ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc. 27.06.2017.Т.10.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ ҚОШИДАГИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ ВА ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ

РУСТАМОВ РАХМАТАЛИ МУРАДОВИЧ

ЗАМОНАВИЙ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ МАШИНАЛАРИГА ҲУДУДИЙ ФИРМАВИЙ ТЕХНИК СЕРВИС КЎРСАТИШ ТИЗИМИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

05.07.02 – Қишлоқ хўжалиги ва мелиорация техникаларини ишлатиш, тиклаш ва таъмирлаш

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2017 йил

УЎТ: 631.3.:658.3(075.8)

Докторлик (DSc) диссертацияси автореферати мундарижаси
Оглавление автореферата докторской (DSc) диссертации
Content of the Doctoral (DSc) Dissertation Abstract

Рустамов Рахматали Мурадович
Замонавий қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимини такомиллаштириш. 3

Рустамов Рахматали Мурадович
Совершенствование региональной системы фирменного технического сервиса современным сельскохозяйственным машинам 23

Rustamov Raxmatali Muradovich
Enhancement the system of rendering the regional corporate technical services to uptodate agricultural machines. 43

Эълон қилинган ишлар рўйхати
Список опубликованных работ
List of published works 48

ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ DSc. 27.06.2017.Т.10.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНСТИТУТИ ҚОШИДАГИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ ВА ЭЛЕКТРЛАШТИРИШ ИЛМИЙ-ТАДҚИҚОТ ИНСТИТУТИ

РУСТАМОВ РАХМАТАЛИ МУРАДОВИЧ

ЗАМОНАВИЙ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ МАШИНАЛАРИГА ҲУДУДИЙ ФИРМАВИЙ ТЕХНИК СЕРВИС КЎРСАТИШ ТИЗИМИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ

05.07.02 – «Қишлоқ хўжалиги ва мелиорация техникаларини ишлатиш, тиклаш ва таъмирлаш»

ТЕХНИКА ФАНЛАРИ ДОКТОРИ (DSc)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Тошкент – 2017 йил

Техника фанлари бўйича фан доктори (DSc) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида B2017.1.DSc/T60 рақам билан рўйхатга олинган.

Докторлик диссертацияси Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти қошидаги Қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгашнинг веб-саҳифасида www.tiiame.uz ва «ZiyoNet» Ахборот-таълим портали (www.ziyonet.uz) манзилларига жойлаштирилган.

Илмий маслаҳатчи:	**Тошболтаев Махамад Тожалиевич** техника фанлари доктори, профессор
Расмий оппонентлар:	**Нуриев Карим Катибович** техника фанлари доктори, профессор
	Шарипов Қўнғирот Авезимбетович техника фанлари доктори, профессор
	Шообидов Шорахмат Асқарович техника фанлари доктори, профессор
Етакчи ташкилот:	**«Ўзагросервис» АЖ**

Диссертация ҳимояси Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти ҳузуридаги DSc. 27.06.2017.T.10.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2018 йил «17» январь соат 14^{00} даги мажлисида бўлиб ўтади (Манзил: 100000, Тошкент, Қори - Ниёзий кўчаси 39 уй. Тел./факс: (99871) 237-46-68, e-mail: tosh.timi@qxsv.uz).

Докторлик диссертацияси билан Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (3 рақами билан рўйхатга олинган). Манзил: 100000, Тошкент, Қори - Ниёзий кўчаси. Тел./факс: (99871) 237-46-68.

Диссертация автореферати 2017 йил «27» декабрь куни тарқатилди.
(2017 йил « 30 » ноябрдаги № 2 рақамли реестр баённомаси).

Б.С. Мирзаев
Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш раиси, т.ф.д., доцент.

А.К. Игамбердиев
Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш котиби, т.ф.н., доцент.

А.А. Ахметов
Илмий даражалар берувчи
илмий кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси, т.ф.д., к.и.х.

КИРИШ (докторлик (DSc) диссертацияси аннотацияси)

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Бугунги кунда жаҳонда трактор ва қишлоқ хўжалиги машиналарига уларни ишлаб чиқараётган фирмалар ва машинасозлик корхоналари томонидан кўрсатилаётган фирмавий техник сервис салмоғи ва сифатини ошириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади. «АҚШ ва Европа давлатларида қишлоқ хўжалиги машиналарига фирмавий техник сервис кўрсатиш ишлари машинасозлик корхоналарининг дилерлари томонидан амалга оширилади»[1]. Бундай тизимга дунёда машинасозлик компаниялари, фирмалари ва корхоналари томонидан ишлаб чиқарилган техника воситаларини импорт қилган давлатларда алоҳида эътибор қаратилган.

Жаҳонда қишлоқ хўжалиги машиналарига фирмавий техник сервис кўрсатиш самарадорлигини ошириш, машиналардан тўла фойдаланиш, кафолатли муддатда иш қобилиятларини сақлаб туриш, тўхтаб қолган ва тузатилишини кутаётган носоз машиналарга техник хизмат кўрсатиш жараёнларини такомиллаштириш бўйича мақсадли илмий тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Бу борада, жумладан машиналарнинг бутун фойдаланиш муддатида ишга яроқли ҳолда бўлишини таъминлаш, далада ишлаётган машиналарда содир бўлган бузилишларни қисқа вақт ичида сифатли бартараф этиш ечимларини топишга доир тизимли илмий тадқиқот ишларини бажариш натижасида мураккаб қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий фирмавий техник сервис (ФТС) кўрсатиш тизимини такомиллаштириш ҳамда параметрларини асослаш орқали унинг самарадорлигини ошириш муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Республикамиз мустақилликка эришгандан сўнг фермер хўжаликларини юқори унумли техника воситалари билан таъминлаш ва уларга ФТС кўрсатиш сифати ва иш унумини оширишга алоҳида эътибор қаратилган. Ушбу соҳада, жумладан «Кейс Нью Холланд» (АҚШ) ва «Клаас» (Германия) компанияларидан экспорт қилинган ва ишлаб чиқарилаётган техника воситаларига «ЎзКейссервис» ва «ЎзКлаассервис» қўшма корхоналарининг вилоят сервис марказлари томонидан ФТС кўрсатишда сезиларли натижаларга эришилмоқда. Шу билан бирга фирмавий техник сервис кўрсатишни тизимли шаклда тузиш орқали унинг бир қатор кўрсаткичларини, жумладан хизмат тезкорлиги, ҳажми ва сифатини ошириш талаб этилмоқда. Чунки сервис марказларининг тузилмалари, ҳудудлар бўйича жойлашиш ўринлари, улар ихтиёридаги кўчма устахоналар сони, устахона механикларининг хизмат кўрсатиш радиуслари каби бир қатор параметрлари априор усулда танланган ва илмий жиҳатдан асосланмаган. Ушбу таъкидланганлардан келиб чиққанда, замонавий қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий ФТСни ташкил этиш ва тузилмасини такомиллаштириш йўналишида илмий тадқиқот ишларини олиб бориш муҳим масалалардан бири ҳисобланади.

[1] www.unitech-mo.ru/upload/.../30ee0c215ac406830542a0e3ec6dbf71.pdf

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида», 2016 йил 17 ноябрдаги ПФ-4857-сон «Ўзагротехсаноатхолдинг акциядорлик жамияти фаолиятини ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида»ги Фармонлари, Вазирлар Маҳкамасининг 2012 йил 2 майдаги 126-сон «Қишлоқ хўжалиги техникасини етказиб бериш ва республика минтақаларида уларга сервис хизмати кўрсатиш самарадорлигини оширишга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида»ги Қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологияларини ривожлантиришнинг II. «Энергетика, энергия ва ресурстежамкорлик» устувор йўналиши доирасида бажарилган.

Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий-тадқиқотлар шарҳи[1].

Қишлоқ хўжалиги техникаларига ФТС тизимини такомиллаштиришга доир кенг қамровли илмий изланишлар жаҳоннинг етакчи илмий марказлари ва олий таълим муассасалари, жумладан, Cornell University, Harvard University, University of Wisconsin Madison, Texas A & M University (АҚШ), The Institute of Agricultural Engineering (Буюкбритания), University of Hohenheim, University of Göttingen (Германия), University Bologna, Institute for Agricultural Mechanization (Италия), Agricultural Engineering Bayero University (Нигерия), Бутунроссия машина-трактор паркларини эксплуатация қилиш ва таъмирлаш техноло-гияси илмий-тадқиқот институти, Жанубий Урал давлат аграр университети (Россия Федерацияси), Беларуссия қишлоқ хўжалигини механизациялаш миллий академияси (Беларусь), Харьков миллий қишлоқ хўжалиги техника университети (Украина) ҳамда Андижон ва Самарқанд қишлоқ хўжалиги институтлари, Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти, Қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти (Ўзбекистон) томонидан олиб борилмоқда.

Мураккаб қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий ФТС кўрсатиш тизимини такомиллаштиришга оид жаҳонда олиб борилган тадқиқотларда қуйидаги илмий натижалар олинган: Cornell University (АҚШ)да ФТС ни ташкил этишнинг рационал шакли-дилерлик тизими эканлиги, University of Wisconsin-Madisonда эса ишлаб чиқарувчи корхонани машинанинг кафолатли муддатдаги иш қобилияти учун тўла жавобгарлиги ва дилерлик шахобчаларининг хизмат турлари асосланган; The Institute of Agricultural Engineering (Буюкбритания)да сервис корхоналарига хусусий сектордан

[1] Диссертация мавзуси бўйича хорижий илмий тадқиқотлар шарҳи http://www.greatplainsag.com/ru /354/vertical-tillage-fall; https://www.uni-hohenheim. de/insti-tution/institut-fuer-agrartechnik: http://study.com/ agriculture_schools.html; http:// www. agr. unizg.hr/en/article/337/department_of_agricultural_engineering; https:// en.wikipedia. org/wiki/ Texas_A%26M_University; https://www.tamu.edu/; http://english.cau.edu.cn/col/col5408/ index.html ва бошқа манбалар асосида фойдаланилган.

қўшимча инвестициялар киритиш орқали уларни ривожлантириш таклиф этилган; Бутунроссия машина-трактор паркини эксплуатация қилиш ва таъмирлаш технологияси илмий-тадқиқот институти Россия ҳудудларида «Универсал дилерлик-қайта тиклаш марказлари»ни (ДҚТМ) ташкил этишни таклиф қилган; Харьков миллий қишлоқ хўжалиги техника университетида Украина қишлоқ хўжалиги машиналарига ФТС кўрсатиш тизимларини ташкил этиш бўйича тадқиқотлар олиб борилган.

Дунёда мураккаб қишлоқ хўжалиги машиналарига ФТС кўрсатиш тизимини такомиллаштиришга доир устувор йўналишларда, жумладан қўйидаги мавзуларда: мураккаб қишлоқ хўжалиги машиналарининг пухталиги ва иш қобилиятини сақланишини таъминлайдиган ФТС тизимини ташкил этиш; сервис корхоналари ёки пунктларини мамлакатлар, ҳудудлар бўйича машиналар миқдоридан келиб чиқиб рационал жойлаштириш; дилерлик корхоналари томонидан бажарилаётган техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш жараёнларининг рационал моделини яратиш; турли дала шароитларида ишлаётган қишлоқ хўжалиги машиналарига хизмат кўрсатиш технологияси ва уни бошқаришнинг илмий масалаларни ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотлар олиб борилмоқда.

Муаммонинг ўрганилганлик даражаси. Замонавий қишлоқ хўжалиги машиналарига ФТС кўрсатиш тизимини такомиллаштириш жараёнлари Brian Sims, Alexandra Röttger, Saidi Mkomwa (Италия), Shtaltovna Anastasiya Hornidge, Anna-Katharina Mollinga, P. Peter (Германия), Robert Bujaczek, Kazimierz Sławiński, Andrzej Grieger (Польша), Achim Dobermann, Rebecca Nelson (АҚШ), Abubakar M.S., Zakari M.D., Shittu S.K., M. L. Attanda (Нигерия), Żaneta Staszak, Tatiana Buchwald, Duane Griffith, Edmund Lorencowicz (Польша), В.И. Жуленков, А.С. Лапин, В.М. Михлин, Н.В. Заборин, И.Г. Совин, А.В. Горетый, Л.И. Кушнарев, П.А. Андреев, А.Э. Северный, В.И. Черноиванов, В.Варнаков, В.Стрельцов, В.Н.Попов, А.Макаров, П.В.Привалов, А.В.Федотов, Н.В.Даки, В.Столбченко, М.Юдин, В.Корнеев, В.Н.Ткаченко, Н. Антонова, В.И.Журбенко, Ю.М.Попов, В.П.Алферьев (Россия Федерацияси) ва бошқалар томонидан олиб борилган. Улар ФТС кўрсатиш тадбирларининг асосий ижрочилари - дилерларнинг вазифалари ва функцияларини тадқиқ этишган.

Республикамизда таъмирлаш-техник сервис корхоналарида ишлаб чиқаришни ташкиллаштириш ва режалаштириш, қишлоқ хўжалиги машиналарига техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлаш тизимини такомиллаштириш бўйича Ш.Йўлдошев, Р.Матчанов, Т.Худойбердиев, Ш.Шообидов, Қ.Шарипов, К.Нуриев, А.Усмонов, И.Аширбеков ва бошқалар томонидан тадқиқотлар олиб борилган. Уларнинг илмий ишларида асосий эътибор таъмирлаш-техник сервис корхоналарида ишлаб чиқаришни ташкиллаштириш ва режалаштириш, қишлоқ хўжалиги машиналарида рақамли (даврий равишда) ўтказиладиган техник хизмат кўрсатиш, таъмирлаш (жорий ва буткул) ва ейилган деталларни қайта тиклаш каби масалаларга қаратилган.

Аммо чет эл ва мамлакатимиз олимларининг илмий тадқиқот ишларида муайян агротехник тадбирни бажараётган машинада (машина-трактор

агрегатида) тўсатдан содир бўлиш эҳтимоллиги катта бўлган носозликлар ва уларни бартараф этиш масалалари ҳисобга олинмаган. Замонавий қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий ФТС кўрсатиш жараёни яхлит тизим шаклида ўрганилмаган. Дилер фаолияти самарадорлигини белгиловчи параметр ва кўрсаткичлар (масалан, ҳудудий дилерлик шохобчасининг рационал жойлашиш ўрни, моддий-техника базасининг таркиби, хизмат кўрсатиш тезкорлиги ва сифати) назарий жиҳатдан тадқиқ этилмаган. Мураккаб қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимини такомиллаштиришга доир илмий–амалий масалалар етарли даражада ўрганилмаганлиги бу йўналишдаги тадқиқотларни бажариш долзарб эканлигини кўрсатиб турибди.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган илмий-тадқиқот муассасасининг илмий тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Мазкур иш ҚХ–4Ф–07 сонли «Замонавий қишлоқ хўжалиги машиналарига фирмавий хизмат кўрсатиш системасини яратишнинг назарий асосларини ишлаб чиқиш» (2007-2011) мавзусидаги фундаментал лойиҳа доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади замонавий қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий фирмавий техник сервис кўрсатиш тизими тузилмаларини такомиллаштиришга доир илмий ечимларни ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этишдан иборат.

Тадқиқот вазифалари:

Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимининг умумлашган тузилмасини ишлаб чиқиш;

«Фирма–ижрочи–буюртмачи» тизими векторларининг кўрсаткичлари ва бошқариш ресурсларини асослаш;

сервис маркази кўчма устахонасининг эҳтимолий-математик моделларини ишлаб чиқиш ва параметрларини асослаш;

янги фирмавий техник сервис пункти параметрлари ва кўрсаткичларини асослаш;

агрегатларга кўрсатилган фирмавий техник сервиснинг статистик параметрларини аниқлаш ва баҳолаш;

Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида ҳудудий ва умумий фирмавий техник сервис кўрсатиш тизими ва тузилмаларини такомиллаштириш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида мураккаб қишлоқ хўжалиги машиналари ва улардаги носозликлар, фирмавий техник сервис тизими, сервис марказлари, кўчма устахоналар ва мазкур субъектлар томонидан кўрсатилаётган фирмавий техник сервис жараёни олинган.

Тадқиқотнинг предмети Ўзбекистонда ҳудудий ва умумий фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимлари самарадорлигини оширишнинг назарий-амалий принциплари, тизимга кираётган ва ундан чиқаётган талаблар оқимининг математик ва статистик моделлари, фирмавий техник сервис тизими тузилмасини такомиллаштириш қонуниятларини ташкил этади.

