijalari asosida ishlab chiqilgan usullar va qurilmalar qishloq xo‘jaligida muayyan ijobiy natijalarga erishish imkonini yaratgan.

Mazkur tadqiqotlar natijasida ishlab chiqilgan mashinalar qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida muayyan darajada ijobiy natijalarga erishilgan holda qo‘llanilib kelinayotgan bo‘lsada, ammo bu tadqiqotlarda o‘simliklarga ishlov beruvchi elektr yuritmali mobil texnika vositalari masalalari o‘rganilmagan.

Dissertatsiya tadqiqotining dissertatsiya bajarilgan oliy ta‘lim muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari rejalari bilan bog‘liqligi. Dissertatsiya tadqiqoti “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” milliy tadqiqot universiteti ilmiy tadqiqot ishlari rejasining QXA-3-030-2015 “O‘zbekiston respublikasi agrosanoat majmuida elektr energiyasi iste‘moli me‘yorlarini takomillashtirish” (2015-2017) mavzusidagi amaliy va VA-QXF-2-005 “Qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish texnologiyalarini rivojlantirishning ilmiy-metodologik asoslari (qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish misolida)” (2017-2020) mavzusidagi fundamental loyihalar doirasida bajarilgan.

Tadqiqotning maqsadi O‘simliklarga ishlov berish bo‘yicha agrotexnik tadbirlarni bajarishga mo‘ljallangan mobil elektromexanik qurilmaning energetik parametrlarini asoslashdan iborat.

Tadqiqotning vazifalari:

elektr yuritmalı mobil texnika vositalariga oid ilmiy va texnikaviy ma‘lumotlar hamda shu yo‘nalishda ilgari bajarilgan ilmiy-tadqiqot ishlarini tahliliy tadqiq etish;

mobil elektromexanik qurilma yordamida o‘simliklarga purkab ishlov berishda quyosh panelidan ta‘minlanuvchi elektr nasosning quvvatini asoslash;

mobil elektromexanik qurilmaning konstruksiyasini (fizik model darajasida) ishlab chiqish;

mobil elektromexanik qurilma ishchi qismlarining maqbul parametrlari va ish rejimlarini nazariy va tajribaviy asoslash;

mobil elektromexanik qurilmaning xo‘jalik sinovlarini o‘tkazish va uning texnik-iqtisodiy ko‘rsatkichlarini baholash.

Tadqiqot ob‘ekti - O‘zbekiston respublikasi sharoitida o‘simliklarga ishlov berish jarayonlari, o‘simliklarga ishlov beruvchi elektromexanik qurilma.

Tadqiqot predmeti ekspluatatsion-texnik tavsiflar (elektr parametrlari, samaradorlik, massa, gabarit va iqtisodiy ko‘rsatkichlar) va agrotexnik tadbirlarning turlariga qarab mobil elektromexanik qurilma ish samaradorligining o‘zgarish qonuniyatlari, shartlari.

Tadqiqotning usullari. Tadqiqot jarayonida mobil elektromexanik qurilmani ekspluatatsion tahliliga tizimli yondashuv, nazariy elektrotexnika va matematik statistikaning asosiy qoidalari, o‘simliklarga ishlov berishda agrotexnik jarayonlarni modellashtirish nazariyasi va qoidalaridan foydalanilgan.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi quyidagilardan iborat:

muqobil energiya manbalaridan foydalanib bir zaryadda o‘simliklarga ishlov beriladigan maydonni hisobga olgan holda o‘simliklarga ishlov beruvchi kichik quvvatli elektr yuritmalı mobil elektromexanik qurilmaning energetik parametrlari asoslangan;

kichik quvvatli elektr yuritmalı mobil elektromexanik qurilmaning og‘irligi, purkagichning ishchi tezligi va elektr motor quvvatini hisobga olgan holda ko‘p omilli tajribalardan foydalanib matematik model olingan va uni yechish orqali mobil elektromexanik qurilmaning bir zaryadda o‘simliklarga maksimal ishlov berish maydonini ta‘minlaydigan maqbul parametrlari asoslangan;

muqobil energiya manbalaridan foydalangan holda kichik quvvatli elektr yuritmalı mobil elektromexanik qurilmaning tajriba-sanoat nusxasi ishlab chiqilgan.

kichik quvvatli elektr yuritmalı mobil elektromexanik qurilma ekspluatatsiyasida “Inson-elektr qurilma-muhit” tizimida xavfsizlikni ta‘minlash uslublari va joriy etish mexanizmlari ishlab chiqilgan.

Tadqiqotning amaliy natijalari quyidagilardan iborat:

mobil qishloq xo‘jaligi texnik vositalarining energiya samaradorligini oshirishga imkon beruvchi konstruktorlik ishlanmasi (foydali model darajasida) taklif etilgan;

mobil elektromexanik qurilmaning fizik modeli ishlab chiqilgan.

konstruktorlik hujjatlarini ishlab chiqish va bir paytning o'zida servis xizmatini tashkil etgan holda kichik seriyali ishlab chiqarish imkonini beruvchi kompleks chora-tadbirlar ishlab chiqilgan.

dissertatsiya ishi natijalari (fizik model laboratoriya stendi sifatida) tegishli mutaxassisliklar bo'yicha kadrlar tayyorlashda o'quv jarayonida qo'llaniladi.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi izlanishlarda qo'llanilgan zamonaviy usullar va o'lchash vositalaridan foydalangan holda o'tkazilganligi, o'simliklarga ishlov beruvchi mobil elektromexanik qurilmaning energetik parametrlarini asoslashda oliy matematika, nazariy elektrotexnikaning asosiy qoida va usullariga amal qilinganligi, nazariy va amaliy tadqiqotlar natijalarining adekvatligi, bajarilgan tadqiqotlar va o'tkazilgan dala sinovlarining ijobiy natijalari va amaliyotga joriy etilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati. Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyati O'zbekiston respublikasida qishloq xo'jalik mobil texnika vositalarini bosqichli tarzda elektr yuritmaga o'tkazish bo'yicha ilmiy asoslanganligi, mobil elektromexanik qurilma yordamida bir zaryadda suspenziya sepiladigan maqbul maydonni aniqlash imkonini beruvchi matematik model ishlab chiqilganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyati qishloq xo'jaligida agrotexnik tadbirlarni o'tkazishni elektr yuritmaligi mobil texnika vositalariga o'tkazish imkoniyati yaratilganligi, mobil elektromexanik qurilma yordamida suspenziya sepishda ishlov berish maydonini aniqlash imkonini beruvchi rejim va parametrlari aniqlanganligi bilan izohlanadi.

Tadqiqot natijalarining joriy qilinishi. O'simliklarga vegetatsiya davrida ishlov beradigan mobil elektromexanik qurilmaning parametrlari va ish rejimlarini asoslash bo'yicha olingan natijalar asosida:

o'simliklarga suyuqlik bilan agrotexnik ishlov beruvchi elektromexanik qurilmaga dastlabki talablar va uning konstruksiyasini loyihalash uchun texnik topshiriq ishlab chiqilgan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2021 yil 15 dekabrda 02/023-5078-son ma'lumotnomasi). Natijada o'simliklarga vegetatsiya davrida ishlov beruvchi mobil elektromexanik qurilmaning konstruksiyasini ishlab chiqish imkoni yaratilgan.

purkagich bilan jihozlangan mobil elektromexanik qurilmaning tajriba nusxasi Qoraqalpog'iston Respublikasi Beruniy tumanidagi "Nuriev Madiyar" fermer xo'jaligida joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2021 yil 15 dekabrda 02/023-5078-son ma'lumotnomasi). Natijada fermer xo'jaligi bo'yicha yonilg'i sotib olish, uni yetkazib berish uchun umumiy xarajatlarni 15-20% gacha kamaytirish imkonini bergan.

kichik quvvatli elektr yuritmaligi mobil elektromexanik qurilmaning sanoat nusxalarini ishlab chiqish va tayyorlash uchun loyiha-konstruktorlik hujjatlari (dastlabki talablar, texnik topshiriq) "BMKB-Agromash" AJ da loyihalash jarayoniga joriy etilgan (O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligining 2021 yil 15 dekabrda 02/023-5078-son ma'lumotnomasi). Natijada asoslangan parametrlarga ega purkagich bilan jihozlangan kichik quvvatli elektr yuritmaligi mobil elektromexanik qurilmaning sanoat nusxasini ishlab chiqarish imkoniyati yaratilgan.

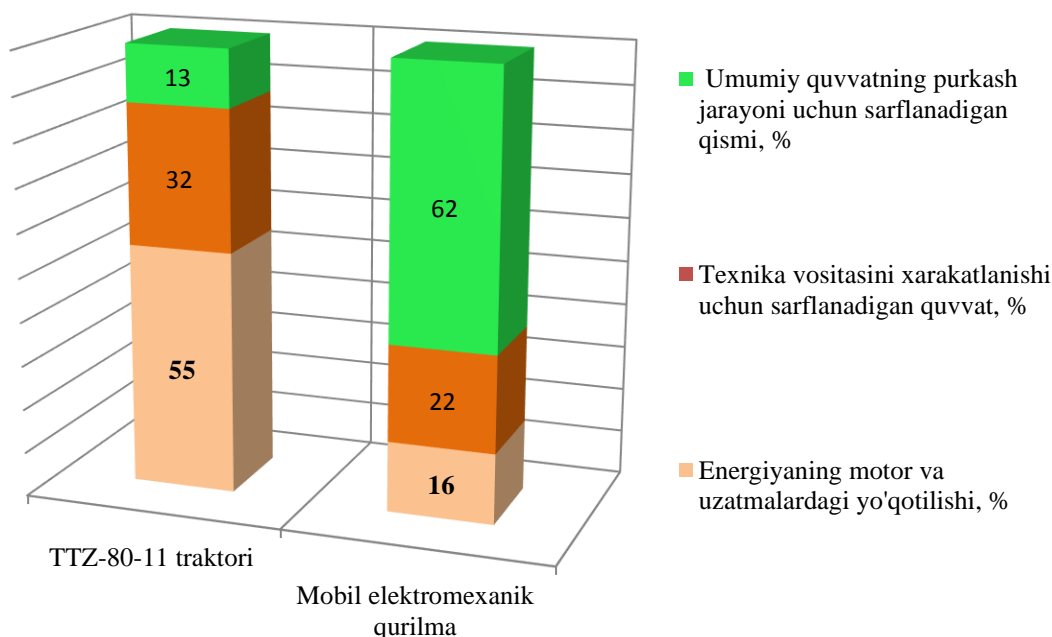
Tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi. Tadqiqotning nazariy va amaliy natijalari 11 ta ilmiy-amaliy anjumanlarida, jumladan, 7 ta xalqaro va 4 ta respublika ilmiy-amaliy anjumanlarida muhokamadan o'tkazilgan.