Тадқиқот усуллари. Тадқиқот жараёнида эҳтимоллар назарияси ва математик статистика, оммавий хизмат кўрсатиш фанларининг қоидалари,

тизимли таҳлил ва математик моделлаштириш усуллари қўлланилган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги қуйидагилардан иборат:

мураккаб қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимини янги фирмавий техник сервис пунктларини 36-40 км радиуслар бўйича жойлаштириш асосида такомиллаштиришнинг илмий ечимлари ишлаб чиқилган;

«Фирма–ижрочи–буюртмачи» тизими векторларини бошқаришнинг мазкур тизим самарадорлигини оширишни таъминлайдиган техникавий, технологик ва иқтисодий манбалари асосланган;

фирмавий техник сервис тизимининг структуравий параметрлари ва самара кўрсаткичларини, шу жумладан ҳайдов ва чигит экиш агрегатлари, ғалла комбайнлари иш жараёнларининг тасодифий моментларида юзага келадиган (тизимга кираётган) талаблар оқимининг кўчма устахона юкланиши ва хизмат кўрсатиш интенсивлиги каби параметрлари қийматларига таъсир этадиган стационарлик ва ординарлик хоссалари, уларнинг экспоненциал ва нормал тақсимот бўйича ўзгариши асосланган;

машиналарда бир бирлик вақт ичида содир бўлган носозликларнинг математик кутилиши, битта носозликка кўчма устахона томонидан ўртача хизмат кўрсатиш давомийлиги, носоз машиналарга хизмат кўрсатишда кўчма устахонанинг рационал юкланиш коэффициенти, далада тузатилишини кутаётган машиналардан ташкил топган навбатнинг узунлиги, битта машинани тузатилишини кутиб, далада тўхтаб қолган ўртача вақтини аниқлаш ва уларнинг турли хусусий ҳолларга мос сон қийматларини ҳисоблаш имкониятларини берадиган аналитик боғланишлар олинган;

таклиф этилган фирмавий техник сервис пунктлари самарадорлигининг асосий мезони бўлган тизимдан чиқаётган талаблар оқимининг рационал қийматлари аниқланган.

Тадқиқотнинг амалий натижаси қуйидагилардан иборат:

республика ва вилоятлар кесимида умумий ва ҳудудий фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимларининг хизматлар ҳажми ва тезкорлиги юқори, баҳолари паст бўлган самарали рационал тузилмалари ишлаб чиқилган;

республика ҳудудларида янги фирмавий техник сервис пунктларини ташкил этишда фойдаланиладиган омиллар – пунктларнинг жойлашиш ўринлари, моддий-техника базалари, хизмат кўрсатиш радиуслари ва иқтисодий кўрсаткичлари асосланган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги назарий тадқиқотларни тизимли таҳлил, оммавий хизмат кўрсатишнинг қоидалари асосида ўтказилганлиги, амалий тадқиқотларда стандартлаштирилган хронометраж усулларидан фойдаланилганлиги, машиналарни бузилиши ва тузатилишига доир тасодифий сонлар тўпламларига эҳтимоллар назарияси ва математик статистика усуллари ёрдамида ишлов берилгани, назарий ва амалий тадқиқотлар натижаларининг ўзаро адекватлиги ҳамда бажарилган иш натижалари самарадорлигини юқори идоралар томонидан эътироф этилгани билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот бўйича олинган натижаларнинг илмий аҳамияти математик ва статистик моделлар ёрдамида умумий ва ҳудудий фирмавий техник сервис тизимларининг тузилмалари ва параметрларини оптималлаштиришнинг назарий имкониятлари яратилганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқотларнинг амалий аҳамияти республика вилоятлари кесимида машиналарга фирмавий техник сервис кўрсатиш тадбирларини ҳудудий структурали тизим асосида ташкил этишга доир тавсиялар ишлаб чиқилганлиги, ҳар бир ҳудуднинг сервис марказидан узоқда жойлашган туманларида янги фирмавий техник сервис пунктларни очиш ҳисобига носоз машиналарни тузатиш вақтини ва баҳосини кескин камайтирилгани билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Замонавий қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимини такомиллаштириш бўйича олинган натижалар асосида:

республика вилоятлари кесимида қишлоқ хўжалиги машиналарига фирмавий техник сервис кўрсатишни ҳудудий структурали тизим асосида ташкил этишга доир илмий натижалар «Ўзагромашсервис» уюшмаси (ҳозирги «Ўзагросервис» АЖ)да жорий қилинган (2016 йил 12 сентябрдаги 02/12-2016-сон маълумотномаси). Тадқиқот натижасида сервис марказларидан узоқда жойлашган туманларда янги фирмавий техник сервис пунктларни ташкил қилиш ҳисобига носоз машиналарни тузатиш вақтини 2,6 мартага қисқартириш имкони яратилган;

вилоят сервис марказларидан узоқ туманлардаги машина-трактор парклари негизида қўшимча фирмавий техник сервис пунктини ташкил этиш бўйича асосланган параметрлар «Ўзагротехсаноатхолдинг» АЖ тизимидаги «Ўзагросервис» АЖ, «ЎзКейссервис» қўшма корхонасининг Наманган ва Бухоро Сервис марказларида жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлигининг 2017 йил 31 июлдаги 02/23-410-сонли маълумотномаси). Тадқиқот натижасида битта комбайндаги битта носозликни тузатишга сарфланган ўртача вақтнинг 2,57 соат ёки 62 фоизга қисқартириш имкони яратилган;

олинган аналитик ифодалардан КАЗ-014 «Олд етакчи кўприкли юқори маневрли пахтачилик чопиқ тракторига ягона универсал рама асосида кенг қамровли ресурстежамкор қишлоқ хўжалик машиналарининг агрегатланишини тадқиқ этиш, параметрларини асослаш ва агротехник кўрсаткичларини аниқлаш» мавзуидаги илмий-амалий лойиҳада (2012-2014 йй.) экиш чуқурлиги, ўрта ва ёндош қаторлар орасининг кенглиги ҳамда агрегат ўтгандан сўнг ҳимоя зонаси, ишлов бериш чуқурлиги, бегона ўтларнинг йўқотилиши ва тупроқни уваланиш даражаларининг эҳтимолий-статистик характеристикаларининг сон қийматларини аниқлашда фойдаланилган (Ўзбекистон Республикаси Фан ва технологияларни ривожлантиришни мувофиқлаштириш қўмитасининг 2017 йил 15 февралдаги ФТК 0313/160-сонли маълумотномаси). Аналитик ифодаларни қўлланилиши қишлоқ хўжалиги агрегатларининг танланган конструктив ва технологик параметрларини тўғрилигини текшириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 5 та халқаро ва 9 та республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилиниши. Диссертация мавзуси бўйича жами 30 та илмий иш чоп этилган, шулардан 2 та монография, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг фан доктори (Dsc) диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларида 14 та мақола, жумладан, 12 таси республика ва 2 таси хорижий журналларда нашр этилган.

Диссертациянинг ҳажми ва тузилиши. Диссертация иши кириш, еттита боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 194 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурияти асосланган, тадқиқот мақсади ва вазифалари шакллантирилган, тадқиқот объекти ва предметлари аниқланган, мавзунинг Ўзбекистон Республикаси фан ва технологияси тараққиётининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён этилган, олинган натижаларнинг ишончлилиги асосланган, уларнинг назарий ва амалий аҳамияти очиб берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга жорий қилинганлиги, ишнинг апробация натижалари, эълон қилинган ишлар ва диссертациянинг тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

Диссертациянинг **«Масаланинг ҳолати ва тадқиқотнинг вазифалари»** деб номланган биринчи бобида хорижий давлатлар ва Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида техника воситаларига ФТС кўрсатиш тизими, параметрлари ва самарадорлигини оширишни асослашга доир тадқиқотлар таҳлил этилган, ечилиши лозим бўлган вазифалар белгиланган.

Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида ФТС кўрсатиш тизими маълум даражада шаклланган. ФТС истеъмолчилари ва ижрочиларининг функциялари ва вазифалари асосланган. Улар республика ҳудудлари доирасида фаолият кўрсатмоқда. Аммо бу тизимнинг самараси пастлигича қолмоқда.

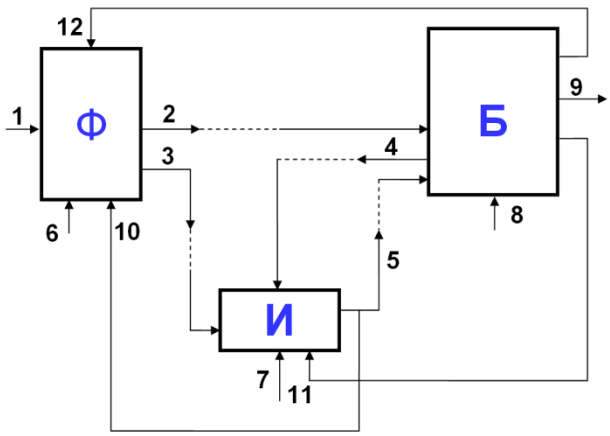
Мураккаб қишлоқ хўжалиги машиналарига ФТС кўрсатиш тизимига доир илмий–амалий масалалар бир қатор хорижий олим ва мутахассислар томонидан ўрганилган.

Шундай бўлсада, замонавий қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий ФТС кўрсатиш тизимини такомиллаштиришга доир илмий–амалий масалалар хорижда ҳам, Ўзбекистонда ҳам етарли даражада тадқиқ этилмаган.

Диссертациянинг **««Фирма–ижрочи–буюртмачи» тизими структурасини ишлаб чиқиш, сервис маркази кўчма устахонасининг математик моделларини тузиш»** деб номланган иккинчи бобида «Фирма – ижрочи -

буюртмачи» тизими фаолиятининг структуравий схемаси, ФТС ижрочилари томонидан носозликларни тузатиш модели, битта машинада содир бўлган битта носозликни бартараф этиш учун кўчма устахона томонидан сарфланган умумий ўртача вақтнинг математик модели, устахонанинг юкланиш коэффициенти ва унинг хусусий холлари ишлаб чиқилган.

1-расмда «Фирма – ижрочи – буюртмачи» тизими фаолиятининг структуравий схемаси келтирилган. Бунда 1-вектор: истеъмолчининг янги техника турлари, сони ва сифатига бўлган талаби; 2-вектор: янги техникани давлат синовлари жараёнида аниқланган баҳолаш кўрсаткичлари; 3-вектор: таъмирлаш-технологик қурилмаларнинг самарадорлик кўрсаткичлари; 4-вектор: истеъмолчи техникасининг ҳолатларини ифодаловчи параметрлар, таъмирлаш фонди; 5-вектор: техниканинг таъмирдан ва техник хизмат кўрсатишидан кейинги сифат кўрсаткичлари; 6-вектор: янги техникани ишлаб чиқариш сифатини бошқариш параметрлари; 7-вектор: техника воситаларини таъмирлаш ва уларга техник хизмат кўрсатиш бўйича бажариладиган комплекс ишлар сифатини бошқарувчи параметрлар; 8-вектор: механизациялашган ишларни бажарилиш сифатини бошқарадиган параметрлар; 9-вектор: истеъмолчининг иқтисодий кўрсаткичлари; 10, 11 ва 12-векторлар: тизимни ифодаловчи қайта боғланиш векторлари бўлиб, улар «Фирма», «Ижрочи» ва «Буюртмачи» кичик тизимларини бошқариш ресурсларини асослаш имкониятини беради.



1-расм.«Фирма–ижрочи–буюртмачи» тизими фаолиятининг структуравий схемаси

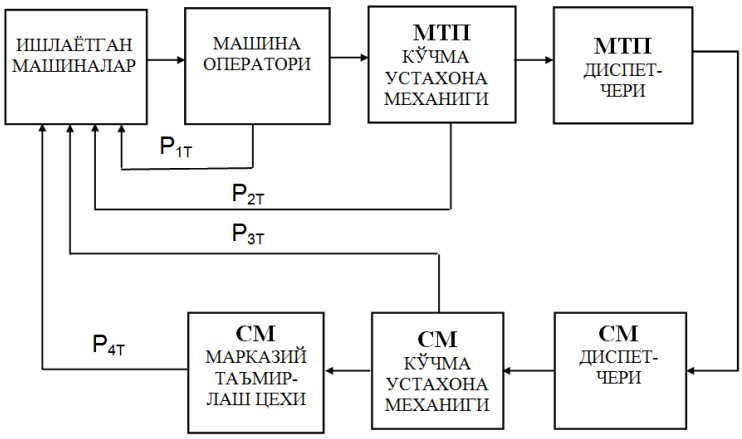
2-расмда ФТС ижрочилари, шу жумладан сервис маркази (кейинги ўринларда СМ) кўчма устахонаси томонидан носозликларни тузатиш модели тасвирланган. Битта носозликни бартараф этиш учун кўчма устахона томонидан сарфланган умумий ўртача вақт $\bar{t}_y$ қиймати қуйидаги ифода ёрдамида аниқланади

$$\bar{t}_y = \bar{t}_T + \frac{2\bar{L}}{\bar{V}_y} + \bar{t}_e + \bar{t}_н, \qquad (1)$$

бунда $\bar{t}_T$ – машина операторининг талаби машина бузилганидан, то сервис маркази диспетчерига келиб тушгунигача кетган ўртача вақт, соат; $\bar{L}$ –сервис маркази кўчма устахонасининг бир томонга босиб ўтган ўртача йўли, км; $\bar{t}_e$ –кўчма устахона механигини агрегат тўхтаб турган далага етиб бориш учун учун сарфлаган ўртача вақти, соат; $\bar{t}_н$ –кўчма устахона механигини носозликни бартараф этиш учун сарфлаган ўртача вақти, соат; $\bar{V}_y$ –кўчма

устахонанинг бориш ва келишдаги ўртача ҳаракат тезлиги, км/соат; $\bar{t}_{ж} = 2\bar{L}/\bar{V}_y$ – сервис маркази кўчма уста-хонасининг носоз агрегат олдига жўнашга тайёргарлик кўриш ва туман марказига етиб бориш учун сарфлаган вақти, соат.

(1) моделдан фойдаланиб $\bar{t}_y$ вақтга қўйиладиган чекланишлар ($\bar{T}_y, \bar{\tau}, T_y$)



2-расм. ФТС ижрочилари томонидан носозликларни тузатиш модели

асосида устахонанинг рационал хизмат кўрсатиш радиуслари ($\bar{R}_П = \bar{L}$) ни аниқлаш ифодалари келтириб чиқарилди:

$$\bar{t}_y \le \bar{T}_y \Rightarrow \bar{R}_П = \bar{L} \le 0{,}5\bar{V}_y\left[\bar{T}_y - \left(\bar{t}_T + \bar{t}_e + \bar{t}_н\right)\right];$$

$$\bar{t}_y \le [T_y] \Rightarrow \bar{R}_П = \bar{L} \le 0{,}5\bar{V}_y\left\{[T_y] - \left(\bar{t}_T + \bar{t}_e + \bar{t}_н\right)\right\};$$

$$\bar{t}_y < \bar{\tau} \Rightarrow \bar{R}_П = \bar{L} < 0{,}5\bar{V}_y\left[\bar{\tau} - \left(\bar{t}_T + \bar{t}_e + \bar{t}_н\right)\right];$$

$$\bar{\tau} - \left(\bar{t}_T + \bar{t}_e + \bar{t}_н\right) > 0 \Rightarrow \bar{t}_н < \bar{\tau} - \left(\bar{t}_T + \bar{t}_e\right), \qquad (2)$$

бунда $\bar{T}_y$ – битта машинадаги битта носозликни бартараф этишга сарфланган умумий ўртача вақтнинг рационал қиймати, соат; $\bar{\tau}$ - машиналарда содир бўлган иккита носозлик орасидаги вақтни математик кутилиши, соат; $[T_y]$ – битта машинадаги битта носозликни бартараф этишга рухсат этиладиган энг катта вақт қиймати, соат.

Кўчма устахонанинг юкланиш коэффициенти:

$$\psi = \lambda / \mu, \qquad (3)$$

бунда $\lambda = n(t)/T_1\ (бузилиш/соат)$ – бир бирлик T_1 вақт ичида машиналарда содир бўлган бузилишлар сони $n(t)$;

$\mu = 1/\bar{t}_y (тузатиш/соат)$ – ўртача хизмат кўрсатиш интенсивлиги ёки бир бирлик вақт ичида хизмат кўрсатиш (тузатишлар) сони.

Тузатиш учун навбат ва устахона сони орасидаги нисбатни ифодаловчи хусусий холлар:

$$\psi < 1 \quad ёки \quad \lambda < \mu:$$

кўчма устахонанинг юкланиши 1 дан (100 фоиздан) кичик - устахона битта носозликни тузатиш ишларидан тезда бўшайди ва навбатда турган иккинчи носоз машинани тузатишга киришади;

$$\psi = 1 \quad ёки \quad \lambda = \mu:$$

кўчма устахона 100 фоиз юкланган – битта машинадаги битта

носозликни бартараф этиш билан банд, қолган носоз машиналар тузатиш учун навбат кутади;

$$\psi > 1 \text{ ёки } \lambda > \mu:$$

тузатиш учун навбатда турган машиналарнинг сони катта – бундай талаблар оқимини қондириш (носозликларни тузатиш) учун қўшимча устахона талаб этилади;

$$T_x = \frac{\psi^2}{2\lambda(1-\psi)}(1+\nu_{t_y}^2): \quad (4)$$

битта носоз машинани кўчма устахона томонидан хизмат кўрсатилишини кутиб, далада тўхтаб қолган ўртача вақти;

$$M_H = \frac{\psi^2}{2(1-\psi)}(1+\nu_{t_y}^2): \quad (5)$$

далада тузатилишини кутаётган носоз машиналарнинг ўртача сони (ν_{t_y} - битта машинадаги битта носозликни тузатишга сарфланган умумий вақтнинг вариация коэффициенти).

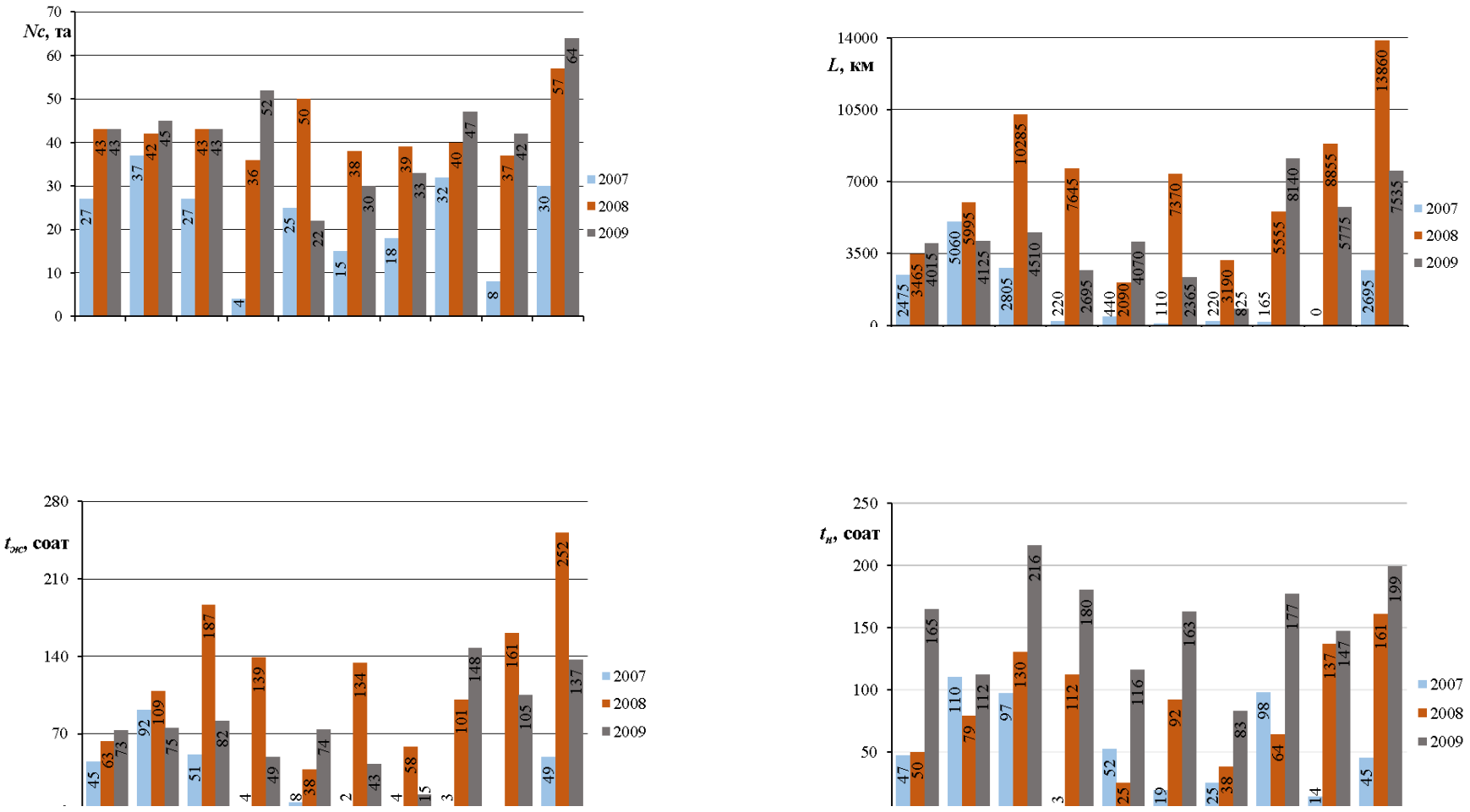
Мазкур бобда олинган математик моделлар бўйича ФТС тизими параметрларининг сон қийматларини ҳисоблаш учун машиналарда содир бўладиган ва СМ томонидан хизмат кўрсатилган (тузатилган) талаблар оқимининг статистик параметрларини аниқлаш талаб этилади.

Диссертациянинг **«Ҳайдов агрегатларига кўрсатилган фирмавий техник сервиснинг статистик параметрларини асослаш»** деб номланган учинчи бобида ҳайдов агрегатларида содир бўлган ва кўчма устахоналар томонидан бартараф этилган талаблар оқимининг статистик параметрларини аниқлаш ва асослаш бўйича ўтказилган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

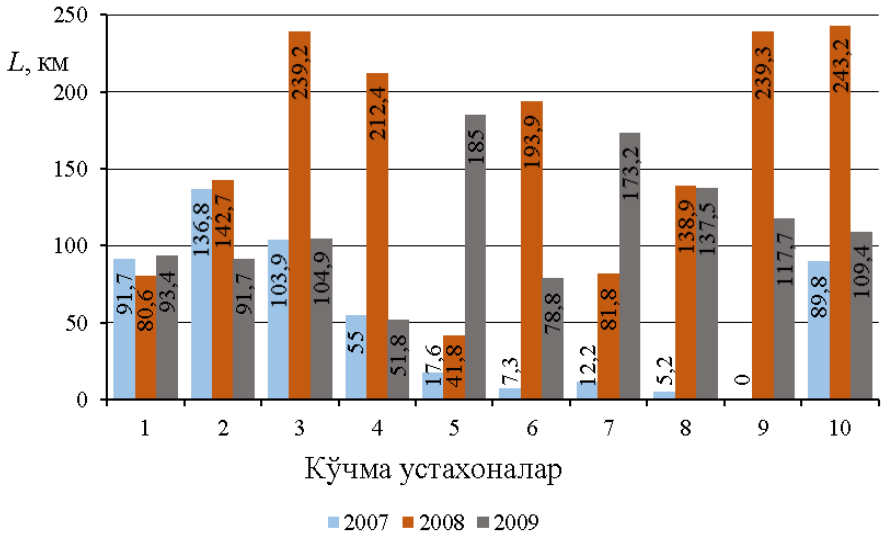
Кузги шудгор мавсумларида 10 та кўчма устахона томонидан ҳайдов агрегатларида содир бўлган носозликларни бартараф этиш бўйича кўрсатилган сервис хизматларининг хронометрик тадқиқотлари олиб борилди.

Кўчма устахоналар томонидан ҳайдов агрегатларидаги носозликларни ташрифли усулда бартараф этиш тадбирларининг уч йиллик умумлашган кўрсаткичлари 3-расмдаги гистограммада келтирилган. Гистограммалардан фойдаланиб агрегатларда содир бўлган битта носозликни бартараф этиш кўрсаткичларини ҳисоблаб топамиз (4-расм). Бу ерда, 91,7=2475:27; 1,7 =45:27; 1,74=47:27 ва ҳоказо.

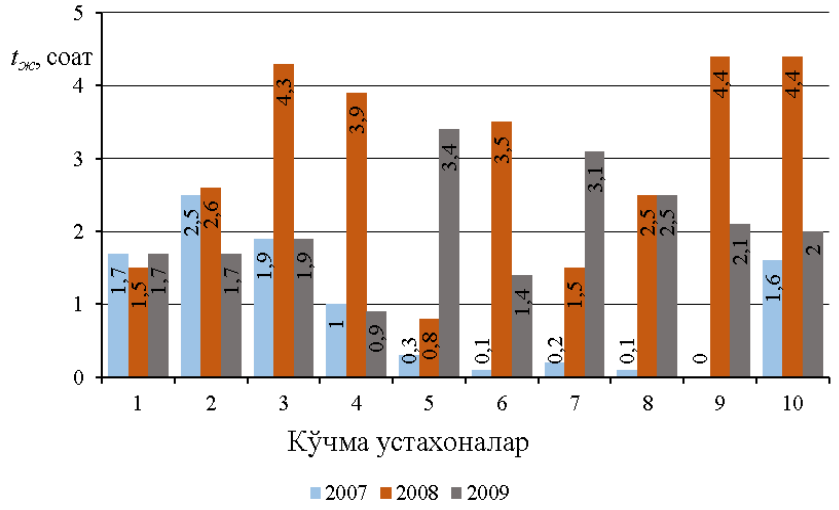
4-расмдаги гистограммалардан кўриниб турибдики, 1) ҳайдов агрегатларида содир бўлган битта носозликни бартараф этиш мақсадида вилоят СМ таркибидаги кўчма устахоналар марказдан ҳайдов агрегати тўхтаб қолган



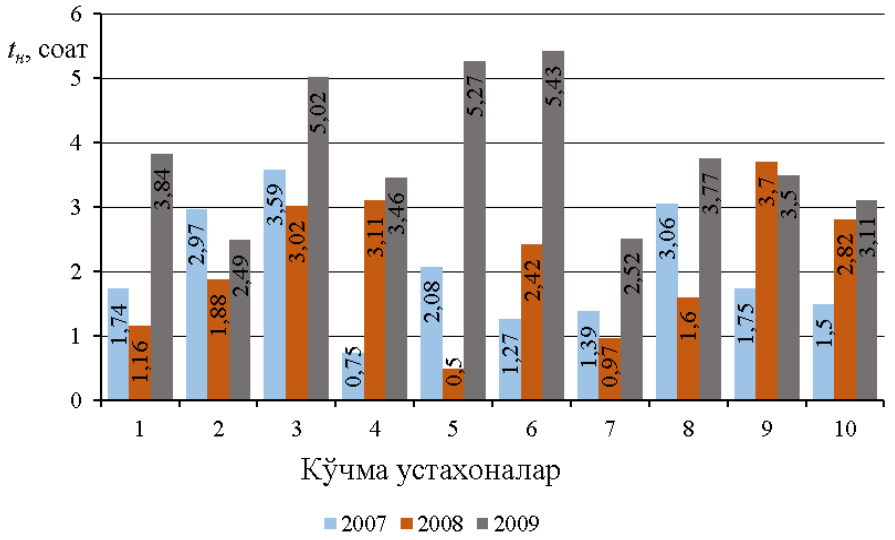
3-расм. Ғилдиракли ҳайдов тракторларига 2007-2009 йилларда кўчма устахоналар томонидан ташрифли усулда кўрсатилган ФТСнинг умумлашган кўрсаткичлари гистограммаси



а) битта носозликни бартараф этиш учун босиб ўтилган йўл, км



б) йўл босиш учун сарфланган вақт, соат



в) тузатишга сарфланган вақт, соат

4-расм. Битта носозликни бартараф этиш учун ҳайдов агрегатларига кўчма устахоналар томонидан ташрифли усулда кўрсатилган хизматлар кўрсаткичларининг гистограммалари

далага бориш ва қайтиб келиш учун ўртача 109,2 км йўлни босиб ўтган; 2) бу йўлни босиб ўтиш учун ўртача 1,99 соат вақт сарфланган ёки кўчма устахона автомашиналарининг ўртача тезлиги 54,87 км/соат ни ташкил этган; 3) агрегатлардаги битта носозликни бартараф этиш учун битта кўчма устахона механиги томонидан ўртача 2,6 соат вақт сарфланган.

Магнум 8940 трактори ва М-165 русумли “Квернеланд” фирмасининг плугидан иборат ҳайдов агрегатларида содир бўлган носозликларнинг статистик характеристикалари: битта ҳайдов агрегатига бир мавсумда тўғри келган талаблар оқимининг математик кутилиши – $\overline{K}$=3,5 *талаб/мавсум*; ўрта квадратик четланиши – S_K=1,24 *талаб/мавсум*; вариация коэффициенти – V_K=34,9 %; математик кутилишининг пастки $K_П$ ва юқориги $K_Ю$ чегаравий миқдорлари: $K_П$=3,048 *талаб/мавсум*, $K_Ю$=4,0 *талаб/мавсум*.

Талаблар сонлари тақсимотининг дифференциал $f(K_j)$ ва интеграл $F(K_j)$ функцияларининг графиклари қурилган ва таҳлил этилган.

Диссертациянинг **«Пневматик чигит экиш агрегатларига кўрсатилган фирмавий техник сервиснинг статистик параметрларини асослаш »** деб номланган тўртинчи бобида чигит экиш агрегатларида содир бўлган носозликларнинг турлари ва таркиблари аниқланган, уларда юзага келган талаблар оқими ва бу талабларни қондириш ҳамда агрегатларга кўрсатилган сервис жараёнларининг статистик параметрлари асосланган.

28 кун давом этган чигит экиш мавсумида Магнум 8940 ва Кейс-1200 пневматик сеялкадан иборат 194 та экиш агрегатида жами 547 та носозликлар юзага келган. Улардан 264 таси (48,2 %) нисбатан оддий бузилишлар бўлиб, операторлар ва туман МТП муҳандислари томонидан тузатилган. Экиш тизими узатмаси (107 та), электр асбоблари, компьютер ва бошқа электрон қурилмалар (21 та), кондиционер (10 та), двигателнинг мойлаш, совутиш тизимлари узел ва деталлари (125 та), агрегат юриш қисми (шиналар, цапфалар, шарсимон бармоқлар) механизмларида (20 та) содир бўлган жами 283 та (51,8 %) мураккаб носозликларни бартараф этиш бўйича СМга буюртмалар берилган.

Сервис марказига юборилган талаблар оқимини статистик тадқиқ этиш натижасида қуйидаги параметрлар асосланди: кўчма устахоналарнинг СМдан агрегатлар бузилган далаларгача бориш ва келиш учун босиб ўтган ўртача йўли $\overline{L}_y = 116{,}4$ км; кўчма устахоналарнинг СМдан агрегатлар бузилган далаларгача бориш ва келишдаги ўртача юриш тезлиги $\overline{V}_y = 77{,}6$ км/соат; битта кўчма устахона механиги томонидан агрегатларда содир бўлган битта носозликни бартараф этишга сарфланган ўртача иш вақти $\overline{T}_y = 5$ соат; 283 та носозлик юзага келган агрегатлар сони: 283·194/547=101 дона; битта агрегатга тўғри келган мураккаб бузилишлар сони: 283/101 ёки $\overline{K} = 2{,}80$ *талаб/мавсум*.

Чигит экиш агрегатларига мавсумлар давомида кўрсатилган ФТСнинг параметрлари: – битта экиш агрегатига кўрсатилган рақамли техник сервиснинг математик кутилиши – $\overline{C}$=1,049 *сервис/мавсум*; ўртаквадратик четла-

ниши – S_c=0,568 *сервис/мавсум*; вариация коэффициенти – V_c= 0,541 (54,1%);

- битта чигит экиш агрегатига тўғри келган мураккаб тузатишлар сонининг математик кутилиши – $\overline{T} = 2{,}2$ *тузатиш/мавсум*; ўртаквадратик четланиши – $S_T = 0{,}685$ *тузатиш/мавсум*; вариация коэффициенти – $\nu_T = 0{,}311$ (31,1%); тузатишлар сони математик кутилишининг пастки $T_П$ ва юқориги $T_Ю$ чегаравий миқдорлари: $T_П$=1,98 *тузатиш/мавсум*, $T_Ю$=2,4 *тузатиш/мавсум*; тузатиш сонлари тақсимотининг дифференциал $f(T_j)$ ва интеграл $F(T_j)$ функциялари графиклари қурилиб таҳлил этилди.