Tadqiqot natijalarining e'lon qilinganligi. Dissertatsiya mavzusi bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlarda 8 ta maqola, jumladan 7 tasi respublika va 1 tasi xorijiy jurnallarda chop etilgan.

Dissertatsiyaning hajmi va tuzilishi. Dissertatsiya kirish, to'rt bob, xulosa, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat. Dissertatsiyaning hajmi 115 betni tashkil etgan.

DISSERTATSIYANING ASOSIY MAZMUNI

Dissertatsiyaning **“Qishloq xo'jaligi ekinlariga vegetatsiya davrida qo'llaniladigan agrotexnik tadbirlar va ularni amalga oshiradigan texnik vositalar tahlili”** deb nomlangan birinchi bobida elektr traktorlarining yaratilish tarixi, O'zbekiston sharoitida o'simliklarga purkab ishlov berishda mavjud texnologiyalar o'rganilgan.



1-rasm. O'simliklarga purkab ishlov berishda TTZ-80-11 traktori va mobil elektromexanik qurilma quvvat samaradorligining ko'rsatkichlari

1-rasmda organik yonilg'ida ishlaydigan va elektr yuritmalni mobil texnika vositalarining g'allani suspenziyalashda umumiy quvvatlaridan foydalanish samaradorlik ko'rsatkichlari tahlili natijalari keltirilgan.

Ularni takomillashtirish imkoniyatlari tahlili asosida mavzuga aloqador zamonaviy elektrotexnologik qurilma va jihozlarni joriy etishda xorijiy va respublikamizda nashr etilgan ilmiy ma'lumotlar tahlil qilingan. Jumladan, O'zbekistonda bu sohaning rivojlanish darajasi tahlili asosida energiyasamarador elektrotexnologik qurilma va jihozlarni joriy etish masalalari o'rganilgan.

Bunda O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida iste‘mol qilingan energiya resurslarini taqsimotining 2020 yil va yaqin istiqboldagi bashorat ko‘rsatkichlari tahlil qilingan. Bunda mobil texnika vositalarini elektr yuritmaga o‘tkazishning hozirgi holati, rivojlanish dinamikasi va istiqbollari, yaratish va qo‘llashdagi xorij tajribalari, respublikaning bu boradagi istiqbollariga asosiy e‘tibor qaratilgan.

2-rasmda O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida energiya resurslari taqsimotining 2020 yil va yaqin istiqboldagi bashorat ko‘rsatkichlari keltirilgan. Tahlillarga ko‘ra yaqin besh yillikda dizel yonilg‘isining umumiy iste‘moldagi ulushi 91 % dan 61 % gacha pasayishi va elektr energiya ulushi 0,02 % dan 15% gacha ortish bashoratlanadi.

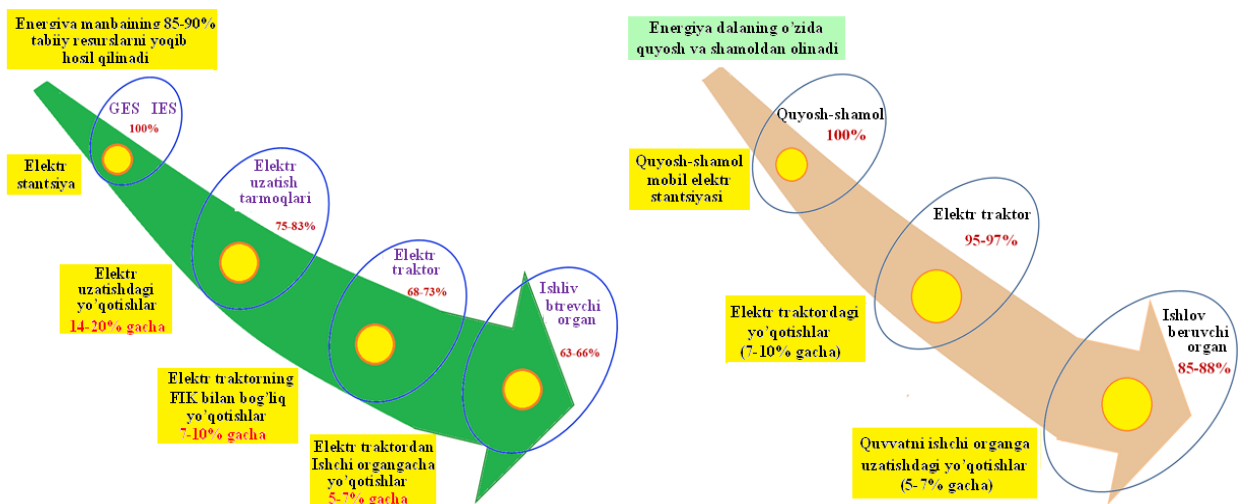
Dissertatsiyaning **“Qishloq xo‘jaligi ekinlariga vegetatsiya davrida ishlov beruvchi elektromexanik qurilmaning konstruksiyasi va fizik modelini ishlab chiqish”** deb nomlangan ikkinchi bobida o‘simliklarga ishlov berishda elektr yuritmal mobil texnika vositasi konstruksiyasining texnik yechimlari va energetik parametrlariga qo‘yiladigan talablar o‘rganilib, tahlil qilingan.



2-rasm. O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida iste‘mol qilinayotgan energiya resurslari taqsimoti

Elektr yuritmal texnika vositalarining texnik va iqtisodiy ko‘rsatkichlarini turli rusumdagi dvigatellar qo‘llangan holda tahlil qilinib, ularining markazlashgan va ko‘chma energiya manbalaridan taminlangandagi energiya samaradorlik ko‘rsatkichlari o‘rganilgan.

3-rasmda mobil elektromexanik qurilmalarni dala sharoitida markazlashgan va qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosida ishlaydigan mobil elektrstantsiyadan zaryadlashdagi energiyasamaradorlik ko‘rsatkichlari keltirilib, bunda mobil stansiya energiyasamaradorlik bo‘yicha maqbulligi xulosa qilingan.



3-rasm. Texnika vositalarini dala sharoitida zaryadlashning energiya samaradorlik ko'rsatkichlari

Hisoblangan quvvatdan sezilarli darajada yuqori quvvatli motor tanlash traktor yuritmasining FIKni pasayishiga olib keladi. Elektr yuritmal mobil texnika vositasi konstruksiyasining texnik yechimlari va energetik parametrlarining tahlili asosida fizik modeli tayyorlandi.

4-rasmda o'simliklarga ishlov berishda elektr yuritmal mobil texnika vositasining fizik modellari keltirilib, to'rt g'ildirakli variantining dala sinovlari aks ettirilgan.



Fizik modelning to'rt g'ildirakli varianti (tayyorlangan)

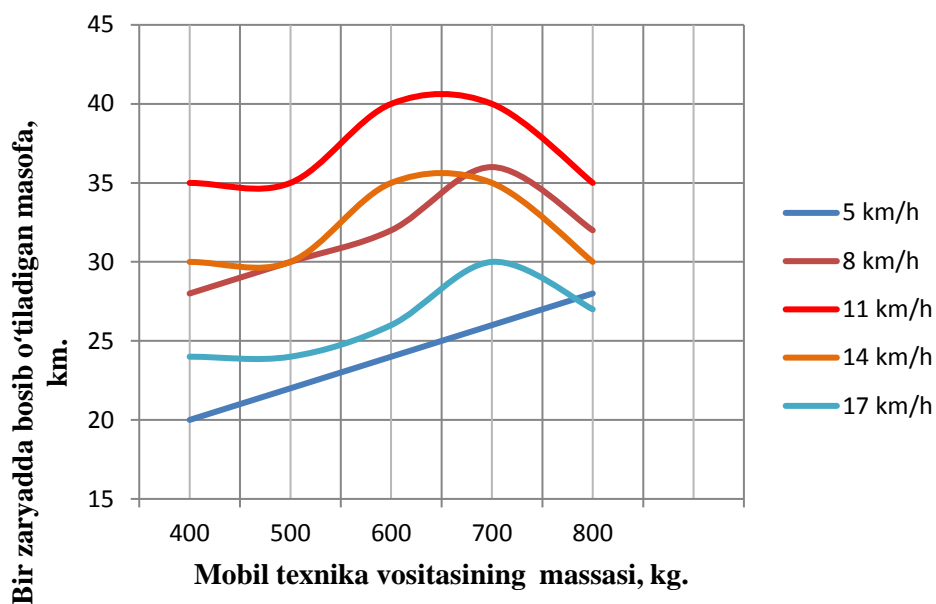


Fizik modelning uch g'ildirakli varianti (tayyorlanmoqda)