Диссертациянинг **«Кейс» ғалла комбайнларига кўрсатилган фирмавий техник сервиснинг статистик параметрларини асослаш»** деб номланган бешинчи бобида Наманган вилоятидаги 109 та «Кейс» ғалла комбайнларида юзага келган носозликларни бартараф этиш бўйича туман МТПларидан вилоят СМга келиб тушган талаблар оқимини статистик жиҳатдан тадқиқ этиш натижасида қуйидаги параметрлар асосланди:

$$\overline{L}_y = 79 \text{ км}; \ \overline{V}_y = 55 \text{ км/соат}; \ \overline{T}_y = 2{,}08 \text{ соат};$$

– битта ғалла ўрими мавсумида битта комбайнга тўғри келган мураккаб бузилишлар сони $\overline{K} = 5{,}38$ *талаб/мавсум*; талаблар оқимининг экспоненциал қонун билан тақсимланишини исботловчи статистик катталиклар миқдорлари: $\overline{K}$=5,38 (математик кутилиш) s_k=5,56 (ўрта квадратик четланиш); ν_k=1,033≈1,0 (вариация коэффиценти); К.Пирсон критерияси $\chi^2_{ж}$=15,82< $\chi^2_{0.999}$ (5)= 20,5; талаблар оқими математик кутилишининг юқориги $К_Ю$ ва пастки $К_П$ чегаралари қийматлари $К_Ю$=6,34 *талаб/мавсум*, $К_П$=4,62 *талаб/мавсум*;

– талаблар оқимининг интенсивлиги (зичлиги) ёки битта комбайннинг бир мавсум давомида мураккаб бузилишлар интенсивлиги ёки экспоненциал қонуннинг ягона параметри $\overline{\lambda} = 1/\overline{K}$=0,186 *мавсум/талаб* (битта комбайн-нинг битта мураккаб бузилишига 0,186 мавсум тўғри келади);

– талаблар оқими (узлуксиз тасодифий миқдор) K_j нинг тақсимланиш зичлигини ифодаловчи аналитик боғланиш (талаблар оқимининг дифференциал функцияси) $f(\kappa_j) = 0{,}186\, e^{-0{,}186 K_j}$;

– талаблар оқимининг интеграл функцияси ёки K_j чегараларида талабларнинг юзага келиш эҳтимоллиги $F(\kappa_j) = 1 - e^{-0{,}186 K_j}$;

– СМга мавсум давомида келиб тушадиган ўртача талаб миқдорининг зичлиги $\overline{\lambda} K_j = 0{,}186 K_j$;

– ғалла комбайнларининг мавсум давомида бузилмасдан ишлаш эҳтимоллиги

$$P_t(K_j) = e^{-\overline{\lambda} K_j} = e^{-0{,}186 K_j}$$

(K_j=0 бўлганда, яъни сервис марказига битта ҳам талаб келиб тушмаганда $P_t(0)$ =1 эҳтимоллик ўринлидир).

“Кейс” ғалла комбайнларига кўрсатилган ФТС параметрларининг сон қийматлари:

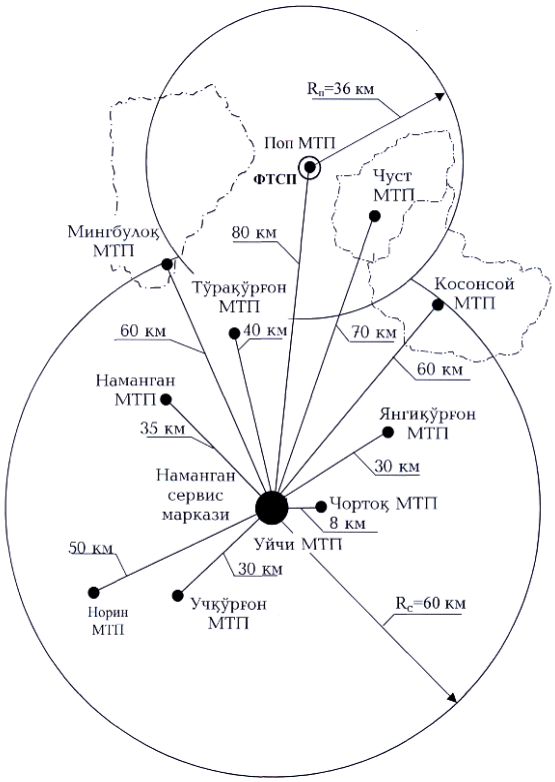
– битта ғалла ўрими мавсумида битта ғалла комбайнига кўрсатилган техник сервиснинг математик кутилиши– $\overline{C} = 4$ *сервис/мавсум*, ўрта квадратик четланиши– $S_c = 2$ *сервис/мавсум* ва вариация коэффициенти– $\nu_c = 0{,}5(50\%)$;

– битта ғалла комбайнига тўғри келган мураккаб тузатишлар сонининг математик кутилиши – $\overline{T} = 2{,}86$ *тузатиш/мавсум*; ўртаквадратик четланиши – $S_T = 1{,}37$ *тузатиш/мавсум*; вариация коэффициенти – $\nu_T = 0{,}479$ (47,9%); тузатишлар сони математик кутилишининг пастки $T_П$ ва юқориги $T_Ю$ чегаравий миқдорлари: $T_П$ =2,42 *тузатиш/мавсум*, $T_Ю$ =3,3 *тузатиш/мавсум*; ғалла комбайнларидаги тузатишлар сонларини нормал қонун билан ўзгариши ҳақидаги ноллик гипотезани 95% эҳтимоллик билан ҳақиқатга яқин эканлигини исботловчи қийматлари:

$$\chi^2_{ж} = 0{,}962 < \chi^2_{кр} = 3{,}84;$$

– тузатиш сонлари тақсимотининг дифференциал $f(T_j)$ ва интеграл $F(T_j)$ функциялари графиклари қурилиб, таҳлил этилди.

Диссертациянинг **«Қишлоқ хўжалигида ҳудудий фирмавий техник сервис тизимини такомиллаштириш асослари»** деб номланган олтинчи бобида қуйидаги натижалар олинган. Наманган вилояти Поп тумани МТП ҳудудида янги фирмавий техник сервис пунктини (кейинги ўринларда ФТСП) ташкил этишнинг зарурлиги асосланган. Унинг хизмат кўрсатиш радиуси $\bar{t}_y = \tau = 2{,}2$ *соат* шартида $R_П = \overline{L} < 0{,}5 \cdot 55\ [2{,}2 - (0{,}17 + 0{,}49 + 0{,}88)]$ ёки $R_П = \overline{L} < 36$ км ни ташкил этди.



5-расм. Наманган сервис маркази ва Поп ФТСП нинг ўзаро жойлашиш схемаси

Янги ФТСПнинг таъмирлаш-хизмат кўрсатиш объектларининг таркиби ва миқдорлари муҳандислик-иқтисодий жиҳатдан асосланди. Мазкур пунктни ташкил этиш ҳисобига ҳудудий ФТС структураси такомиллаштирилди (5-расм).

ФТСП нинг самарадорлик кўрсаткичлари: ташрифли тузатиш миқдори 54 % га камайган (СМда 74 %, ФТСП да 20%); битта комбайндаги битта носозлик тузатишга сарфланган умумий ўртача вақт 2,57 соатга қисқарган (жадвал).

ФТСП нинг иқтисодий самарадорлиги: 1 та комбайндаги носозликлар ташрифсиз усулда тузатилгани учун 112400 сўм (2015 йил Марказий

Фирмавий техник сервис пунктининг параметрлари

Т/р	Параметр	Бирлиги	СМ	**ФТСП**
1.	Хизмат кўрсатиш радиуси	км	8–80	**36**
2.	Битта комбайндаги битта носозликка ўртача хизмат кўрсатиш интенсивлиги	тузатиш/ соат	0,241	**0,636 (+0,395)**
3.	Кўчма устахонанинг хизмат кўрсатишдаги юкланиш(бандлик) даражаси	%	124	**47,1 (-76,9)**
4.	Битта носоз комбайнни тузатилишини кутиб, далада тўхтаб қолган ўртача вақти	соат	2,54	**0,907 (-1,663)**
5.	Битта комбайндаги битта носозликни бартараф этишга сарфланган умумий ўртача вақт миқдори	соат	4,14	**1,57**
6.	Битта комбайндаги битта носозликни тузатишга сарфланган ўртача вақтнинг қисқариш миқдори	соат	**2,57**	

банкнинг курсида 1 АҚШ доллари 2809,98 сўмга тенг);1 та даврий ТС учун 112400 сўм тежаб қолинган; комбайндаги битта носозликни тузатишга сарфланган вақтни 2,57 соатга қисқариши ҳисобига олинган фойда 37076 минг сўм.

Диссертациянинг **«Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида ФТС кўрсатиш тизими структурасини такомиллаштириш»** деб номланган еттинчи бобида ФТС кўрсатиш тизими тузилмасини такомиллаштириш мақсадида республика ҳудудларида янги ФТСП ларни қуйидаги тартибда ташкил этиш тавсия этилади.

Қорақалпоғистон Республикасининг Беруний, Қонликўл ва Қораўзак туманларида, Бухоро вилоятининг Шофиркон ва Қоракўл туманларида, Наманган вилоятининг Поп туманида, Сурхондарё вилоятининг Денов туманида янги ФТСП ташкил этиш, Бойсун, Бандихон ва Қумқўрғон туманларининг ҳар бирига кўчма устахоналарни бириктириш. Андижон вилоятининг Жалолқудуқ туманида, Жиззах вилоятининг Зомин туманида, Навоий вилоятининг Томди туманида, Самарқанд вилоятининг Нарпай туманида янги ФТСП ташкил этиш. Сирдарё вилоятининг Сардоба туманига алоҳида кўчма устахонани бириктириш. Тошкент вилоятининг Бекобод туманига алоҳида кўчма устахонасини бириктириш. Фарғона вилоятининг Тошлоқ туманида янги ФТСП ни ташкил этиш ва Бешариқ туманига СМ нинг алоҳида кўчма устахонасини бириктириш. Қашқадарё вилоятининг Шаҳрисабз ва Ғузор туманларида янги ФТСП ларни ташкил этиш, Муборак туманига СМ нинг алоҳида кўчма устахонани бириктириш. Хоразм вилоятининг Боғот туманида янги ФТСП ни ташкил этиш.

ХУЛОСА

«Замонавий қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимини такомиллаштириш» мавзусидаги техника фанлари доктори (DSc) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар

натижалари асосида қуйидаги хулосалар тақдим этилди:

1. Мураккаб техника воситаларини бутун эксплуатация муддатида ишга яроқли ҳолда бўлишини таъминлаш – бу, ҳам назарий, ҳам амалий жиҳатлардан бир хил ечимга эга бўлмайдиган комплекс муаммодир. Шу сабабли унинг ечимини излашнинг методолик асоси тизимли тадқиқотдир, яъни машинасозлик фирмаси, ФТС ижрочиси ва ФТС буюртмачисини бир-биридан ажратмай, яхлит «Фирма–ижрочи–буюртмачи» тизимининг звенолари деб қараш ва ўрганишдир. Аммо Ўзбекистонда амал қилаётган нотизим шаклидаги ФТСнинг бир қатор кўрсаткичлари, айниқса хизмат тезкорлиги ва сифати истеъмолчиларнинг (машина – трактор парклари, фермер хўжаликлари ва бошқа техника эгаларининг) талабларига тўла жавоб бермаяпти. Чунки Сервис марказларининг жойлашиш ўринлари, улар ихтиёридаги кўчма устахоналар сони, устахона механикларининг хизмат кўрсатиш радиуслари каби параметрлари априор усулда танланган, илмий жиҳатдан асосланмаган. Замонавий қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий ФТС кўрсатиш тизимини такомиллаштиришга доир илмий–амалий масалалар хорижда ҳам, Ўзбекистонда ҳам етарли даражада тадқиқ этилмаган. Демак, замонавий қишлоқ хўжалиги машиналарга ФТС кўрсатиш тузилмасини тизимлаш, такомиллаштириш ва параметрларини илмий жиҳатдан асослашга доир илмий муаммони ҳал этиш долзарб ҳисобланади.

2. Замонавий қишлоқ хўжалиги машиналарига ҳудудий ФТС кўрсатиш тизимини такомиллаштириш мақсадида ишлаб чиқилган математик ва статистик моделлар муаммонинг илмий асосларини ташкил қилди ва унинг амалий масалаларини ечишга имкон берадиган қуйидаги илмий натижалар олинди:

– Ўзбекистон қишлоқ хўжалигида машиналарга ҳудудий ФТС кўрсатиш тизимини такомиллаштиришнинг назарий йўллари ишлаб чиқилди;

– қишлоқ хўжалиги техникаларига умумий ва ҳудудий ФТС кўрсатиш тизимларининг математик ва статистик моделлари яратилди, улар аниқ амалий масалалар ечимларига жорий этилди;

– «Фирма–дилер–фермер» тизими элементларининг ўзаро алоқалар структураси қурилди, элементлар ва яхлит тизим самарадорлигини оширишга доир илмий асосланган таклифлар ишлаб чиқилди;

– бир бирлик вақт ичида машиналарда содир бўлган бузилишлар сони (шу вақт ичида СМга келиб тушган талаблар сони), битта машинадаги битта носозликка кўчма устахона томонидан ўртача хизмат кўрсатиш интенсивлиги (бир бирлик вақт ичида қондирилган талаблар сони), кўчма устахонанинг юкланиш коэффициенти (бандлик даражаси), даладаги носоз машиналарнинг ўртача сони, битта машинани тузатилишини кутиб, далада тўхтаб қолган ўртача вақти каби ФТС параметрларини аналитик жиҳатдан ифодалаш ва уларнинг сон қийматларини ҳисоблаш имкониятларини берадиган математик моделлар ишлаб чиқилди;

– ҳайдов ва чигит экиш агрегатлари, ғалла комбайнлари иш жараёнларининг тасодифий вақтларида юзага келадиган (тизимга кираётган) талаблар оқимининг стационарлик ва ординарлик хоссалари, бундай оқимнинг экспоненциал ва нормал тақсимоти асосланди.

3. Олинган илмий натижалар ва моделларни жорий этиш билан республика қишлоқ хўжалигида умумий ва ҳудудий ФТС тизимларининг тузилмалари ва параметрларини асослашнинг назарий имкониятлари яратилди ва қуйидаги амалий масалалар ечилди:

– машиналарга ФТС кўрсатиш тадбирларини ҳудудий структурали тизим асосида ташкил этишга доир берилган амалий тавсиялар республикадаги ҳар бир ҳудуднинг Сервис марказидан узоқда жойлашган туманларида янги ФТСПларни ташкил этиш ва носоз машиналарни тузатиш вақтини энг камида 2,5 мартагача камайтириш имконини берди;

– янги ФТСПларга ўз ҳудудларида жойлашган туманларда мавжуд бўлган мураккаб қишлоқ хўжалиги машиналарига ФТС кўрсатиш вазифалари юклатилади. Масалан, Беруний ФТСП Беруний, Элликқаъла ва Тўрткўл туманларига, Қонликўл ФТСП Қонликўл, Қўнғирот ва Шуманай туманларига, Қораўзак ФТСП эса Қораўзак, Тахтакўпир, Чимбой ва Кегейли туманларидаги машиналарга сервис кўрсатади;

– Сардоба, Бойсун, Бандихон, Қумқўрғон, Бекобод, Бешариқ ва Муборак туманларига вилоятлар СМлари томонидан бириктирилган кўчма устахоналарни мазкур туманлар МТПларида жойлаштириш, устахоналар механиклари учун эҳтиёт қисмлар ва таъмирлаш материаллари омборлари ҳамда дам олиш хоналарини ажратиш тавсия этилади;

– янгидан ташкил этилган ФТСП ва кўчма устахоналар ФТС кўрсатиш тезлиги, сифати ва ҳажмининг ошишини таъминлайди.

4. Поп туман МТП чегарасида янги ФТС пунктини ташкил этиш ҳисобига Наманган вилояти қишлоқ хўжалигида ҳудудий ФТС тизимининг тузилмаси такомиллаштирилди:

– янги ФТСПнинг таъмирлаш-хизмат кўрсатиш объектлари энг камида офис, сервис автомашинаси, таъмирлаш устахонаси, эҳтиёт қисмлар омбори, техникаларни вақтинча сақлаш майдончасидан иборат бўлиб, механик, омборчи, 3 нафар ишчи билан таъминланган бўлиши лозим;

– ФТСПнинг носоз комбайнлар тузатишга навбат кутмаслиги шартини ҳисобга олган ҳолда асосланган параметрлари: хизмат кўрсатиш радиуси $R_П = 36$ км (Поп, Мингбулоқ ва Чуст туманларида ФТС кўрсатади); битта комбайндаги битта носозликка ўртача хизмат кўрсатиш интенсивлиги – 0,636 *тузатиш/соат* (СМ томонидан 0,241 *тузатиш/соат*); ФТСП сервис автомашинасининг юкланиш(бандлик) даражаси – 47,1 %; битта носоз комбайнни тузатилишини кутиб, далада тўхтаб қолган ўртача вақти – 0,907 соат ёки 54 минут; битта комбайндаги битта носозликни тузатишга сарфланган ўртача вақтнинг қисқариш миқдори – *2,57 соат*;

– Поп ФТСПнинг самарадорлик даражаси ФТС истеъмолчилари – Поп МТП ва фермер хўжалиги олган самара билан баҳоланади. Битта носоз комбайнни тузатишда Поп МТП тежаб қолган маблағ миқдори–112400 сўмга, қисқарган тузатиш вақти ичида комбайн йиғиб берган донни сотиш натижасида фермер олган даромад–37076000 сўмга тенг;

- Шофиркон ФТСПнинг асосий иқтисодий самарадорлиги шудгорлаш мавсумида тежаб қолинган – 37082286 сўм, чигит экиш мавсумида эса 38058080 сўмга тенг маблағлар билан баҳоланади (2015 йилдаги баҳоларда).