4-rasm. Elektr yuritmal mobil texnika vositasining fizik modellari

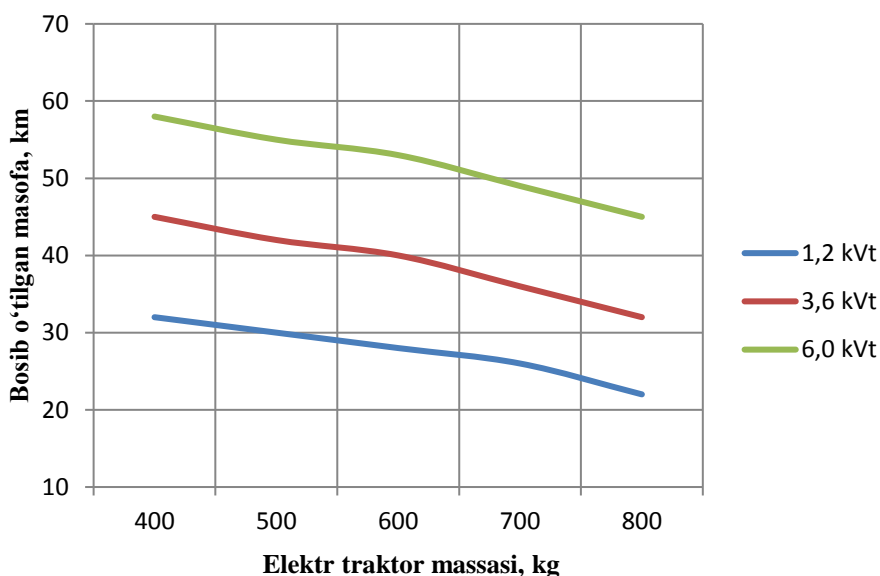
Dissertatsiyaning **“O'simliklarga vegetatsiya davrida ishlov beruvchi elektromexanik qurilmaning energetik parametrlarini nazariy va eksperimental asoslash”** deb nomlangan uchinchi bobida mobil texnika vositasi yordamida kichik hajmli purkagichlar bilan o'simliklarga ishlov berish agrotexnologiyalari, ishlov berish me'yorlari va muddatlari, ushbu agrotexnik tadbirlarni o'tkazishda ko'riladigan ehtiyot choralarini misolida o'rganilib, tahlil qilingan.

Kichik hajmli purkagichli elektr yuritmal mobil texnika vositalarining ish samaradorligini baholash me'zonlari o'rganilib, tahlil qilingan va ular asosida elektr yuritmal mobil texnika vositasiga ekspluatatsion talablar shakllantirilgan. Bunda qishloq xo'jaligida qo'llanilayotgan turli texnika vositalarining texnik ko'rsatkichlari va ulardan foydalanishdagi asosiy talablar nazarda tutilgan.



5-rasm. Massa va tezlikning bir zaryadda bosib o'tiladigan masofaga ta'siri

5-rasmda o'simliklarga ishlov beruvchi elektr yuritmal mobil texnika vositasining massasi va tezligining bir zaryadda bosib o'tiladigan masofaga ta'siri keltirilgan. Tahlillarga ko'ra 11 km/s tezlik energiya samaradorlik bo'yicha maqbul hisoblandi (g'allani suspenziyalashda).



6-rasm. Massa va motor quvvatining bir zaryadda bosib o'tiladigan masofaga ta'siri

6-rasmda o'simliklarga ishlov beruvchi elektr yuritmal mobil texnika vositasining massasi va motor quvvatining bir zaryadda bosib o'tiladigan masofaga ta'siri keltirilgan. Tahlillarga ko'ra 6 kVt quvvat energiyasamaradorlik bo'yicha maqbul hisoblandi.

Dastlabki eksperimentlardan elektromexanik qurilmaning bir zaryadda ishlov bera oladigan maydon (S_{ishlov}) hajmiga ta'sir qiluvchi asosiy parametrlar sifatida quyidagilar olindi:

1. Texnika vositasining (ishchi eritma va AKB xisobiga) og'irligi G , kg;
2. Purkagichning ishchi tezligi, $V_{purk.}$, km/h;
3. Elektr motor quvvati - P , kVt.

Boks-Benken turidagi ikkinchi darajali eksperimentni rejalashtirish usulidan foydalanildi. Tajribalar davomida Boks-Benken rejasi spektrining har bir nuqtasida uchta tajriba o'tkazildi.

Tajribalarning tartibi sonlar jadvaliga muvofiq amalga oshirildi. Tegishli hisoblar bajarilib, elektromexanik qurilmaning o'simliklarga purkab ishlov berish jarayonini ifodalovchi matematik modeli ishlab chiqildi:

$$S = -0,0000027G^2 + 0,0125V^2 + 0,0218P^2 + 0,0001G - 0,335V - 0,0562P + 0,0000125GV + 0,000123GP + 0,0123VP + 3,212 \quad (1)$$

Maqbullashtiruvchi parameter sifatida elektromexanik qurilmaning bir zaryadda ishlov bera oladigan maydon hajmi qabul qilindi. Matematik modelning optimal qiymatini topish uchun PascalABC kompyuter dasturidan foydalandik. Tadqiqotlar natijasida mobil elektromexanik qurilmaning bir zaryadda ishlov bera oladigan maydonning maqbul hajmini ta'minlovchi quyidagi parametrlari aniqlandi: texnika vositasining (ishchi eritma va AKB hisobiga) og'irligi 420 kg, purkagichning ishchi tezligi 11 km/h, elektr motor quvvati 5,8 kVt. Ushbu parametrlarda bir zaryadda ishlov bera oladigan maydon yuzasi 2,46 ga ni tashkil etadi

Mobil elektromexanik qurilmaning boshqaruv elektr sxemalarini ishlab chiqishda asosan quvvatlar mosligi, xavfsizlik va ishonchlilik kabi ko'rsatkichlarga asosiy e'tibor qaratilgan.

Dissertatsiyaning "**O'simliklarga vegetatsiya davrida ishlov beruvchi mobil elektromexanik qurilmani agrotexnik va iqtisodiy baholash**" deb nomlangan to'rtinchi bobida o'simliklarga purkab ishlov berish bo'yicha eksperimentlar o'tkazilgan, mobil texnika vositasining fizik modeli yordamida dala tajribalarini o'tkazish uslubiyatlari asosida va tegishli nazorat-o'lchov asboblaridan foydalanilgan holda o'tkazilgan tajribalar natijalari tahlili keltirilgan.

Dala tajribalari g'alla maydonlarida, g'allaning ikkinchi oziqlantirilishida quyidagi agrotexnik me'yorlarga amal qilgan holda o'tkazildi.

1-jadval

G'allaning ikkinchi oziqlantirilishida agrotexnik me'yorlar

Ishchi suyuqlik me'yori, l/ga	Purkagich tezligi, km/h	Me'yorlovchi jikler diametri, mm	Purkagichdan chiqayotgan ishchi suyuqlik sarfi, l/min
12	11	0.7	0.24
24	8	1.0	0.48
46	4	1.0	0.48
90	4	1.5	0.9
180	2	1.5	0.9

O'simliklarga purkab ishlov berishda mobil elektromexanik qurilmaning massasi va tezligining, quvvati va massasini bog'liqligining bir zaryadda bosib o'tiladigan

masofaga ta'sirlari o'rganildi. O'simliklarga purkab ishlov berishda mavjud va taklif etilayotgan texnologiyaning taqqoslanishi 2-jadvalda keltirilgan.

2-jadval

O'simliklarga purkab ishlov berishda mavjud va taklif etilayotgan texnologiyaning taqqoslanishi

Mavjud texnologiya	Taklif etilayotgan texnologiya
1 gektar maydonga purkab ishlov berish tannarxi o'tacha 30 ming so'm atrofida.	Purkab ishlov berish tannarxi o'tacha 20 ming so'm.
Har gektariga sarflanadigan suv miqdori 600-800 litr.	Har gektariga sarflanadigan suv miqdori 200-300 litr. (aniq sepish xisobiga)
Traktorning umumiy og'irligi 3300 kg.	Elektr traktorning umumiy og'irligi 760 kg.
Ishchi suyuqlikning sochilish samaradorligi 60-70 %	Ishchi suyuqlikning sochilish samaradorligi 90-95 %
Yonilg'i-moylash materiallarini olis masofaga tashish va saqlash masalalarining mavjudligi.	Yonilg'i-moylash materiallariga extiyoj yo'q
Traktor va purkagich narxi: 330 mln. so'm + 28 mln.so'm=358 mln.so'm.	Elektr traktor va purkagich narxi: 35 mln. so'm + 14 mln.so'm=49 mln.so'm. (2 x 49 = 98 mln.so'm)

1. Hozirda mavjud texnologiyaga nisbatan taklif etilayotgan texnologiya qariyb 2,5 barobar arzon.
2. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosida ishlaydi.
3. Yangi texnologiyaga qilingan harajatlar samarali ekspluatatsiya holatida 3 yilda o'zini qoplaydi.

Ushbu elektr yuritmal mobil texnika vositasi yuqori iqtisodiy samaradorlikka ega bo'lib, qishloq xo'jaligi ishlab chiqaruvchilari tomonidan investitsiyalanishi imkoniyatlari mavjud. Ishlab chiqilgan elektr yuritmal mobil texnika vositasi yordamida qishloq xo'jaligi ekinlariga purkab ishlov berish texnologiyalariga qo'shni davlatlarda ham extiyoj mavjud bo'lib, o'zaro foydali hamkorlik shartnomalari tuzish orqali ilmiy tadqiqot natijalarini eksport qilish imkoniyatlari yaratiladi.

Taklif etilayotgan mobil elektromexanik qurilmaning respublika xududida joriy etilishi qator agrotexnik tadbirlarni qisqa muddatlarda, kam xarajatlar xisobiga o'tkazish imkonini yaratadi. Bu o'z navbatida mavjud texnika va xom ash'yo resurslaridan samarali foydalanish imkonini beradi. Respublika qishloq xo'jaligiga sifat jixatidan yangi texnika va texnologiyalar kirib kelib, ishlab chiqarish samaradorligi ortishiga olib keladi.

XULOSA

“O‘simliklarga vegetatsiya davrida ishlov beruvchi elektromexanik qurilmaning parametrlarini asoslash” mavzusidagi texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi doirasida olib borilgan tadqiqotlar natijalari asosida quyidagi xulosalar taqdim etiladi:

1. O‘simliklarga ishlov beruvchi mobil elektromexanik qurilmalarni yaratish va joriy etish borasida rivojlangan mamlakatlar tajribalarini o‘rgangan holda, respublikada qo‘llanilayotgan organik yonilg‘ida ishlaydigan texnika vositalarining energiyasamaradorlik ko‘rsatkichlarini past darajada ekanligi hamda yonilg‘i-moylash materiallari uchun xarajatlar yuqoriligini e‘tiborga olgan holda O‘zbekiston sharoitida qishloq xo‘jalik traktorlarini elektr yuritmaga o‘tkazishning dolzarbligi asoslandi.

2. Mobil elektromexanik qurilmaning komponovkasi va o‘xshash texnika vositalari bilan konstruktiv uyg‘unlik darajasi, ularning ish rejimlarini e‘tiborga olgan holda asoslandi. Natijada fermer xo‘jaliklari uchun umumlashgan servis xizmatlarini tashkil etish imkoniyatlari yaratildi.

3. Mobil elektromexanik qurilmaning (*0,4 klass*) markazlashgan va mobil energiya manbalaridan taminlangandagi energiyasamaradorlik ko‘rsatkichlari tahlili bo‘yicha qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosida ishlaydigan mobil elektr stansiyadan zaryadlash maqbulligi aniqlandi;

4. Mobil elektromexanik qurilmaning bir zaryadda ishlov bera oladigan maydon hajmining (g‘alla maydonlarini suspenziyalshda) quyidagi optimal parametrlari aniqlandi: texnika vositasining (ishchi eritma va AKB hisobiga) og‘irligi 420 kg, purkagichning ishchi tezligi 11 km/h, elektr motor quvvati 5,8 kVt. Ushbu parametrlarda bir zaryadda ishlov bera oladigan maydon hajmi 2,46 ha.

5. Mavjud texnologiyada yonilg‘i-moylash materiallarini tashish va saqlash masalalari mavjud bo‘lib, taklif etilayotgan qurilmada bunga xojat yo‘q. 2020 yil xolatiga 1 gektar maydonga purkab ishlov berish tannarxi o‘rtacha 30 ming so‘m atrofida bo‘lib taklif etilayotgan texnologiya qariyb 2,5 barobar arzon. Hozirda qo‘llanilayotgan traktor va purkagich narxi 358 mln.so‘m bo‘lgan holda, bir elektr traktor va purkagich narxi 49 mln.so‘m. Bir dona 0,9-1,2 klass traktori bajaradigan ishni 2 dona 0,4 klassli elektr traktor bajarishi hisobiga bu ko‘rsatkich quyidagicha bo‘ladi: $2 \times 49 = 98$ mln.so‘m. Natijada mobil elektromexanik qurilma xarajatlari 2-3 yilda o‘zini qoplaydi.

6. Mobil elektromexanik qurilmani joriy etilishi agrotexnik tadbirlarni kam xarajatlar hisobiga o‘tkazish imkonini yaratadi. Bu o‘z navbatida mavjud texnika va xom ash‘yo resurslaridan samarali foydalanish imkonini beradi. Respublika qishloq

xo'jaligiga sifat jixatidan yangi texnika va texnologiyalar kirib kelib, ishlab chiqarish samaradorligi ortishiga olib keladi.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.03/30.12.2019.Т.10.01 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
УЧЕНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ НАЦИОНАЛЬНОМ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ «ТАШКЕНТСКИЙ
ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И
МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

НУРАЛИЕВА НОДИРА АБДУКАМИЛОВНА

**«ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО
УСТРОЙСТВА ПРИ ОБРАБОТКЕ РАСТЕНИЙ В ПЕРИОД
ВЕГЕТАЦИИ» (НА ПРИМЕРЕ РАСПЫЛЕНИЯ СУСПЕНЗИИ)**

05.05.07 – «Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве»

**АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ
ПО ТЕХНИЧЕСКИМ НАУКАМ (PhD)**

ТАШКЕНТ – 2022

Тема диссертации доктора философии по техническим наукам (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером B2021.4.PhD/T2396

Диссертация выполнена в Национальном исследовательском университете «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».

Автореферат диссертации на трёх языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице научного совета по адресу (www.tiame.uz) и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» (e-mail: admin@tiame.uz).

Научный руководитель:	Бокиев Абдулжолал Абдулхамитович кандидат технических наук, доцент
Официальные оппоненты:	Мухаммаднєв Ашираф доктор технических наук, профессор Саматов Нєзматжон Ахматович кандидат технических наук, доцент
Ведущая организация:	Центр сертификации и испытаний сельскохозяйственной техники и технологий при Министерстве сельского хозяйства Республики Узбекистан

Защита диссертации состоится «16» февраля 2022 г. в 10⁰⁰ часов на заседании Научного совета DSc.03/30.12.2019.T.10.01 при Национальном исследовательском университете «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» (Адрес: 100000, г.Ташкент, ул. Кары Ниязий, 39. Тел.: (+99871) 237-09-45, факс: (+99871) 237-09-75, e-mail: admin@tiame.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в информационно-ресурсном центре Национальном исследовательском университете «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» (регистрационный номер 205). Адрес: 100000, г. Ташкент, ул. Кары Ниязий, 39. Тел.: (+99871) 237-09-45, факс: (+99871) 237-09-75, e-mail: admin@tiame.uz).

Автореферат диссертации разослан «6» февраля 2022 года (протокол рассылки № 6307 «2» февраля 2022 г.).



Б.С.Мирзаев

Председатель научного совета по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

У.Т. Кузиев

Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, PhD, доцент

Х.М.Муратов

Председатель научного семинара при Научном совете по присуждению ученых степеней, д.т.н., профессор

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. Ускоренное внедрение в сельское хозяйство электротракторов и других ресурсосберегающих электротехнологических оборудований занимает одно из ведущих мест в мире. «Принимая во внимание исследования по переводу тракторов на электропривод известных компаний, производящих сельскохозяйственную технику в мировом масштабе»¹, с точки зрения энергоэффективности, созданные в результате этих исследований тракторы с электроприводом подлежат внедрению в практику. Большинство мобильных технических средств используемых в настоящее время в сельском хозяйстве работает на органическом топливе, в результате чего энергоэффективность проводимых агротехнических мероприятий имеют низкий уровень. В связи с этим использование тракторов с электрическим приводом в сельском хозяйстве считается имеющим большое значение из-за высокой стоимости производства, хранения и доставки горюче-смазочных материалов.

В мире ведутся научно-исследовательские работы, направленные на создание электрических тракторов с широким внедрением электростанций на базе возобновляемых источников энергии (солнечной, ветровой, гидравлической и др.). В связи с этим, учитывая, что, несмотря на создание новых технологий производства продуктов питания для населения мира, сельскохозяйственное производство еще долгое время будет оставаться основной базой для их производства и для этих целей потребуется большое количество сельскохозяйственной техники, необходимых для обеспечения проведения агротехнических мероприятий, отвечающих высоким экологическим требованиям, без ущерба для окружающей среды, особое внимание при этом необходимо уделять разработке, обоснованию параметров и режимов работы энергоэффективных мобильных технических средств с высокой экономической эффективностью.

В республике реализуются комплексные меры по разработке ресурсосберегающей техники и технологий, позволяющих эффективно использовать трудовые и энергетические ресурсы при выращивании сельскохозяйственной продукции, сократить потери сырья и энергии при выращивании и переработке продукции, достигнуты определенные результаты. В стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан на 2017-2021 годы, в частности, «...модернизация и ускоренное развитие сельского хозяйства, последовательное развитие производства сельскохозяйственной продукции, дальнейшее укрепление продовольственной безопасности, расширение производства экологически чистой продукции, значительное повышение экспортного потенциала аграрного сектора...»⁴ определены актуальные задачи. Важное значение в реализации этих задач, в частности, имеют вопросы системного развития работ по механизации сельского хозяйства

¹ <http://www.fao.org/faostat/#>; <https://www.zerno-ua.com>.

² Указ Президента Республики Узбекистан № ПП-4947 от 7 февраля 2017 года “О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан”.

в Республике Узбекистан, в частности по созданию новых энергоэффективных технических средств, расширению производства и увеличению общего объема производства видов техники в хлопковом, зерновом, садоводческом, плодоовощеводческом и животноводческом направлениях, организации производства малой механизации для сельского хозяйства.

Результаты данной диссертационной работы способствуют реализации задач и в других нормативно-правовых актах, связанных с этой сферой и в Указах Президента Республики Узбекистан от 7 июля 2017 года № УП-4947 «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», 2019 года № ПП-3117 «О мерах по дальнейшему развитию научно-технической базы в области сельскохозяйственного машиностроения», от 31 июля 2020 года № ПП-4410 «О мерах по ускоренному развитию сельскохозяйственного машиностроения, государственной поддержке обеспечения аграрного сектора сельскохозяйственной техникой», от 11 мая 2020 года № ПП-4709 «О дополнительных мерах по специализации территорий республики на производстве сельскохозяйственной продукции»

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и техники Республики. Исследования по диссертационной работе соответствуют приоритетному направлению развития науки и техники II. «Энергетика, энерго- и ресурсосбережение».