НАУЧНЫЙ СОВЕТ ПО ПРИСУЖДЕНИЮ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК DSc 27.06.2017.Т.10.01 ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ПРИ ТАШКЕНТСКОМ ИНСТИТУТЕ ИНЖЕНЕРОВ ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

РУСТАМОВ РАХМАТАЛИ МУРАДОВИЧ

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ФИРМЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА СОВРЕМЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

05.07.02 – Ремонт, восстановление и использование сельскохозяйственных и мелиоративных машин

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ ДОКТОРА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК (DSc)

ТАШКЕНТ – 2017

Тема докторской диссертации зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за B2017.1.DSc/T60

Докторская диссертация выполнена в Научно-исследовательском институте механизации и электрификации сельского хозяйства при Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекском, русском, английском (резюме)) размещен на веб-странице по адресу: www.timi.uz и Информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу: www.ziyonet.uz.

Научный консультант: **Тошболтаев Махамад Тожалиевич**
доктор технических наук, профессор

Официальные оппоненты:

Нуриев Карим Катибович
доктор технических наук, профессор

Шарипов Конгратбай Авезимбетович
доктор технических наук, профессор

Шообидов Шорахмат Аскарович
доктор технических наук, профессор

Ведущая организация: **АО «Узагросервис»**

Защита состоится «17» января 2018 г. в 14^{00} часов на заседании Научного совета DSc 27.06.2017.T.10.01 при Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства по адресу: 100000, г. Ташкент, ул. Кари - Ниязи, 39. Тел./факс: (99871) 237-46-68, e-mail: tosh_timi@qxsv.uz.

Докторская диссертация зарегистрирована в Информационно-ресурсном центре Ташкентском институте инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства за №3, с которой можно ознакомиться в ИРЦ (адрес: 100000, г. Ташкент, ул. Кари - Ниязи, 39. Тел./факс: (99871) 237-46-68).

Автореферат диссертации разослан «27» декабря 2017 года
(протокол рассылки №2 от « 30 » ноябр 2017 года)

Б.С. Мирзаев,
Председатель Научного совета по присуждению ученых степеней, д.т.н., доцент.

А.К. Игамбердиев,
Ученый секретарь Научного совета по присуждению ученых степеней, к.т.н., доцент.

А.А.Ахметов,
Председатель научного семинара при научном совете по присуждению ученых степеней, д.т.н., с.н.с.

Введение (аннотация докторской (DSc) диссертации)

Актуальность и востребованность темы диссертации. В настоящее время во всем мире увеличение объема и качества фирменного технического сервиса тракторов и сельскохозяйственных машин их непосредственными производителями – фирмами и машиностроительными предприятиями – является одной из важных задач. «В США и Европе оказание фирменного технического сервиса сельскохозяйственным машинам осуществляется дилерами машиностроительных предприятий»[1]. На эту систему особое внимание уделяется в государствах, импортирующих технические средства зарубежных машиностроительных компаний, фирм и предприятий.

Во всем мире ведутся целевые научно исследовательские работы по повышению эффективности фирменного технического сервиса сельхозмашин, полному использованию и поддержанию их работоспособного состояния в гарантийный период и совершенствованию процессов оказания технического сервиса неисправным машинам. Следовательно, выполнение системных научных исследований, направленных на повышение эффективности фирменного технического сервиса (ФТС) путем совершенствования и обоснования параметров региональной системы ФТС сложных сельскохозяйственных машин на основе обеспечения работаспособности машин в период полного их использования, устранения за короткий срок неисправностей машин является одним из актуальных вопросов.

После обретения независимости нашей Республики было уделено большое внимание обеспечению фермерских хозяйств высокоэффективными техническими средствами и повышению качества и объема фирменного технического сервиса. К примеру, в оказании фирменного технического сервиса тракторам и сельхозмашинам, экспортированным и выпускаемым компаниями «Кейс Нью Холланд» (США) и «Клаас» (Германия) областными сервисними центрами совместных предпрятий «УзКейссервис» и «УзКлаассервис» достигнуты определенные результаты. Вместе с тем, требуется повышение ряда показателей фирменного технического сервиса, таких как, скорость, объем и качество обслуживания путем организации фирменного технического сервиса в виде системы. Так как структура, месторасположения сервисных центров по регионам, количество передвижных мастерских и их радиус обслуживания и другие параметры выбраны априорно и научно необоснованны. Исходя из этого, одной из важнейших задач является выполнение комплексных научно исследовательских работ, направленных на создание и совершенствование структуры региональных фирменных сервисных центров для современных сельхозмашин.

Исследования данной диссертации способствуют решению проблемы повышения степени использования сельхозмашин, предусмотренной в Указах Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики

[1] www.unitech-mo.ru/upload/.../30ee0c215ac406830542a0e3ec6dbf71.pdf

Узбекистан», №УП-4857 от 17 ноября 2016 года «О мерах по созданию деятельности акционерного общества Узагротехпромхолдинг» и Постановлению Кабинета Министров Республики Узбекистан № 126 от 2 мая 2012 года «О дополнительных мерах по повышению эффективности поставки сельскохозяйственной техники и их сервисного обслуживания в регионах республики», а также в других нормативно-правовых документах по этой деятельности.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики. Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетным направлением развития науки и технологий республики II «Энергетика, энергия и ресурсосбережение».

Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации[2]. Комплексные научные исследования по совершенствованию системы ФТС сельскохозяйственной техники проводятся в ведущих научных центрах и высших образовательных учреждениях мира, в том числе, Cornell University, Harvard University, University of Wisconsin-Madison, Texas A & M University (США), The Institute of agricultural engineering (Великобритания), University of Hohenheim, University of Göttingen (Германия), University Bologna, Institute for agricultural mechanization (Италия), Department of Agricultural Engineering Bayero University (Нигерия), Всероссийским научно-исследовательским институтом эксплуатации машинно-тракторного парка и технологии ремонта, Южно-Уральским государственным аграрным университетом (Российская Федерация), Беларусской национальной академией механизации сельского хозяйства (Беларусь), Харьковским национальным техническим университетом сельского хозяйства (Украина), а также Андижанским и Самаркандским сельскохозяйственными институтами, Ташкентским институтом инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства, Научно-исследовательским институтом механизации и электрификации сельского хозяйства (Узбекистан).

В исследованиях зарубежных научных учреждений получены следующие научные результаты по совершенствованию системы регионального фирменного технического сервиса сложных сельскохозяйственных машин: Cornell University и University of Wisconsin-Madison (США) обоснованы рациональная форма организации ФТС – дилерская система, полная ответственность машиностроительных предприятий за работоспособность машин и виды услуг дилерских пунктов; The Institute of agricultural engineering (Великобритания) предложено развитие сервисных предприятий путем введения дополнительных инвеститции из частного сектора; Всероссийским научно-исследовательским институтом эксплуатации машинно-тракторного парка и технологии ремонта предложено организовать в регионах России

[2]Обзор зарубежных научных исследований по теме диссертации осуществлялся на основе: http://www.greatplainsag.com/ru /354/vertical-tillage-fall; https://www.uni-hohenheim. de/insti-tution/institut-fuer-agrartechnik: http://study.com/ agriculture_schoobls.html; http:// www.agr. unizg.hr/en/article/337/department_of_ agricultural_engineering; https:// en.wikipedia. org/wiki/ Texas_A%26M_University; https://www.tamu.edu/; http://english.cau.edu.cn/col/col5408/ index.html и других источниках.

«Универсальные дилерские-восстановительные центры»; Харьковским национальным техническим университетом сельского хозяйства (Украина) выполнены исследования по организации системы ФТС сельскохозяйственным машинам.

В мире ведутся исследования по приоритетным направлениям совершенствования системы фирменного технического сервиса, в том числе по следующим темам: организация фирменного технического сервиса с целью сохранения надежности и работоспособности сложных сельскохозяйственных машин; обоснование места расположения сервисных предприятий или пунктов по регионам республики исходя из количества машин; создание рациональной модели процессов технического сервиса и ремонта дилерскими предприятиями; разработка научных вопросов по технологии обслуживания сельскохозяйственных машин, работающих в различных полевых условиях.

Степень изученности проблемы. Совершенствование процессов системы оказания ФТС современным сельхозмашинам осуществлены Brian Sims, Alexandra Röttger, Saidi Mkomwa (Италия), Shtaltovna Anastasiya Hornidge, Anna-Katharina Mollinga, P. Peter (Германия), Robert Bujaczek, Kazimierz Sławiński, Andrzej Grieger (Польша), Achim Dobermann, Rebecca Nelson (США), Abubakar M.S., Zakari M.D., Shittu S.K., Attanda M. L. (Нигерия), Żaneta Staszak, Tatiana Buchwald, Duane Griffith, Edmund Lorencowicz (Польша), В.И. Жуленков, А.С. Лапин, В.М. Михлин, Н.В. Заборин, И.Г. Совин, А.В. Горетый, Л.И. Кушнарев, П.А. Андреев, А.Э. Северный, В.И. Черноиванов, В.Варнаков, В.Стрельцов, В.Н.Попов, А.Макаров, П.В.Привалов, А.В.Федотов, Н.В.Даки, В.Столбченко, М.Юдин, В.Корнеев, В.Н.Ткаченко, Н. Антонова, В.И.Журбенко, Ю.М.Попов, В.П.Алферьев (Российская Федерация) и другими учеными. Ими исследованы задачи и функции основных исполнителей работ по фирменному техническому сервису дилеров.

В нашей республике Ш.Юлдашевым, Р.Матчановым, Т.Худайбердиевым, Ш.Шоабидовым, К.Шариповым, К.Нуриевым, А.Усмановым, И.Аширбековым и другими учеными выполнены научно-исследовательские работы по проблемам организации и планирования ремонтно-технических работ, совершенствования системы технического обслуживания и ремонта сельхозмашин. В их научных работах основное внимание уделялось организации и планированию ремонтно-технических работ, периодическому техническому обслуживанию и ремонту (текуший и капитальный) сельхозмашин, а также восстановлению изношенных деталей.

Однако в научных исследованиях зарубежных и отечественных ученых не учтены вопросы вероятности возникновения на машинах (машинно-тракторных агрегатах), выполняющих определенные агротехнические операции случайных неиспраностей и их устранения. Не изучен процесс оказания услуг фирменного технического сервиса в виде единой системы. Теоретически не исследованы параметры и показатели (например, рациональное месторасположение регионального дилерского пункта, состав материально – технической базы,

быстрота и качество обслуживания), определяющие эффективность деятельности дилера. Недостаточная изученность научно-практических задач по совершенствованию системы регионального фирменного технического сервиса сложных сельскохозяйственных машин указывает на актуальность выполнения исследований в этом направлении.

Связь темы диссертации с научно исследовательскими работами научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация. Данная работа выполнена в рамках фундаментального проекта КХ–4Ф–07 «Разработка теоретических основ создания системы фирменного технического сервиса современных сельскохозяйственных машин» (2007-2011 годы).

Целью исследования является разработка и внедрение в практику научных решений по совершенствованию структур системы регионального фирменного технического сервиса современных сельскохозяйственных машин.

Задачи исследований:

разработка обобщенной структуры системы фирменного технического сервиса в сельском хозяйстве Узбекистана;

обоснование показателей векторов системы и управления ресурсов «Фирма-исполнитель-потребитель»;

разработка вероятностно-математических моделей и обоснование параметров передвижной мастерской сервисного центра;

обоснование параметров и показателей нового пункта фирменного технического сервиса;

определение и оценка статистических параметров фирменного технического сервиса, оказанным агрегатам;

совершенствование системы и структуры регионального и обобщенного фирменного технического сервиса в сельском хозяйстве Узбекистана.

Объекты исследования – сложные сельскохозяйственные машины и возникающие в них неисправности, система фирменного технического сервиса, сервисные центры, передвижные мастерские и процессы фирменного технического сервиса, выполняемые этими субъектами.

Предмет исследования – теоретическо-практические принципы повышения эффективности региональной и обобщенной систем фирменного технического сервиса в Узбекистане, математические и статистические модели, входящий в систему и выходящий из неё поток требований, закономерности совершенствования структуры системы фирменного технического сервиса.

Методы исследования. В процессе исследования применены основные методы теории вероятностей и математической статистики, теории массового обслуживания, системного анализа и математического моделирования.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

разработаны научные решения проблемы совершенствования региональной система фирменного технического сервиса сложных сельскохозяйственных машин путем размещения новых пунктов фирменного технического сервиса с радиусом обслуживания 36-40 км;

обоснованы технические, технологические и экономические основы управления векторов системы «Фирма – исполнитель – потребитель», обеспечивающие повышения её эффективности;

обоснованы стационарность и ординарность потоков требований, возникающих в случайные моменты рабочего процесса пахотных и посевных агрегатов, зерноуборочных комбайнов, изменения таких требований по экспоненциальному и нормальному распределениям, влияющих на такие параметры, как загрузка и интенсивность обслуживания передвижной мастерской;

получены аналитические зависимости определения численных значений таких параметров фирменного технического сервиса, как математическое ожидание неисправностей за единицу времени, продолжительность обслуживания одной неисправности передвижной мастерской, коэффициент рациональной загрузки передвижной мастерской в процессе оказания услуг неисправным машинам, длина очереди неисправных машин на поле, среднее время ожидания обслуживания;

определены рациональные значения выходящего из системы потока требований, служащего как основное критерие эффективности предложенных пунктов фирменного технического сервиса.

Практические результаты исследования: разработаны в разрезе областей рациональные структуры региональной системы фирменного технического сервиса с повышенным объёмом и скоростью и низкой стоимостью обслуживания;

обоснованы используемые в организации в регионах новых пунктов фирменного технического обслуживания факторы – месторасположения пунктов, материально-техническая база, радиусы обслуживания и экономические показатели.

Достоверность результатов исследования подтверждается проведением теоретических исследований на основе методов системного анализа, и массового обслуживания, использованием в прикладных исследованиях стандартизированных способов хронометража, обработкой множеств случайных чисел по неисправностям и восстановлениям машин методами теории вероятностей и математической статистики, адекватностью результатов теоретических и экспериментальных исследований, а также признанием эффективности результатов выполненной работы вышестоящими компетентными ведомствами.

Научная и практическая значимость результатов исследования.

Созданные теоретические возможности оптимизации структур и параметров обобщенной и региональной систем фирменного технического сервиса путем использования полученных математических и статистических моделей определяют научную значимость исследования.

Разработанные рекомендации по организации мероприятий оказания машинам услуг фирменного технического сервиса на регионально – структурной основе в разрезе областей республики, резкое снижение времени и стоимости устранения неисправностей машин за счет создания в

отдаленных от регионального Сервисного центра районах пунктов фирменного технического сервиса являются практически значимыми результатами исследовния.

Внедрение результатов исследования. На основании полученных результатов по совершенствованию региональной системы фирменного технического сервиса современных сельскохозяйственных машин:

научные результаты по организации ФТС сельскохозяйственных машин на регионально-структурной основе в разрезе областей Республики внедрены в ассоциацию «Узагромашсервис» (ныне АО «Узагросервис») (справка №02/12-2016 от 12 сентября 2016 года). Путем организации в отдаленных от Сервисных центров районах новых пунктов фирменного технического сервиса создано условие для сокращения в 2,6 раза время восстановления неисправных машин;

внедрены в практику АО «Узагросервис», Наманганского и Бухарского Сервисных центров СП «Узкейссервис» системы АО «Узагротехсаноат-холдинг» научно обоснованные параметры пункта ФТС в районных машино-тракторных парках, расположенных в далеке от областных сервисных центров (справка 02/23-410 от 31 июля 2017 года Минстерства сельского и водного хозяйства Республики Узбекистан). За счет проведенных исследований среднее время обслуживания одного комбайна снижено на 2,57 часов или 62%;

полученные аналитические зависимости использованы в научно-прикладном проекте КА-3-014 «Исследование агрегатируемости, агротехнических показателей и обоснование параметров широкозахватных ресурсосберегающих сельскохозяйственных машин, монтируемых на единую универсальную раму высокоманевренного хлопководческого трактора с передним ведущим мостом» для расчета вероятно-статистических характеристик глубины посева, ширины средних и смежных рядков, а также защитных зон, глубины обработки, степени уничтожения сорняков и крошения почвы после прохождения агрегата (справка от 15 февраля 2016 года №ФТК-03-13/160 Комитета координации развития науки и технологии Республики Узбекистан). Использование аналитических зависимостей дало возможность проверки правильности выбранных конструктивных и технологических параметров сельскохозяйственных агрегатов.