Степень изученности проблемы. По электрическим моторам тягового привода с целью перевода на электрическую энергию сельскохозяйственных мобильных устройств провели исследования такие ученые, как В.Петренко, А.П.Терасян, В.В.Лохнин, И.А.Вербиненков, Т.Кенио и С.Нагамори, А.М.Мосин, М.Б.Лманман, Ю.Ф.Архиепископ, Цинлян Рен и ряд других. Многие ученые и специалисты в разные годы проводили исследования по совершенствованию технологий обработки растений опрыскиванием, в том числе: А.А.Артюшин, Е.А.Баришев, И.Ф.Бородин, И.Н.Велецкий, А.Ершов и ряд других ученых.

В нашей стране по созданию электротехнологий и оборудования, их энергетическому совершенствованию и переводу на электропривод средств мобильной техники проводили исследования такие ученые, как А.Раджабов, А.Мухаммадиев, Э.В.Стативкин, Х.М.Муратов, А.Вохидов, З.С.Искандаров, О.Т.Ахмедов, А.Бокиев и другие. Разработанные ими методы и устройства, основанные на результатах проведенных исследований, позволили добиться определенных положительных результатов в сельском хозяйстве. Однако в этих исследованиях не были изучены вопросы мобильной техники с электрическим приводом при обработке растений.

Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательской работы высшего учебного заведения, в котором выполнена диссертация. Диссертационное исследование выполнено в рамках плана научно-исследовательских работ Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства» прикладного проекта ҚХА-3-030-2015 «Совершенствование норм потребления электроэнергии в агропромышленном

комплексе Республики Узбекистан» (2015-2017) и фундаментального проекта ҚХФ-2-005 «Научно-методологические основы развития технологий использования возобновляемых источников энергии (на примере сельскохозяйственного производства)» (2017-2020).

Цель исследования - обоснование энергетических параметров мобильного электромеханического устройства, предназначенного для выполнения агротехнических мероприятий по обработке растений.

Задачи исследования:

аналитические исследования научных и технических данных о мобильных технических средствах с электрическим приводом и ранее выполненных в этом направлении научно-исследовательских работ;

обоснование мощности электрического насоса, обеспечиваемого солнечными панелями при обработке растений с помощью мобильного электромеханического устройства;

разработка конструкции мобильного электромеханического устройства (на уровне физической модели);

теоретическое и экспериментальное обоснование оптимальных параметров и режимов работ рабочих частей мобильного электромеханического устройства;

проведение хозяйственных испытаний мобильного электромеханического устройства и оценка его технико-экономических показателей.

Объект исследования - процессы обработки растений в условиях Республики Узбекистан, электромеханическое устройство для обработки растений.

Предмет исследования - законы, условия изменения эффективности работы мобильного электромеханического устройства в зависимости от эксплуатационно-технических характеристик (электрические параметры, эффективность, масса, габариты и экономические показатели) и видов агротехнических мероприятий.

Методы исследования: В процессе исследования использован системный подход к эксплуатационному анализу мобильного электромеханического устройства, основные положения теоретической электротехники и математической статистики, теория и правила моделирования агротехнических процессов при обработке растений.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

обоснованы энергетические параметры мобильного электромеханического устройства с электроприводом малой мощности обрабатывающих растений, с учетом обрабатываемой площади на одной зарядке с использованием альтернативных источников энергии;

с помощью многофакторных экспериментов была получена математическая модель, учитывающая вес мобильного электромеханического устройства с электроприводом малой мощности, рабочую скорость опрыскивателя и мощность электродвигателя, и путем ее решения были получены оптимальные параметры мобильного электромеханического

устройства, обеспечивающие максимальную площадь обработки растений на одной зарядке;

разработан опытно-промышленный образец мобильного электромеханического устройства с электроприводом малой мощности с использованием альтернативных источников энергии;

разработаны методы обеспечения безопасности и механизмы внедрения системы «Человек-электроустановка-среда» в эксплуатации мобильных электромеханических устройств.

Практические результаты исследования:

Предложена конструкторская разработка (на уровне полезной модели), позволяющая повысить энергетическую эффективность мобильных сельскохозяйственных технических средств.

Разработана физическая модель мобильной электромеханической установки.

Разработан комплекс мероприятий, позволяющий разработку конструкторских документаций и освоению мелкосерийного производства с одновременной организацией сервисного обслуживания.

Результаты диссертационной работы (физическая модель в качестве лабораторного стенда) будут использованы в учебном процессе при подготовке кадров по соответствующим специальностям.

Достоверность результатов исследований обусловлена: проведением исследований с использованием современных методов и измерительных приборов, соблюдением основных положений и методов высшей математики, теоретической электротехники при обосновании энергетических параметров электромеханического мобильного устройства, для обработки растений, адекватностью результатов теоретических и прикладных исследований, положительными результатами проведенных исследований и проведенных полевых испытаний и внедрением их в практику.

Научно-практическая значимость результатов исследования. Научная значимость – на основе результатов исследования обоснован поэтапный перевод средств мобильной сельскохозяйственной техники на электрический привод в Республике Узбекистан, разработан математическая модель, позволяющая определить оптимальную площадь распыления суспензии с помощью мобильного электромеханического устройства на одной зарядке.

Практическая значимость - в сельском хозяйстве была создана возможность перевода проведения агротехнических мероприятий на мобильные технические средства с электрическим приводом, выявлены режимы и параметры, позволяющие определить площадь обработки при распылении суспензий с помощью мобильного электромеханического устройства.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных результатов по обоснованию параметров и режимов работ мобильного электромеханического устройства, обрабатывающего растения в течение вегетационного периода:

разработаны предварительные требования к электромеханическому устройству жидкостной агротехнической обработки растений и техническое

задание на проектирование его конструкции (справка Минсельхоза Республики Узбекистан от 15 декабря 2021 года № 02/023-5078). В результате появилась возможность разработать конструкцию мобильного электромеханического устройства, которое обрабатывает растения в течение всего вегетационного периода.

опытный экземпляр мобильного электромеханического устройства, оснащенного распылителем, внедрен в фермерском хозяйстве "Нуриев Мадияр" Берунийского района Республики Каракалпакстан (справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 15 декабря 2021 года № 02/023-5078). В результате по фермерскому хозяйству появилась возможность снизить общие затраты на закупка топлива его поставку до 15-20%.

проектно-конструкторская документация (исходные требования, техническое задание) для разработки и изготовления промышленных экземпляров мобильного электромеханического устройства с электроприводом малой мощности внедрена в процесс проектирования АО "БМКБ-Агромаш" (справка Министерства сельского хозяйства Республики Узбекистан от 15 декабря 2021 года № 02/023-5078). В результате созданы возможности изготовления промышленного экземпляра мобильного электромеханического устройства малой мощности с электроприводом, оснащенного распылителем с заданными параметрами.

Апробация результатов исследования. Теоретические и практические результаты исследования обсуждались на 11 научно-практических конференциях, в том числе на 7 международных и 4 республиканских научно-практических конференциях.

Публикация результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 8 статей в научных изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссии Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций, в том числе 7- республиканских и 1- зарубежных журналах.

Объем и Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составил 115 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

В первой главе диссертации, озаглавленной "**Анализ агротехнических мероприятий, применяемых в период вегетации сельскохозяйственных культур, и технических средств их осуществления**" изучена история создания электрических тракторов и существующие технологии опрыскивания растений в условиях Узбекистана.

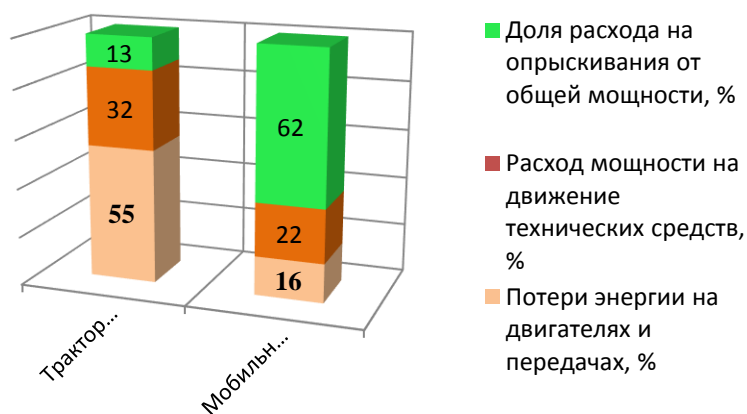


Рисунок 1. Показатели энергоэффективности трактора ТТЗ-80-11 и мобильного электромеханического устройства при опрыскивании растений

На рисунке 1 представлены результаты анализа показателей эффективности использования суммарной мощности, мобильных технических средств работающих на органическом топливе и с электрическим приводом при опрыскивании зерновых.

На основе анализа возможностей их совершенствования проанализированы научные данные, опубликованные в зарубежных и отечественных изданиях по внедрению современных электротехнологических устройств и оборудования. В частности, на основе анализа уровня развития данной сферы в Узбекистане изучены вопросы внедрения энергосберегающих электротехнологических устройств и оборудования.

При этом проанализированы прогнозные показатели распределения потребленных энергоресурсов в сельском хозяйстве Узбекистана за 2020 год и ближайшую перспективу. Здесь основное внимание уделяется современному состоянию, динамике и перспективам развития, зарубежному опыту создания и применения средств мобильной техники, перспективам республики в этой области.

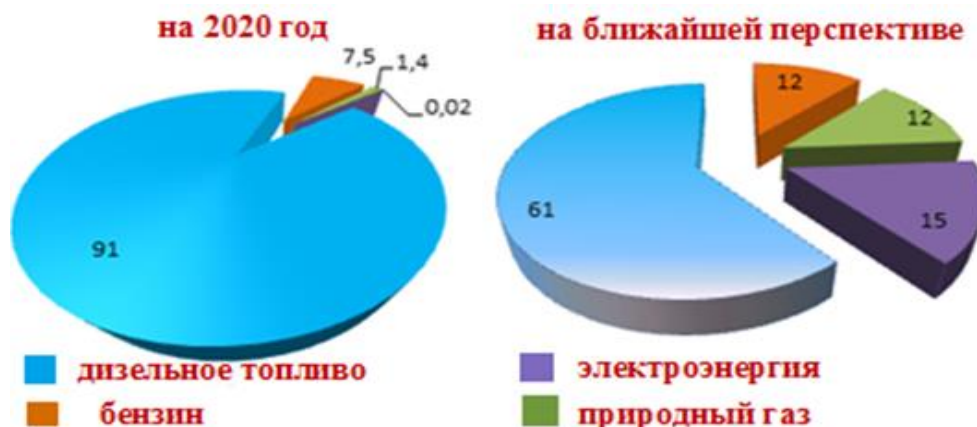


Рисунок 2. Прогноз распределения энергоресурсов потребляемых в сельском хозяйстве Узбекистана.

На рисунке 2 представлены прогнозные показатели распределения энергоресурсов в сельском хозяйстве Узбекистана за 2020 год и ближайшую перспективу. По нему, в ближайшие пять лет прогнозируется снижение доли дизельного топлива в общем потреблении с 91% до 61% и увеличение доли электрической энергии с 0,02% до 15%.

Во второй главе диссертации, озаглавленной **“Разработка конструкции и физической модели электромеханического устройства для обработки сельскохозяйственных культур в вегетационный период”** изучены и проанализированы требования к техническим решениям и энергетическим параметрам конструкции электромеханического устройства. Были проанализированы технико-экономические показатели технических средств с электроприводом при использовании двигателей различных моделей, изучены показатели энергоэффективности при обеспечении их централизованными и мобильными источниками энергии.

На рисунке 3 приведены показатели энергоэффективности при зарядке мобильных электромеханических устройств в полевых условиях от централизованных и мобильных электростанций, работающей на базе возобновляемых источников энергии, сделаны выводы по энергоэффективности о приемлемости мобильных станций.

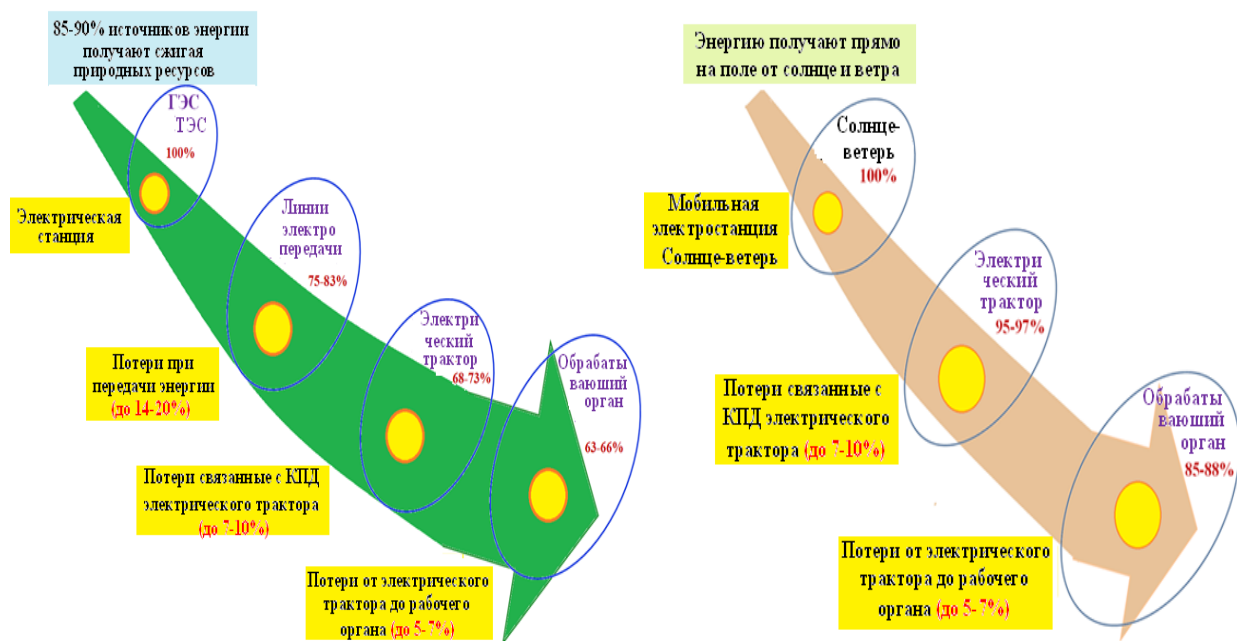


Рисунок 3. Показатели энергоэффективности зарядки технических средств в полевых условиях

Выбор мотора со значительно большей мощностью, чем расчетная, приводит к снижению КПД тракторного агрегата. На основе анализа технических решений и энергетических параметров конструкции мобильного устройства с электроприводом разработана физическая модель.



**Четырехколесный вариант
(изготовлен)**



**Трехколесный вариант
(на стадии изготовления)**

Рисунок 4. Физические модели мобильного электромеханического устройства

На рис.4 приведены физические модели мобильного электромеханического устройства для обработки растений и отражены полевые испытания его четырехколесного варианта.

В третьей главе диссертации озаглавленной «Теоретическое и экспериментальное обоснование энергетических параметров электромеханического устройства, обрабатывающего растения в вегетационный период» изучены и проанализированы агротехнологии обработки растений малогабаритными опрыскивателями с использованием мобильной техники, нормы и сроки обработки, меры предосторожности, принимаемые при проведении этих агротехнических мероприятий.

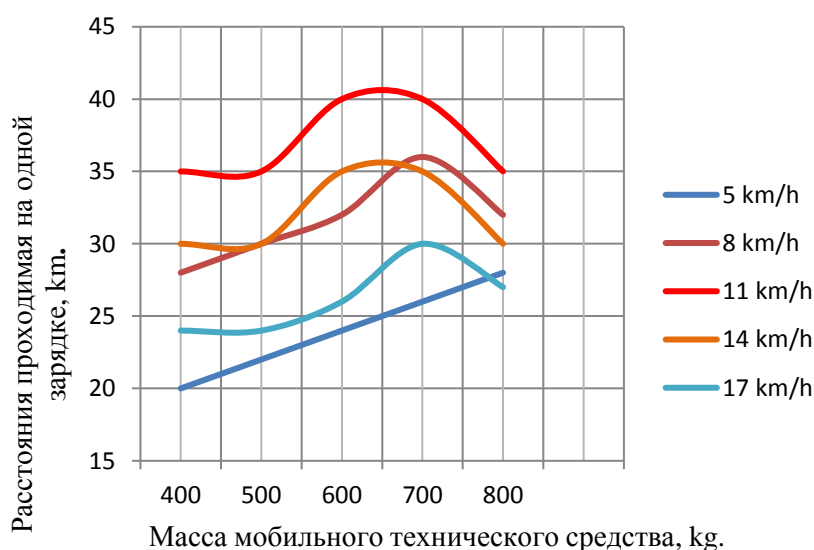


Рисунок 5. Влияние массы и скорости на расстояние, пройденное за один заряд

На рисунке 5 представлено влияние массы и скорости мобильного электромеханического устройства на расстояние, проходимое за один заряд при обработке растений. По результатам анализа с точки зрения

энергоэффективности скорость 11 km/h принят оптимальным (при распыления суспензии зерновых).

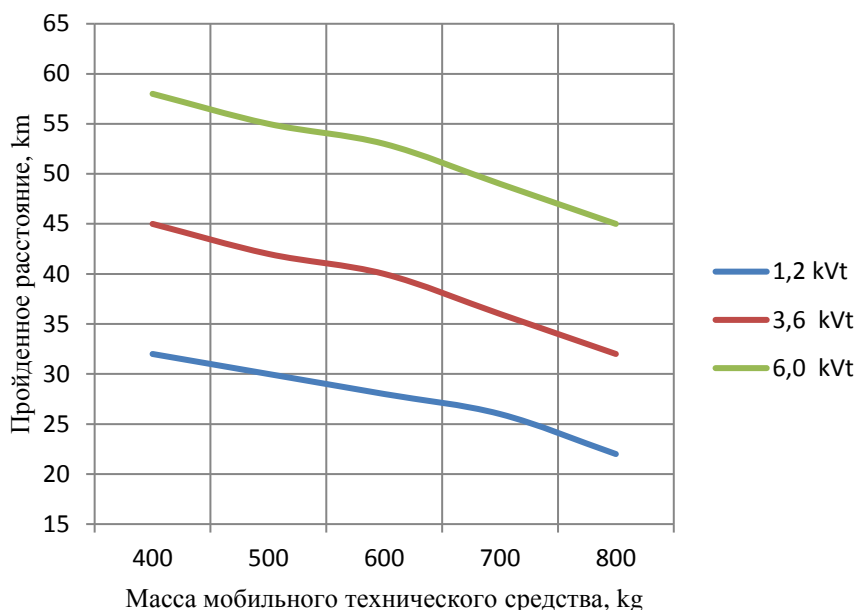


Рисунок 6. Влияние массы и мощности двигателя на расстояние, пройденное за один заряд

На рис.6 представлено влияние массы и мощности двигателя мобильного электромеханического устройства, проходимое за один заряд при обработке растений. По результатам анализа с точки зрения энергоэффективности мощность 6 kWt принят оптимальным (при распыления суспензии зерновых).