Апробация результатов исследования. Результаты исследований обсуждены на 5 международных и 9 республиканских научно-практических конференциях.

Опубликованность результатов исследования. По теме диссертации опубликовано 30 научных работ, в том числе 2 монографии и 14 статей в рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Республики Узбекистан научных журналах, в том числе, 12 в отечественных и 2 в зарубежных журналах.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, семи глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет 194 страницы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обоснованы актуальность и востребованность проведенного исследования, сформулированы цель и задачи, определены объекты и предмет исследования, показано соответствие темы приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, изложены научная новизна и практические результаты исследования, обоснована достоверность полученных результатов, раскрыта их научная и практическая значимость, приведены сведения по внедрению результатов исследования в практику, апробации результатов работы, опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации - **«Состояние вопроса и задачи исследования»** выполнен анализ исследований по системе оказывания ФТС техническим средствам в сельском хозяйстве зарубежных государств и Узбекистана, обоснованию параметров и эффективности такой системы.

В сельском хозяйстве Узбекистана система оказания ФТС в определенной степени сформирована. Обоснованы функции и задачи потребителей и исполнителей ФТС. Они функционируют в рамках региональных границ. Но эффективность такой системы остаётся низкой.

Научно-практические вопросы оказания ФТС сложным сельскохозяйственным машинам изучены рядом зарубежных ученых и специалистов.

Несмотря на это, теоретико-прикладные вопросы по совершенствованию региональной системы оказания фирменного технического сервиса современным сельскохозяйственным машинам, как за рубежом, так и в Узбекистане в достаточной степени не исследованы.

Во второй главе диссертации - **«Разработка структуры системы «фирма-исполнитель-потребитель», составление математической модели передвижной мастерской сервисного центра»** разработаны структурная схема функционирования системы «Фирма-исполнитель-потребитель», модель устранения неисправностей исполнителями ФТС, математическая модель общего среднего времени затраченного передвижной мастерской для устранения одной неисправности одной машины, коэффициент загрузки мастерской и его частные случаи.

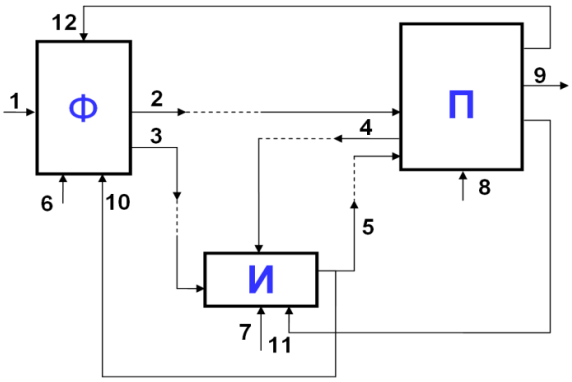


Рис.1. Структурная схема системы функционирования «Фирма – исполнитель –потребитель»

На рис.1 изображена структурная схема функционирования системы «Фирма – исполнитель – потребитель». Здесь 1-вектор: потребность потребителя на вид, количество и качество новой техники; 2-вектор: оценочные показатели новой техники, установленные в процессах государственных испытаний; 3-вектор: показатели эффективности ремонтно-технологического оборудования; 4-вектор: параметры, выражающие

состояние техники потребителя, ремонтный фонд; 5-вектор: качественные показатели техники после ремонта и технического обслуживания; 6-вектор: параметры управления качества производства новой техники; 7-вектор: параметры управления качества комплексных работ по ремонту и техническому обслуживанию технических средств; 8-вектор: параметры управления качества выполнения механизированных работ; 9-вектор: экономические показатели потребителя; 10, 11 и 12-векторы: векторы обратной связи системы.

На рис.2 изображена модель устранения неисправностей исполнителями ФТС, в том числе передвижной мастерской сервисного центра.

Общее среднее время $\bar{t}_y$, затраченное передвижной мастерской для устранения одной неисправности определяются следующей зависимостью

$$\bar{t}_y = \bar{t}_T + \frac{2\bar{L}}{\bar{V}_y} + \bar{t}_e + \bar{t}_н, \qquad (1)$$

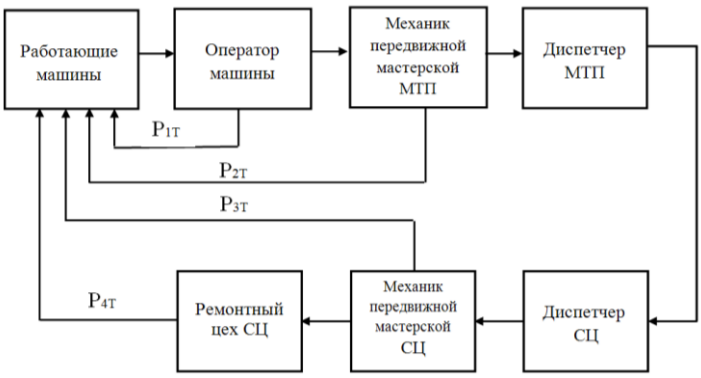


Рис.2. Модель устранения неисправностей исполнителями ФТС

где $\bar{t}_T$ – среднее время, затраченное на поступление требований оператора машины диспетчеру сервисного центра с момента её поломки, час; $\bar{L}$ – средный путь, пройденный передвижной мастерской сервисного центра в одну сторону км; $\bar{t}_e$ – среднее время, затраченное механиком передвижной мастерской на пребывание до места стоянки агрегата, час; $\bar{t}_н$ – среднее время, затраченное механиком передвижной мастерской на устранения неисправности, час; $\bar{V}_y$ – средная скорость передвижной мастерской туда и обратно, км/час; $\bar{t}_ж$ – среднее время, затраченное передвижной мастерской на подготовку для отправления к месту нахождения неисправнной техники и пребывания до центра района, час.

Пользуясь моделью (1) на основе ограничений ($\bar{T}_y$, $\bar{\tau}$, T_y), наложенных на время $\bar{t}_y$ получены выражения для определения рациональных радиусов ($\bar{R}_П = \bar{L}$) обслуживания мастерской:

$$\bar{t}_y \le \bar{T}_y \Rightarrow \bar{R}_П = \bar{L} \le 0{,}5\bar{V}_y\left[\bar{T}_y - \left(\bar{t}_T + \bar{t}_e + \bar{t}_н\right)\right];$$
$$\bar{t}_y \le [T_y] \Rightarrow \bar{R}_П = \bar{L} \le 0{,}5\bar{V}_y\left\{[T_y] - \left(\bar{t}_T + \bar{t}_e + \bar{t}_н\right)\right\};$$
$$\bar{t}_y < \bar{\tau} \Rightarrow \bar{R}_П = \bar{L} < 0{,}5\bar{V}_y\left[\bar{\tau} - \left(\bar{t}_T + \bar{t}_e + \bar{t}_н\right)\right];$$
$$\bar{\tau} - \left(\bar{t}_T + \bar{t}_e + \bar{t}_н\right) > 0 \Rightarrow \bar{t}_н < \bar{\tau} - \left(\bar{t}_T + \bar{t}_e\right), \qquad (2)$$

где $\bar{T}_y$ – рациональное значение общего среднего времени, затраченного на устранение одной неисправности в одной машине, час;

$\bar{\tau}$ – математическое ожидание времени между двумя неисправностями, возникшими в машинах, час;

$[T_y]$ – наибольшее значение времени допускаемого на устранение одной неисправности в одной машине, час.

Коэффициент загрузки передвижной мастерской:

$$\psi = \lambda / \mu, \tag{3}$$

где $\lambda = n(t)/T_1 (отказ/час)$ – число неисправностей $n(t)$, возникших в машинах за единицу времени T_1;

$\mu = 1/\bar{t}_y (ремонт/час)$ – средная интенсивность обслуживания или количества оказанных за единицу времени услуг.

Очередь для исправления и частные случаи, выражающие соотношение между количеством мастерских:

$$\psi < 1 \quad \text{или} \quad \lambda < \mu:$$

загруженность передвижной мастерской меньше 1 (100 %) – мастерская быстро освобождается от обслуживания одной неисправности и приступает к исправлению стоящей в очереди второй неисправной машины;

$$\psi = 1 \quad \text{или} \quad \lambda = \mu:$$

передвижная мастерская загружена 100 % – занято обслуживанием одной неисправности в одной машине, остальные машины стоят в очереди для устранения неисправности;

$$\psi > 1 \quad \text{или} \quad \lambda > \mu:$$

число машин, стоящих в очереди для исправления велико – для удовлетворения такого потока требований потребуется дополнительная мастерская;

$$T_x = \frac{\psi^2}{2\lambda(1-\psi)}(1+\nu_{t_y}^2): \tag{4}$$

среднее время простоя одной неисправной машины, ожидающей оказания обслуживания передвижной мастерской;

$$M_H = \frac{\psi^2}{2(1-\psi)}(1+\nu_{t_y}^2): \tag{5}$$

среднее число неисправных машин на поле, ожидающих обслуживания (ν_{t_y} – коэффициент вариации затраченного общего времени для устранения одной неисправности в одной машине).

Для расчета числовых значений параметров системы ФТС по полученным в данной главе математическим моделям необходимо определит статистические параметры потоков требований, возникающих на машинах и удовлетворенных сервисным центром.

В третьей главе диссертации - **«Обоснование статистических параметров фирменного технического сервиса, оказанного пахотным агрегатам»** приведены результаты проведенных исследований по определению и обоснованию статистических параметров потока требований возникщих в пахотных агрегатах и устраненных передвижными мастерскими.

В сезонах зяблевой пахоты проводились хронометрические исследования сервисных обслуживаний по устранению неисправностей пахотных агрегатов десятью передвижными мастерскими.

На гистограмме (рис.3) приведены трехгодичные обобщенные

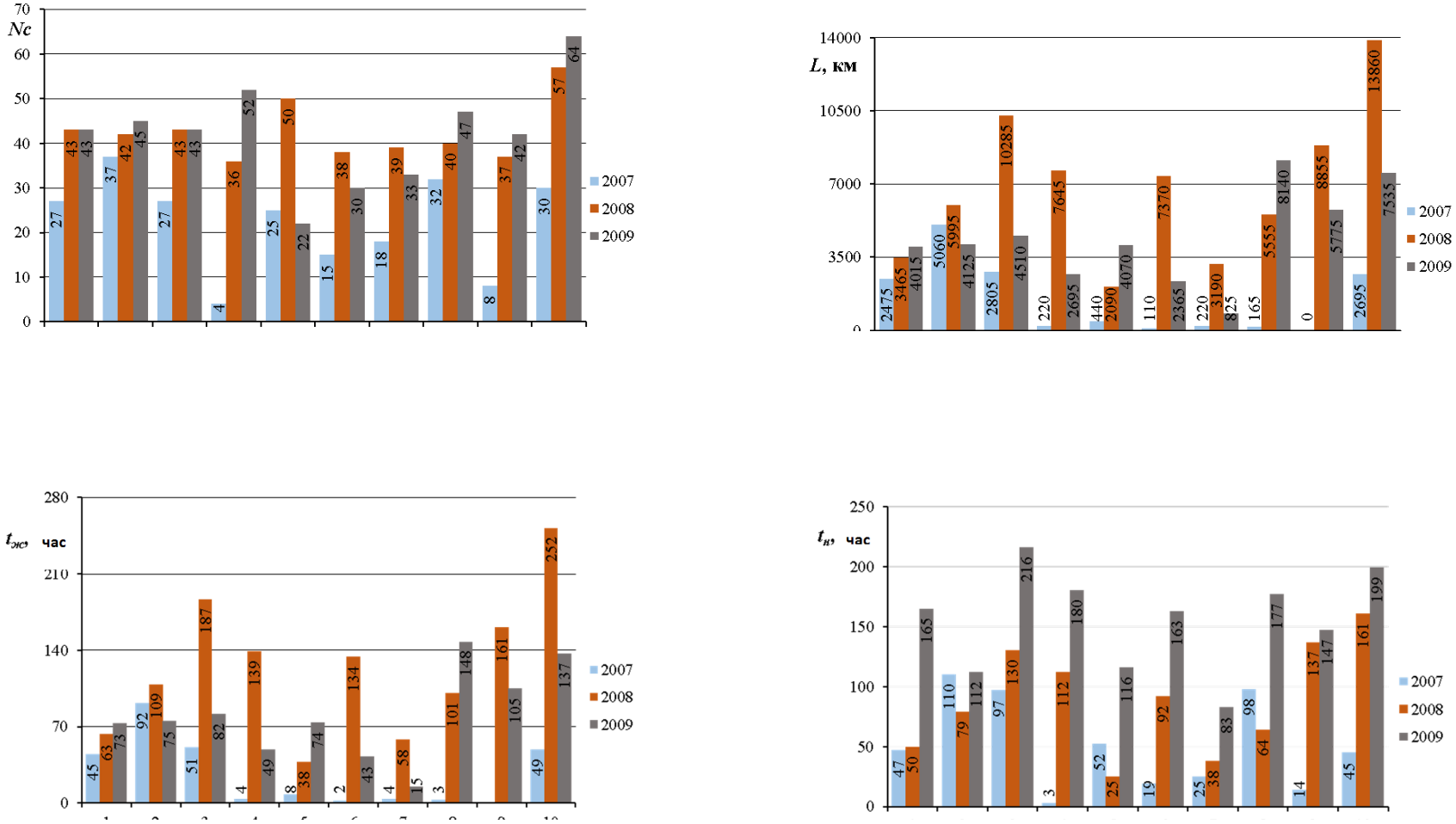
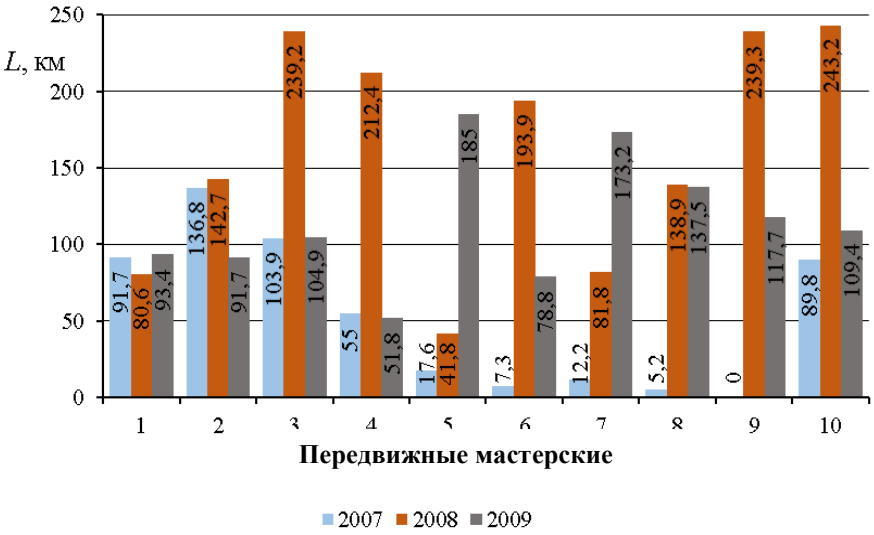
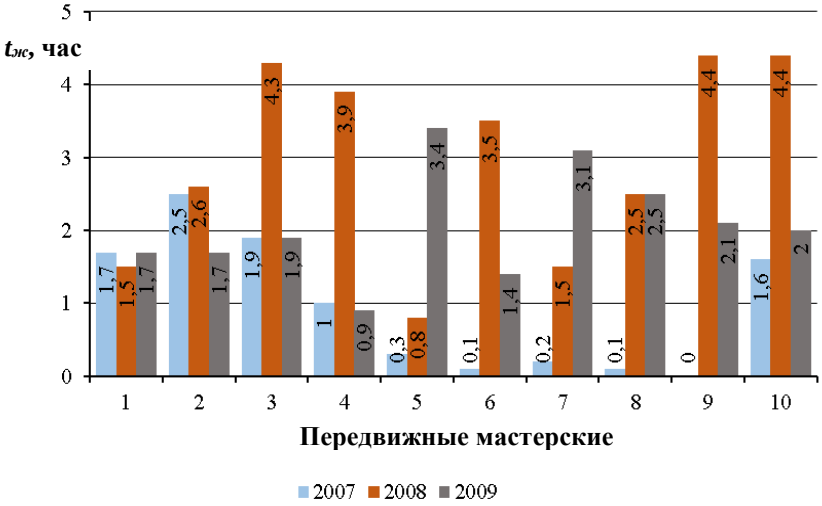


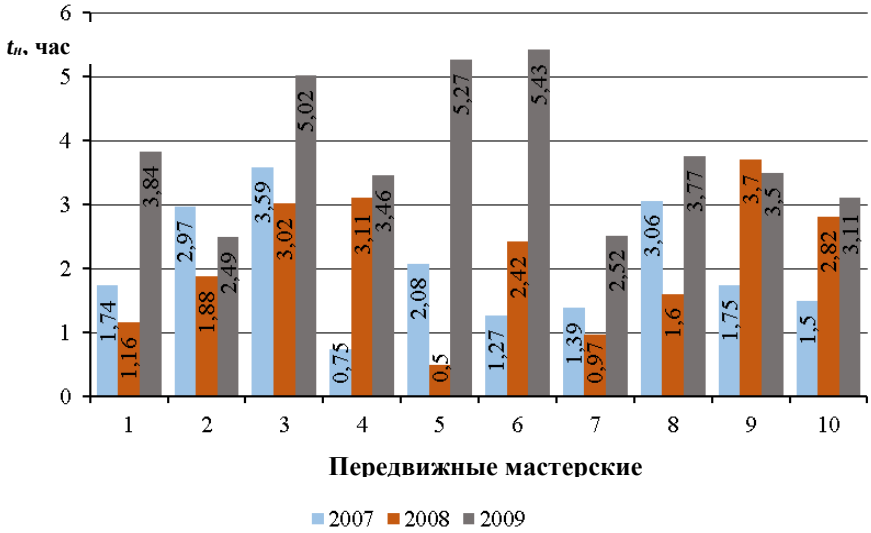
Рис. 3. Гистограммы обобщенных показателей ФТС, оказанного передвижными мастерскими услуг колесным пахотным тракторам в 2007-2009 годы с посещением сервисного центра



***а*) путь, пройденный для устранения одной неисправности, км**



***б*) время, затраченное для прохождения пути, час**



***в*) время, затраченное для устранения неисправностей, час**

Рис.4. Гистограммы показателей ФТС, оказанного передвижными мастерскими услуг пахотным агрегатам с посещением сервисного центра

показатели работ по устранению передвижными мастерскими неисправностей пахотных агрегатов методом посещения сервисного центра.