Из первых опытов в качестве основных параметров, влияющих на объем поля ($S_{обр.}$), которое электромеханическое устройство может обрабатывать на одной зарядке, были взяты:

1. Масса технического средства (с учетом рабочей жидкости и АКБ) G , kg;
2. Рабочая скорость распылителя, $V_{распылитель}$. Kg/h;
3. Мощность электрического мотора – P . kWt.

Был использован метод планирования вторичного эксперимента типа бокс-Бенкена. В ходе экспериментов было проведено по три эксперимента в каждой точке спектра плана бокс-Бенкена. Порядок проведения опытов осуществлялся в соответствии с числовой таблицей. Выполнены соответствующие расчеты и разработана математическая модель электромеханического устройства, представляющая процесс опрыскивания растений:

$$S = -0,0000027G^2 + 0,0125V^2 + 0,0218P^2 + 0,0001G - 0,335V - 0,0562P + 0,0000125GV + 0,000123GP + 0,0123VP + 3,212 \quad (1)$$

В качестве оптимизирующего параметра принята объем площади, которой мобильное электромеханическое устройство может обрабатывать на одной зарядке. Для нахождения оптимального значения математической модели

воспользуемся компьютерной программой PascalABC. В результате исследований были определены следующие параметры мобильного электромеханического устройства, обеспечивающего оптимальный объем площади, который может быть обработан за один заряд: вес технического средства (за счет рабочего раствора и АКБ) 420 kg, рабочая скорость опрыскивателя 11 km/h, мощность электродвигателя 5,8 kVt. При этих параметрах объем площади, способная обрабатывать за один заряд, равна 2,46 ha.

При разработке электрических схем управления мобильного электромеханического устройства основное внимание уделяется таким показателям, как совместимость по мощности, безопасность и надежность.

В четвертой главе диссертации, озаглавленной «**Агротехническая и экономическая оценка мобильного электромеханического устройства, обрабатывающего растения в вегетационный период**», намечены опыты по обработке растений опрыскиванием, приведен анализ результатов опытов, проведенных на основе методик проведения полевых опытов с использованием физической модели мобильного электромеханического устройства и с использованием соответствующих контрольно-измерительных приборов. Полевые опыты проводились на зерновых полях, при второй подкормке руководствуясь следующими агротехническими нормами.

Таблица 1

Агротехнические нормы при второй подкормке зерновых

Нормы рабочей жидкости, l/ha	Скорость опрыскивания, km/h	Диаметр нормируемого жиклера, mm	Расход рабочей жидкости, l/min
12	11	0.7	0.24
24	8	1.0	0.48
46	4	1.0	0.48
90	4	1.5	0.9
180	2	1.5	0.9

Изучено влияние зависимости массы и скорости, массы и мощности мобильного электромеханического устройства при опрыскивании растений на расстояние, пройденное на одной зарядке.

Сравнение существующей и предлагаемой технологии обработки растений опрыскиванием приведено в таблице 2.

Таблица 2

Сравнение существующей и предлагаемой технологии обработки растений опрыскиванием

Существующие технологии	Предлагаемая технология
Стоимость обработки 1 гектар составляет около 30 тысяч сумов.	Стоимость обработки 1 гектар составляет до 20 тысяч сум.
Расход воды на гектар составляет 600-800 литров.	Расход воды на гектар-200-300 литров. (на счет точного опрыскивания)
Общая масса трактора-3300 kg.	Общий вес электрического трактора составляет 760 kg.
КПД опрыскивания рабочей жидкости 60-70 %	КПД опрыскивания рабочей жидкости 90-95 %
Наличие вопросов транспортировки и хранения горюче-смазочных материалов на большие расстояния.	Нет необходимости в горюче-смазочных материалах
Стоимость трактора и опрыскивателя: 330 млн. сум + 28 млн. сум = 358 млн. сум.	Стоимость трактора и опрыскивателя: 35 млн. сум + 14 млн. сум = 49 млн. сум. (2 x 49 = 98 млн. сум)

1. Предлагаемая технология примерно в 2,5 раза дешевле по сравнению с существующей в настоящее время.
2. Работает на основе возобновляемых источников энергии.
3. Затраты на новую технологию окупятся за 3 года в случае эффективной эксплуатации.

Мобильное электромеханическое устройство обладает высокой экономической эффективностью и возможностью инвестирования сельскохозяйственными производителями.

Технологии опрыскивания сельскохозяйственных культур с помощью разработанного мобильного электромеханического устройства востребованы и в соседних странах, что создает возможности для экспорта результатов научных исследований путем заключения взаимовыгодных соглашений о сотрудничестве.

Внедрение на территории республики данного мобильного электромеханического устройства позволит провести ряд агротехнических мероприятий в короткие сроки, с минимальными затратами. Это, в свою очередь, позволяет эффективно использовать имеющиеся технические и сырьевые ресурсы. В сельское хозяйство республики поступает качественно новые техники и технологии, что приводит к повышению эффективности производства.

ВЫВОДЫ

На основании результатов исследований диссертации доктора философии по техническим наукам (PhD) на тему «Обоснования параметров электромеханического устройства при обработке растений в период вегетации» были сделаны следующие выводы:

1. Изучив опыт развитых стран по созданию и внедрению мобильных электромеханических установок по обработке растений, учитывая низкие показатели энергоэффективности применяемых в настоящее время в республике технических средств, работающих на органическом топливе, а также высокие затраты на горюче-смазочные материалы, обоснована актуальность перевода сельскохозяйственных тракторов на электрический привод в условиях Узбекистана;

2. Обоснована компоновка мобильного электромеханического устройства и степень конструктивной совместимости с аналогичными техническими средствами с учетом режимов работы. В результате созданы возможности для организации комплексных сервисных услуг для фермерских хозяйств;

3. На основе анализа показателей энергоэффективности при снабжении из централизованных и мобильных источников энергии определена целесообразность зарядки мобильного электромеханического устройства (0,4 класса) от мобильной электростанции, работающей в основе возобновляемых источников энергии;

4. На основании результатов эксперимента были определены следующие оптимальные параметры, которое мобильное электромеханическое устройство может обрабатывать за один заряд (при распыления суспензий зерновых полях): масса технического средства (с учетом рабочего раствора и АКБ) 420 kg, рабочая скорость опрыскивателя 11 km/h, Мощность электродвигателя 5,8 kVt. При этих параметрах объем поля, которое может обрабатывать за один заряд, составляет 2,46 ha.

5. В существующей технологии существуют вопросы транспортировки и хранения горюче-смазочных материалов, а в предлагаемом устройстве в этом нет необходимости. По состоянию на 2020 год стоимость опрыскивания за 1 гектар составляет около 30 тысяч сумов, а предлагаемая технология примерно в 2,5 раза дешевле. Стоимость трактора с опрыскивателем, используемые в настоящее время составляет 358 млн.сум, стоимость электрического трактора с опрыскивателем составляет 49 млн.сум. За счет того, что работа, выполняемая одним трактором класса 0,9-1,2, выполняется двумя тракторами класса 0,4, этот показатель будет: $2 \times 49 = 98$ млн.сум. В результате мобильное электромеханическое устройства позволяет окупить затраты за 2-3 года.

6. Внедрение на территории республики мобильного электромеханического устройства позволит провести ряд агротехнических мероприятий с минимальными затратами. Это, в свою очередь, позволяет эффективно использовать имеющиеся технические и сырьевые ресурсы. В сельское хозяйство республики поступает качественно новые техники и технологии, что приводит к повышению эффективности производства.

**SCIENTIFIC COUNCIL TO AWARDING OF THE SCIENTIFIC DEGREES
DSc.03/30.12.2019.T.10.01 AT THE “TASHKENT INSTITUTE OF
IRRIGATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS”
NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY**

**“TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL
MECHANIZATION ENGINEERS” NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY**

NURALIEVA NODIRA ABDIKAMILOVNA

**SUBSTANTIATION OF THE PARAMETERS OF AN
ELECTROMECHANICAL DEVICE DURING THE PROCESSING OF
PLANTS DURING THE GROWING SEASON (ON THE EXAMPLE OF THE
INTRODUCTION OF A SUSPENSION)**

05.05.07 – Electrotechnologies and electrical equipment in agriculture

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY IN
TECHNICAL SCIENCES (PhD)**

TASHKENT – 2022

The theme of doctoral (PhD) dissertation was registered with the number of B2021.4.PhD/T2396 the Supreme Commission of the Cabinet of Ministers of the republic of Uzbekistan.

The dissertation was performed at "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, english (resume)) on the website of the Scientific council (www.tiame.uz) and at the Information and educational portal «Ziyonet» (www.ziyonet.uz).

Scientific consultant: **Bokiev Abdujolol Abdulhamitovich**
candidate of technical sciences, sciences, s.s.c

Official opponents: **Muxammadiev Ashiraf**
Doctor of technical science, professor

Samatov Ne'matjon Axmatovich
Candidate of technical science, sciences, s.s.c

Leading organization: Certification and Testing Center of Agricultural Machinery and Technologies under the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan

The defense of the dissertation will be held at 10⁰⁰ on 16th February 2022 ear at the scientific council meeting DSc.03/30.12.2019.T.10.01 at the "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers", National Research University (at the address: 39, Kari Niyazi street, Tashkent city, 100000. Tel: (+99871) 237-09-45; Fax: (+99871) 237-38-79, e-mail: admin@tiame.uz).

The dissertation is available at the Information-resource center of the "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers" National Research University (registration number 105. Address: 39, Kari Niyazi street, Tashkent city, 100000. Tel: (+99871) 237-09-45; Fax: (+99871) 237-38-79, e-mail: admin@tiame.uz).

Abstract of the dissertation is posted 6 February 2022,
(Mailing Protocol No 63 dated 2 February 2022)



B.S.Mirzayev
Chairman of Scientific Council awarding Scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

U.T.Quziyev
Scientific secretary of Scientific Council awarding scientific degrees, (PhD), sciences, s.s.c.

Kh.M.Muratov
Chairman of Scientific seminar under the Scientific Council awarding scientific degrees, doctor of technical sciences, professor

INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

The purpose of the study is to substantiate the energy parameters of a mobile electromechanical device designed to perform agricultural measures for plant processing.

The scientific novelty of the study is as follows:

the energy parameters of a mobile electromechanical device with a low-power electric drive of processing plants are substantiated, taking into account the treated area on a single charge using alternative energy sources;

with the help of multifactorial experiments, a mathematical model was obtained that takes into account the weight of a mobile electromechanical device with a low-power electric drive, the operating speed of the sprayer and the power of the electric motor, and by solving it, optimal parameters of a mobile electromechanical device were obtained that ensure the maximum area of plant processing on a single charge;

a pilot industrial sample of a mobile electromechanical device with a low-power electric drive using alternative energy sources has been developed;

safety methods and mechanisms for the implementation of the "Human -electrical installation-environment" system in the operation of mobile electromechanical devices have been developed.

Implementation of study results. On the basis of obtained results on substantiation of parameters and operation modes of mobile electromechanical device treating plants in growing season:

mobile electromechanical device was introduced in the farm "Nuriev Madiyar" of the Beruni district of the Republic of Karakalpakstan (Certificate of the Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan dated December 15, 2021 No. 02/023-5078). As a result, the farm achieved a decrease in total purchase costs, fuel delivery to 15-20%.

Scope and Structure of the dissertation. The dissertation consists of an introduction, four chapters, a conclusion, a list of used literature and annexes. The scope of the dissertation was 115 pages.

E'LON QILINGAN ISHLAR RO'YXATI
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I bo'lim (I часть, I part)

1. Bokiyev A.A., Nuraliyeva N.A. Agrar sohada elektr energiya iste'moli me'yorlarining iqtisodiy ahamiyati va bu borada rivojlangan mamlakatlar tajribalari // Energiya va resurs tejash muammolari. –Toshkent, 2018. № 1-2. - B. 49-52. (05.00.00. №21).
2. Бокиев А.А., Нуралиева Н.А. Перспективы перевода на электрических привод мобильных технических средств в сельском хозяйстве республики Узбекистан // Энергия ва ресурс тежаш муаммолари. –Тошкент, 2018. № 3-4. - Б. 334-339. (05.00.00. №21).
3. Bokiyev A.A., Botirov A.N., Nuraliyeva N.A. // Rrospects of electrification of meliorative technical means in Uzbekistan. Journal of Sustainable Agriculture. - Tashkent, 2019. № 2(3). - Pp. 27-29. (05.00.00. №35).
4. Bokiyev A.A., Nuraliyeva N.A. Qishloq xo'jalik traktorlarini elektr yuritmaga o'tkazishda horij tajribalari // O'zbekiston qishloq xo'jaligi. - Toshkent, 2019. № 2. - B. 43-45. (05.00.00. №8).
5. Nuraliyeva N.A., Radjabov A., Bokiyev A.A. Qishloq xo'jaligi iste'molchilarini qayta tiklanuvchi energiya manbalariga asoslangan energiya ta'minoti tizimida energiyani saqlash muammolari. // Agro Ilm. - Toshkent, 2019. №6. - B. 105-106. (05.00.00. №3).
6. Nuraliyeva N.A., Boqiyev A.A. O'simliklarga qator oralab ishlov beruvchi elektr mexanik qurilma // O'zbekiston qishloq xo'jaligi. - Toshkent, 2019. Maxsus son. - B. 44-46. (05.00.00. №8).
7. Bokiyev A. A., Nuraliyeva N.A., Sultonov S.S. Mobile source of energy based on renewable energy sources to improving irrigation systems. // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. – India, 2021. - Vol. 7, Issue 11. – pp. 3485-3491. (05.00.00.№8).
8. Toshmatov S.A., Boqiyev A.A., Nuraliyeva N.A. Qishloq xo'jalik mobil texnika vositalarini elektr va yarim zanjirli yuritmaga o'tkazish istiqbollari. // O'zbekiston Agrar fani xabarnomasi. - Toshkent, 2020. № 5 (83). - B. 133-137. (05.00.00.№18).

II bo'lim (II часть, II part)

9. Bokiyev A.A. Shoyusupov Sh.A., Nuraliyeva N.A. O'zbekiston respublikasi agrosanoat majmuida muqobil energiya manbalarini joriy etishning me'yoriy-texnik ta'minoti masalalari. // Energiya tejamkorligi, elektr energetikasi ta'minoti uzluksizligini ta'minlash konsepsiyasini dolzarb muammolari hamda ularni yechimlari samaradorligini oshirish respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Fargona, 2016. –B. 54-56.
10. Bokiyev A.A., Nuraliyeva N.A., Sultonov S.S. Agrar sohada elektr energiya iste'moli me'yorlarining iqtisodiy ahamiyati va bu borada rivojlangan

mamlakatlar tajribalari. // “Qishloq xo‘jalik maxsulotlarini ishlab chiqarish, saqlash va qayta ishlashning tejamkor texnologiyalari va ularning innovatsion yechimlari” mavzusidagi respublika ilmiy-texnik anjumani materiallari. –Farg‘ona. 2017. –B. 179-180.

11. Bokiyev A.A., Nuraliyeva N.A. O‘zbekiston respublikasi agrar sohasi uchun “Quyosh+shamol” mobil elektr stansiyasining joriy etish istiqbollari. // Sug‘orma dehqonchilikda suv va yer resurslaridan oqilona foydalanishning ekologik muammolari mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari. – Toshkent, 2017. 24-25 noyabr. – B. 404-406.

12. Boqiyev A.A., Nuraliyeva N.A. Qishloq xo‘jalik traktorlarini elektr yuritmaga o‘tkazishda horij tajribalari. // “Agrosanoat tarmoqlarida elektr energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirish muammolari” mavzusidagi halqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. –Toshkent. 2018. –B. 46-53.

13. Боқиев А.А., Нуралиева Н.А. Перспективы перевода на электрический привод сельскохозяйственных тракторов в республике Узбекистан до 2035 года. // “Agrosanoat tarmoqlarida elektr energiyasidan foydalanish samaradorligini oshirish muammolari” mavzusidagi halqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. –Toshkent. 2018. –B. 162-168.

14. Nuraliyeva N.A., Boqiyev A.A. O‘simliklarga qator orlab ishlov beruvchi elektr mexanik qurilma. // “Agrar sohani istiqbolli rivojlantirishda resurs tejovchi innovatsion texnologiyalardan samarali foydalanish” mavzusidagi halqaro ilmiy-texnik anjumanning maqolalar to‘plami. –Andijon. 2019. –B. 126-131.

15. Boqiyev A.A., Nuraliyeva N.A. Qishloq xo‘jalik traktorlarini elektr yuritmaga o‘tkazishda horij tajribalari. // “Agrar sohani istiqbolli rivojlantirishda resurs tejovchi innovatsion texnologiyalardan samarali foydalanish” mavzusidagi halqaro ilmiy-texnik anjumanning maqolalar to‘plami. –Andijon. 2019. –B. 189-197.

16. Боқиев А.А., Нуралиева Н.А., Ботиров А.Н. Современные аккумуляторы для электрифицированных технических средств в мелиорации. // Agrosanoat majmuasi uchun fan, ta’lim va innovatsiya, muammolar va istiqbollar mavzusidagi halqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. –Toshkent. 2019. 22-23 noyabr. – B. 22-30.

17. Nuraliyeva N.A., Sulstonov S.S., Bokiyev A.A. O‘simliklarga qator orlab ishlov beruvchi elektr mexanik qurilma. // Agrosanoat majmuasi uchun fan, ta’lim va innovatsiya, muammolar va istiqbollar mavzusidagi halqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. –Toshkent. 2019. 22-23 noyabr. – B. 39-42.

18. Bokiyev A.A., Nuraliyeva N.A., Qishloq xo‘jaligi elektr texnologik jihozlari uchun zamonaviy energiya saqlash qurilmalari. // Agrosanoat majmuasi uchun fan, ta’lim va innovatsiya, muammolar va istiqbollar mavzusidagi halqaro ilmiy-amaliy anjuman materiallari. – Toshkent. 2019. 22-23 noyabr. – B. 43-45.

19. Radjabov A., Bokiyev A.A., Nuraliyeva N.A., Sulstonov S.S. Mobile power supply for drip irrigation systems // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 883(1), 012109.

Avtoreferat «Irrigatsiya va melioratsiya» ilmiy jurnali tahririyatida tahrirdan o‘tkazildi va uning o‘zbek, rus, ingliz (tezis) tillaridagi matnlari mosligi tekshirildi. (5.12.2021 y.)

Bosishga ruxsat etildi: __._____.2022 yil
Bichimi 60x45 ¹/₈, «Times New Roman»
Garniturada raqamli bosma usulda bosildi.
Shartli bosma tabog‘i 2,75 Adadi: 100. Buyurtma: № ____.

TTYESI bosmaxonasida chop etildi.
Toshkent shahri, Shohjahon ko‘chasi., 5-uy.