Пользуясь гистограммами рассчитаем показатели устранения одной неисправности (рис. 4). Здесь 91,7=2475:27; 1,7 =45:27; 1,74=47:27 и т.д.

Из гистограмм по рис. 4 видно, что 1) с целью устранения одной неисправности, возникщей в пахотных агрегатах передвижные мастерские от областных сервисных центров до места отказа пахотного агрегата прошли путь длиной в среднем 109,2 км; 2) для прохождения этого пути затрачено в среднем 1,99 часа или средняя скорость передвижных мастерских составила 54,87 км/час; 3) для устранения одной неисправности агрегата механиком передвижной мастерской затрачено в среднем 2,6 часов времени.

Статистические характеристики неисправностей пахотных агрегатов, состоящих из трактора Магнум 8940 и плуга марки М-165 фирмы «Квернеланд»: математическое ожидание потока требований, соответствующий на один пахотный агрегат в одном сезоне – $\overline{K}$=3,5 *треб./сезон*; среднеквадратическое отклонение – $s_к$=1,24 *треб/сезон*; коэффициент вариации – $v_к$=34,9 %; нижнее $K_П$ и верхнее $K_Ю$ пределы математического ожидания: $K_П$ = 3,048 *треб./сезон*; $K_Ю$=4,0 *треб./сезон*.

Построены и проанализированы графики дифференциальной $f(K_j)$ и интегральной $F(K_j)$ функций распределения числа требований.

В четвертой главе диссертации – «**Обоснование статистических параметров фирменного технического сервиса оказанного пневматическим посевным агрегатам»** определены виды и состав неисправностей, возникщих в посевных агрегатах, возникщих в них потока требований и удовлетворения этих требований, а также процессов сервиса, оказанного агрегатам.

В посевном сезоне (28 дней) хлопчатника в 194 посевных агрегатах, состоящих из трактора Магнум 8940 и пневматической сеялки Кейс-1200, возникли 547 неисправностей. Из них 264 (48,2%) устранены силами операторов и инженеров МТП, так как оказались относительно простыми. Для устранения 283 (51,8%) сложных неисправностей, возникщих в передачах посевной системы (107), электрических приборах, компьютере и других электронных устройствах (21), кондиционере (10), узлах и деталях систем смазки и охлаждения двигателя (125), механизмах (шины, цапфы, шаровые пальцы) ходовой системы агрегата (20) поданы заявки в сервисный центр.

В результате статистических исследований потоков требований, отправленных в сервисный центр, обоснованны следующие параметры: среднее расстояние пути, пройденного передвижными мастерскими от сервисного центра до места стоянки неисправной техники $\overline{L}_y = 116{,}4$ км; средная скорость движения мастерских от сервисного центра до места стоянки неисправной техники $\overline{V}_y = 77{,}6$ км/час; средная продолжительность времени механика передвижной мастерской, затраченного для устранения

одной неисправности агрегатов $\overline{T}_y = 5$ час; количество агрегатов, соответствующих 283 неисправностям: 283·194/547=101 штук; количество сложных отказов соответствующих на один агрегат: 283/101 или $\overline{K} = 2{,}80$ *треб./сезон*.

Параметры ФТС, оказанной посевным агрегатам в период сезонов: - математическое ожидание периодического технического сервиса, оказанного на один посевной агрегат -$\overline{C}$=1,049 *сервис/сезон*; среднеквадратическое отклонение - S_c=0,568 *сервис/сезон*; коэффициент вариации - V_c= 0,541 (54,1%);

- математическое ожидание числа сложных ремонтов, приходящихся на один посевной агрегат - $\overline{T} = 2{,}2$ ремонт/*сезон*; среднеквадратическое отклонение - $S_T = 0{,}685$ *ремонт/сезон*; коэффициент вариации - $\nu_T = 0{,}311$ (31,1%); нижнее $T_П$ и верхнее $T_Ю$ предельные значения математического ожидания числа ремонтов: $T_П$=1,98 *ремонт/сезон*, $T_Ю$=2,4 *ремонт/сезон*; построены и проанализированы графики дифференциальной $f(T_j)$ и интегральной $F(T_j)$ функций распределения числа ремонтов.

В пятой главе диссертации - «**Обоснование статистических параметров фирменного технического сервиса зерноуборочных комбайнов «Кейс»**» в результате статистического исследования потоков требований, поступивщих от районных МТП в областной сервисный центр по устранению неисправностей, возникщих на 109 зерноуборочных комбайнах «Кейс» Наманганской области, обоснованы следующие параметры: $\overline{L}_y = 79$ км; $\overline{V}_y = 55$ км/час; $\overline{T}_y = 2{,}08$ час.

- количество сложных отказов, приходящихся на один комбайн в одном сезоне уборки зерна $\overline{K} = 5{,}38$ *треб./сезон*; значения статистических параметров, доказывающих экспоненциальный закон распределения потока требований: $\overline{K}$=5,38 (математическое ожидание) S_k = 5,56 (среднеквадратическое отклонение); ν_k=1,033≈1,0 (коэффициент вариации); критерий К.Пирсона $\chi^2_{ж}$=15,82< $\chi^2_{0.999}$ (5)=20,5; нижнее $К_п$ и верхнее $К_ю$ предельные значения математического ожидания потока требований: $К_ю$=6,34 *треб./сезон*, $К_п$=4,62 *треб./сезон*;

- интенсивность (плотность) потока требований или интенсивность сложных отказов одного комбайна в течение одного сезона или единный параметр экспоненциального закона $\overline{\lambda}$=1/$\overline{K}$=0,186 *треб./сезон* (на один сложный отказ одного комбайна соответствует 0,186 сезон);

- аналитическая зависимость (дифференциальная функция потока требований), выражающая плотность распределения потока требований K_j (непрерывной случайной величины) $f(\kappa_j) = 0{,}186\ e^{-0{,}186 K_j}$;

- интегральная функция потоков требований или вероятность возникновения требований в пределах K_j : $F(\kappa_j)$ =1- $e^{-0{,}186 K_j}$;

- плотность среднего числа требований поступающих в сервисный центр

в течение сезона $\bar{\lambda} K_j$ =0,186K_j;

- вероятность безотказной работы зерноуборочных комбайнов в течение сезона

$$P_t(K_j) = e^{-\bar{\lambda} K_j} = e^{-0,186 K_j}$$

(при K_j=0, т.е. при не поступлении ни одного заказа в сервисный центр справедлива вероятность $P_t(0)$ =1).

Числовые значения параметров ФТС, оказанных зерноуборочным комбайнам «Кейс»:

- математическое ожидание технического сервиса на один комбайн в одном уборочном сезоне - $\bar{C} = 4$ *сервис/сезон*, среднеквадратическое отклонение - $S_c = 2$ *сервис/сезон* и коэффициент вариации - $\nu_c = 0,5(50\%)$;

- математическое ожидание сложных ремонтов, приходящихся на один зерноуборочный комбайн - $\bar{T} = 2,86$ *ремонт/сезон*; среднеквадратическое отклонение - $S_T = 1,37$ *ремонт/сезон*; коэффициент вариации - $\nu_T = 0,479$ (47,9%); нижнее $T_П$ и верхнее $T_Ю$ предельные границы математического ожидания числа ремонтов: $T_П$=2,42 *ремонт/сезон*, $T_Ю$=3,3 *ремонт/сезон*; значения “хи” квадрата, доказывающие с вероятностью 95% изменения числа ремонтов зерноуборочных комбайнов по нормалному закону: $\chi^2_ж = 0,962 < \chi^2_{кр} = 3,84$;

- построены и проанализированы графики дифференциальной $f(T_j)$ и интегральной $F(T_j)$ функций распределения числа ремонтов.

В шестой главе диссертации - **«Основы совершенствования системы регионального фирменного технического сервиса в селськом хозяйстве»** получены следующие результаты. Обоснована необходимость организации нового пункта фирменного технического сервиса (ПФТС) в зоне МТП Папского района Наманганской области. Его радиус обслуживания при условии $\bar{t}_y = \tau = 2,2$ *час* составляет $R_П = \bar{L} < 0,5 \cdot 55\,[2,2 - (0,17 + 0,49 + 0,88)]$ или $R_П = \bar{L} < 36$ км.

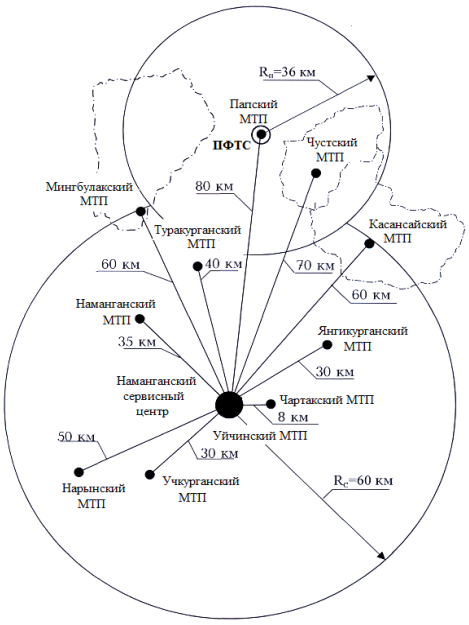


Рис.5. Схема взаимного расположения Наманганского сервисного центра и Папского ПФТС

С инженерно-экономической позиции обоснованы состав и количество ремонтно-обслуживающих объектов нового ПФТС. За счет организации этого пункта усовершенствована структура регионального ФТС (рис.5).

Показатели эффективности ПФТС: количество ремонтов с посещением снижено на 54 % (в СЦ 74 %, в ПФТС 20 %); общее среднее время на

устранение одного отказа в одном комбайне сокращено на 2,57 час (таблица).

Экономическая эффективность ПФТС: 112400 сум (по курсу Центробанка за 2015 год 1 доллар США 2809,98 сумов) за счет устранения неисправностей одного комбайна методом без посещения; съекономлено 112400 сум за 1 периодическое ТО; полученная прибыль за счет уменьшения затрат времени на 2,57 час для устранения одной неисправности одного комбайна 37076 тыс.сум.

Параметры пункта фирменного технического сервиса

Т/р	Параметры	Единица	СЦ	**ПФТС**
1.	Радиус обслуживания	км	8–80	**36**
2.	Средная интенсивность обслуживания одной неисправности в одном комбайне	ремонт/ час	0,241	**0,636 (+0,395)**
3.	Степень загрузки передвижной мастерской при обслуживании	%	124	**47,1 (-76,9)**
4.	Среднее время простоя одного неисправного комбайна в ожидании исправления	час	2,54	**0,907 (-1,663)**
5.	Общее среднее время, затраченное на устранение одной неисправности в одном комбайне	час	4,14	**1,57**
6.	Сокрашение затрат времени на устранение одной неисправности в одном комбайне	час	**2,57**	

В седьмой главе диссертации - **«Усовершенствование структуры системы ФТС в сельском хозяйстве Узбекистана»** с целью совершенствования структуры системы ФТС предложено организовать новые ПФТС в регионах республики в следующем порядке:

Республика Каракалпакстан: в районах Беруний, Канликул и Караузак; Бухарская область: в районах Шафиркан и Каракул; Наманганская область: в районе Пап; Сурхандаринская область: в районе Денау; районам Байсун, Бандихан и Кумкурган прикрепить по одной передвижной мастерской; Андижанская область: в районе Джалалкудук; Джиззахская область: в районе Замын; Навоинская область: в районе Тамди; Самаркандская область: в районе Нарпай; Сырьдаринская область: в районе Сардаба отдельно прикрепить передвижную мастерскую; Ташкентская область: в район Бекабад отдельно прикрепить передвижную мастерскую; Ферганская область: в районе Ташлак; в район Бешарык отдельно прикрепить передвижную мастерскую; Кашкадарьинская область: в районах Шахрисабз и Гузар; в район Мубарак отдельно прикрепить передвижную мастерскую; Харезмская область: в районе Багат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основе результатов проведенных исследований по докторской диссертации на тему «Совершенствование региональной системы фирменного технического сервиса современным сельскохозяйственным машинам» представлены следующие выводы:

1. Обеспечение работоспособности сложных технических средств в течение всего эксплуатационного периода – это комплексная проблема, не имеющая однозначного решения как в теоретическом, так и в прикладном аспектах. Поэтому методологической основой поиска ее решения является системный подход, т.е. рассмотрение и изучение машинастроительной фирмы, исполнителя ФТС и потребителя ФТС, как звеньев единой системы «Фирма-исполнитель-потребитель». Однако ряд параметров несистемного ФТС, особенно быстрота и качество обслуживания неполностью отвечает требованиям потребителей (машинно–тракторные парки, фермерские хозяйства и другие владельцы техники). Потому что, место расположения сервисных центров, количество передвижных мастерских на их балансе, радиус обслуживания перевижных мастерских выбраны априорным методом и научно не обоснованы. Научно-практические вопросы по усовершенствованию системы регионального ФТС современных сельскохозяйственных машин и за рубежом и в Узбекистане в достаточной степени не исследованы. Следовательно, решение научной проблемы по систематизации и усовершенствованию системы ФТС современных сельскохозяйственных машин и научное обоснование ее параметров является актуальным.

2. Разработанные модели усовершенствования региональной системы ФТС современных сельскохозяйственных машин составили научные основы проблемы и позволили решить ее практические задачи. В результате исследования получены следующие научные результаты:

– разработаны теоретиеские пути усовершенствования региональной системы ФТС машин в сельском хозяйстве Узбекистана;

– созданы, математические и статистические модели общего и регионального ФТС сельскохозяйственной техники, они реализованы при решении конкретных практических задач;

– построена структура взаимосвязи элементов системы «фирма–дилер–фермер», разработаны научно обоснованные предложения по повышению эффективности элементов и системы в целом;

– разработаны математические модели, позволяющие аналитически выразить и рассчитать численные значения таких параметров ФТС, как число возникщих в машинах неисправностей за единицу времени (число требований, поступивщих в Сервисный центр за данный момент), средняя интенсивность обслуживания передвижной мастерской одной неисправности одной машины (число требований, обслуживанных в единицу времени), коэффициент загрузки (степень занятости) передвижной мастерской, среднее

количество неисправных машин на поле, среднее время ожидания обслуживания;

– обоснованы стационарность и ординарность потоков требований, возникающих в случайные моменты рабочих процессов пахотных и посевных агрегатов, зерноуборочных комбайнов, изменения таких требований по экспоненциальным и нормальным распределения.

3. За счет реализации моделей и полученных научных результатов созданы теоретические возможности обоснования структур и параметров общей и региональной систем ФТС в сельском хозяйстве республики и решены следующие прикладные задачи:

– разработанные практические рекомендации по организации оказания услуг ФТС машинам на регионально-структурной основе в разрезе областей республики, позволили в отдаленных от Сервисного центра районах создать новые ПФТС и сократить время ремонта неисправных машин в 2,5 раза;

– на новые ПФТС возложены задачи оказания услуг ФТС сложнным сельскохозяйственным машинам в районах, расположенных в своих регионах. Например, Берунийский ПФТС оказывает сервис машинам Берунийского, Элликкалинского и Турткульского районов, Канликульский ПФТС – Канликульского, Кунгиратского и Шуманайского районов, Караузякский ПФТС – Караузякского, Тахтакупырского, Чимбайского и Кегейлинского районов;

– рекомендовано выделение областными сервисными центрами передвижных мастерских для районов Сардоба, Байсун, Бандихан, Кумкурган, Бекабад, Бешарык и Муборек и их распологать в МТП этих районов, выделить склады для запасных частей и ремонтных материалов, а также организовать комнаты отдыха;

– вновь организованные ПФТС и передвижные мастерские обеспечивают повышение скорости, качества и объем оказания услуг ФТС.

4. За счет организации в пределах Папского районного МТП нового пункта ФТС усовершенствована структура региональной системы ФТС в сельском хозяйстве Наманганской области:

– ремонтно-обслуживающие объекты нового ПФТС как минимум должны состоять из офиса, сервисной автомашины, ремонтной мастерской, склада запасных частей, площадки временного хранения техники, механика, складчика и 3 рабочих;

– обоснованные параметры ПФТС с учетом условия отсутствия очереди для устранения отказов неисправных комбайнов следующие: радиус обслуживания $R_П = 36$ км (оказывает ФТС в районах Пап, Мингбулак и Чуст); средняя интенсивность обслуживания одной неисправности одного комбайна – 0,636 ремонт/час (Сервисным центром 0,241 ремонт/час); степень загрузки (занятости) сервисной автомашины ПФТС – 47,1 %; среднее время простоя одного неисправного комбайна в ожидании устранения отказа – 0,907 час или 54 минуты; величина сокращения среднего времени устранения одной неисправности в одном комбайне – 2,57 час;

– степень эффективности ПФТС оценена полученным потребителями

ФТС – Папским МТП и фермерским хозяйством эффектом. Величина съэкономленные Папским МТП средства при устранение одного отказа неисправного комбайна – 112400 сум, полученная фермерским хозяйством прибыль за счет продажи убранного комбайном зерна в течение сокращенного времени простоя равна - 37076000 сум (по ценам 2015 года);

- экономическая эффективность в сезоне пахоты в Шафирканском ПФТС составила 37082286 сум, а в посевном сезоне – 38058080 сум (по ценам 2015 года).

SCIENTIFIC COUNCIL TO AWARDING OF THE SCIENTIFIC DEGREES 14.07.2016.T.07.01 AT TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS

SCIENTIFIC-RESEARCH INSTITUTE OF MECHANIZATION AND ELECTRIFICATION OF AGRICULTURE AT THE TASHKENT INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL MECHANIZATION ENGINEERS

RUSTAMOV RAXMATALI MURADOVICH

ENHANCEMENT THE SYSTEM OF RENDERING THE REGIONAL CORPORATE TECHNICAL SERVICES TO UP-TO-DATE AGRICULTURAL MACHINES SCIENTIFIC AND TECHNICAL

05.07.02 – «Agricultural and land reclamation machines, operation, restoration and repair»

DISSERTATION ABSTRACT OF DOCTOR DISSERTATION (DSc) ON TECHNICAL SCIENCES

TASHKENT – 2017

The theme of the doctoral dissertation (DSc) was registered at the Supreme Attestation Commission under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan B2017.1.DSc/T60

The doctoral dissertation has been prepared Scientific-research institute of mechanization and electrification of agriculture at the Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers.

The abstract of the dissertation is posted in there languages (Uzbek, Russian and English (resume)) on the website www.tiiame.uz and on the webside of «ZioNet» Information and educational portal www.zionet.uz.

Scientific consultant	**Toshboltaev Makhamad Tojalievich** doctor of technical science, professor
Official opponents:	**Nuriyev Karim Katibovich** doctor of technical science, professor
	Sharipov Kongratbay Avezimbetovich doctor of technical science, professor
	Shoobidov Shoraxmat Askarovich doctor of technical science, professor
Leading organization:	**Association «Uzagroservis»**

The defense will take place on «17» January 2018 year at 14^{00} at the meeting of Scientific council No.DSc.27.06.2017.T.10.01 at Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers (Address: 100000, Tashkent city, str. Kari - Niyaziy. Tel./fax: (99871) 237-46-68, e-mail: tosh.timi@qxsv.uz)

The doctoral dissertation can be reviewed at the Information Resource Center of the Tashkent institute of irrigation and agricultural mechanization engineers (is registered number №3). Address: 1000000, Tashkent city, str. Kari - Niyaziy. Tel/ fax: (99871) 237-46-68.

Abstract of the dissertation sent out on «27» december 2017 y.
(mailing report №2 on « 30 » november 2017 y.).

B.S. Mirzaev
Chairman of the scientific council
awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences

A.K. Igamberdiev
Scientific secretary of scientific council
awarding scientific degrees,
doctor of philosophy

A.A. Axmetov
Chairman of the scientific seminar under
the scientific council awarding scientific degrees,
doctor of technical sciences

INTRODUCTION (annotation of doctoral dissertation)

Topicality and relevance of the theme of the dissertation. At present all over the world increase the volume and quality of the branded technical service tractor and agricultural machines their direct producer a company and machine-building enterprise is one of the important problems.

Big attention was spared after achieving independence Uzbekistan to provision farming facilities high-performance technical facility and increasing quality and volume of the branded technical service. Together with that, it is required increasing of the row of the factors of the branded technical service such as, velocity, volume and quality of service by way to organizations of the branded technical service in the manner of systems. Since structure, sites service centre on region, amount movable of the workshops and their radius of the service and the other parameters are chose a priori and scientifically ungrounded. Coming thereof, one of the most important problems is an execution complex scientifically exploratory work, directed on creation and improvement of the structure regional branded service centre for modern agricultural machines.

Relevance of the research to the priority areas of science and technology development of the republic. Given study is executed in accordance with priority direction of the development of the science and technology of the republic Uzbekistan II «Energetic, energy and resource-saving».

Review of international scientific researches on the topic of the dissertation.

Studies are In the world on priority directions of the improvement of the system of the branded technical service, including on the following subjects: organization of the branded technical service for the reason conservations of reliability and capacity to work of the complex agricultural machines; the motivation of the place of the location service enterprise or points on region of the republic coming from amount of the machines; creation to rational model of the processes of the technical service and repair dealer enterprise; the development of the scientific questions on technologies of the servicing the agricultural machines, working in different field condition.

Problem development status. The Improvement of the processes of the system of the rendering FTS modern agricultural machines are realized Brian Sims, Alexandra Röttger, Saidi Mkomwa (the Italy), Shtaltovna Anastasiya Hornidge, Anna-Katharina Mollinga, P. Peter (Germany), Robert Bujaczek, Kazimierz Sławiński, Andrzej Grieger (the Poland), Achim Dobermann, Rebecca Nelson (USA), Abubakar M.S., Zakari M.D., Shittu S.K., Attanda M. L. (Nigeria), Żaneta Staszak, Tatiana Buchwald, Duane Griffith, Edmund Lorencowicz (the Poland), P.A. Andreev, A.E. North, V.I. CHernoivanov, V.Varnakov, V.Strelicov, A.Makarov, P.V.Privalov (the Federation Of Russia) and the other scientists. They explored problems and functions of the main performers of the work on branded technical service dealer.

In our republic Sh.Yuldashev, R.Matchanov, T.Hudayberdiev, Sh. Shoabidov, K. Sharipov, K.Nuriev, A.Usmanov, I.Ashirbekov and the other scientists are

executed research work on problem of the organizations and planning repair-technical work, improvements of the system of the technical maintenance and repair agricultural machines.

However in scientific study foreign and domestic scientist not taken into accounted questions to probability of the origin on machine executing determined agro technical to operations casual disrepair and their removal. Unstudied process of the rendering the services of the branded technical service in the manner of united system. Theoretical not explored parameters and factors, defining efficiency to activity of the dealer. Insufficient studying scientific-practical problems on improvement of the system of the regional branded technical service of the complex agricultural machines points to urgency of the performing the studies in this direction.

Relevance of the dissertation research to the plans of scientific-research works. Given work is executed within the framework of fundamental project KH-4F-07 «Development theoretical base making the system branded technical service of the modern agricultural machines» (2007-2011).

The object of the research: complex agricultural machines and appearing in their faults, system FTS, service centers, mobile workshops and processes FTS, executed these subject.

Methods of the research: Theoretical-practical principles of increasing to efficiency regional and generalized systems FTS in Uzbekistan, mathematical and statistical models, log inning and outgoing from it flow of the requirements, regularities of the improvement of the structure of the system FTS.

The scientific novelty of the research concludes in following: it is designed scientific decisions of the problem of the improvement regional system branded technical service complex agricultural machines by accommodations of the new points of the branded technical service with radius of the service 36-40 km; they are motivated technical, technological and economic bases of management system vector «Company - a performer - a consumer», providing increasing to its efficiency; they are received analytical dependencies of the determination of the numerical importance's such parameter FTS, as population mean of the faults per unit time, length of the service to one faults of the mobile workshop, factor of the rational loading the mobile workshop in process of the rendering the services faulty machine, length queue faulty machines on field, average rotational latency service.

Practical results of the research: it is designed in cut of the areas rational structures regional system FTS with raised volume and velocity and low cost of the service; they are motivated used in organizations in region of the new points of the branded technical maintenance factors - a sites of the points, material and technical base, radiuses of the service and economic factors.

Authenticity of the obtained results: it is confirmed conduct the basic researches on base of the methods of the system analysis, and mass service, use in applied study of the standardized ways of the time study, processing ensemble casual number on fault and recovering the machines by methods theory of chances and mathematical statistics.

Scientific and practical value of the research results. Created theoretical possibilities to optimization of the structures and parameter generalized and regional systems FTS by use got mathematical and statistical models define scientific value of the study. Designed recommendations on organizations action rendering machine services FTS on regional - a structured points of the branded technical service are practically significant result research.

Implementation of the research results.

The scientific results are introduced on organizations FTS agricultural machines on regional-structured base in cut of the areas of the Republic are introduced in association «Uzagromashservis» (now JC «Uzagroservis») (the reference 02/12-2016 from 12 September 2016). The way to organizations in remote from Service centre region new points FTS is created condition for reduction in 2,6 times time of the recovering the faulty machines;

Approbation of the research results. The results of the studies are discussed on 5 international and 9 republican scientific-practical conferences.

Publication of the research results. 30 scientific works were published on subject of the thesis, including 2 monographs and 14 articles in recommended high attestation commission of the Republic of Uzbekistan scientific journals, including, 12 in domestic and 2 in foreign journals.

The volume and structure of the dissertation. Thesis consists of introduction, seven chapters, conclusions, list of the used literature and appendixes. volume of thesis consists of 194 pages

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (I часть; I part)

1. Тошболтаев М, Рустамов Р., Қобулов М. Қишлоқ хўжалигида ҳудудий фирмавий техник сервис системаси. – Тошкент: “Фан”, 2007. –Б. 81–87.

2. Тошболтаев М., Рустамов Р.М., Сейтимбетова З. Қишлоқ хўжалиги машиналарига фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимининг математик ва статистик моделлари. – Тошкент: “Фан”, 2011. – 156 б.

3. Тошболтаев М., Рустамов Р., Хайитов Т. Техникага эҳтиёж: мавжуд техника воситалари фермерга дала ишларини оптимал муддатларда ўтказиш имконини берадими? // “Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги”. Тошкент, 2004. -№4. – Б. 5. (05.00.00; № 8).

4. Тошболтаев М., Рустамов Р., Қобулов М. Разработка модели обобщенной структуры информационной системы технического сервиса в сельском хозяйстве // “Ўзбекистон аграр фани хабарномаси”. Тошкент, 2005. -№4(22). – Б. 72-75. (05.00.00; № 18).

5. Тошболтаев М., Рустамов Р.М., Кабулов М. “Кейс” комбайнларига ғалла ўрими мавсумлари давомида кўрсатилган фирмавий техник сервиснинг статистик параметрларини асослаш // “Ўзбекистон аграр фани хабарномаси”. – 2006. –№3(25). – Б. 83-88. (05.00.00; № 18).

6. Рустамов Р.М., Кабулов М. Носоз машиналарни тузатишда бир каналли ФТС тизими фаолият модели // “AGRO ILM”. – Тошкент, 2007. –№2. – Б.47-48. (05.00.00; № 3).

7. Тошболтаев М., Рустамов Р.М., Сейтимбетова З. Қишлоқ хўжалиги машиналарига ФТС кўрсатиш комплекс тизимини шакллантириш // “AGRO ILM”. – Тошкент, 2009. –№2. – Б.63-64. (05.00.00; № 3).

8. Рустамов Р.М., Сейтимбетова З. “Фирма–дилер–фермер” тизимини шакллантириш // “Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги”. – 2009. – № 11. – Б.24-25. (05.00.00; № 8).

9. Тошболтаев М., Рустамов Р.М., Сейтимбетова З. Ғалла комбайнларига кўп каналли фирмавий техник сервис кўрсатиш параметрларини аниқлаш // “Механика муаммолари”. – 2011. – №1. –Б.50-53. (05.00.00; № 6).

10. Тошболтаев М., Рустамов Р.М., Қабулов М., Сейтимбетова З. Ғалла комбайнларининг тўсатдан бузилишларини уларнинг тайёрлик коэффициентига таъсири // “ТошДТУ Хабарлари”. – Тошкент, 2012. –№3. – Б.97-101. (05.00.00; № 16).

11. Тошболтаев М., Рустамов Р.М., Сейтимбетова З. Ғалла комбайнларининг тайёрлик коэффициентини ҳисоблаш усули // “Механика муаммолари”. – 2012. – №2. –Б.83-86. (05.00.00; № 6).

12. Тошболтаев М., Рустамов Р.М., Сейтимбетова З. Машиналарга ФТС кўрсатиш сифати ва самарасининг математик моделлари // “AGRO ILM”. – Тошкент, 2012. –№1. – Б.61-63. (05.00.00; № 3).

13. Рустамов Р.М., Кабулов М. Замонавий қишлоқ хўжалик машинларига фирмавий техник сервис кўрсатиш пунктларига қўйиладиган талаблар // “AGRO ILM”. – Тошкент, 2012. –№2. – Б.74-75. (05.00.00; № 3).

14. Тошболтаев М., Рустамов Р.М., Қабулов М., Сейтимбетова З. Ғалла комбайнларининг бузилиш ва тузатилиш эҳтимолларини тадқиқ этиш // “AGRO ILM”. – Тошкент, 2012. –№3. – Б.72-74. (05.00.00; № 3).

15. Рустамов Р.М. Чигит экиш агрегатларида содир бўлган носозликлар ва уларни тузатиш кўрсаткичлари // “AGRO ILM”. – Тошкент, 2012. –№4. – Б.53-54. (05.00.00; № 3).

16. Rustamov R.M. Research on the status of sungle-channel systems of the grains harvesting combines // European Science Review. – Vienna, 2016. – № 1-2. − pp. 158. (05.00.00; № 3).

II бўлим (II часть; II part)

17. Rustamov R.M. Upgrading sistems corporate technical the – state – art agricultural machines in the Republic of Uzbekistan // European Applied Sciences. – ORT Publishing. – Germany, 2015. – № 12. − pp. 49-50.

18. Тошболтаев М, Рустамов Р, Кабулов М. Технические, технологические и экономические параметры системы «Изготовитель машин – исполнитель ФТС – потребитель ФТС» // “Экономический вестник Узбекистана”. – 2003. – № 8 – 9. – С.7 – 9.

19. Тошболтаев М., Рустамов Р.М., Қобулов М. Техник сервис ташкилотлари фаолиятини яхшилашга доир тавсиялар // «Бозор иқтисодиёти шароитида қишлоқ хўжалигида ресурслардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш» мавзусидаги халқаро илмий-амалий конференция маърузалари тўплами. 21-22 май 2004 йил. – Бозор ислоҳотлари илмий-тадқиқот институти. Тошкент –2004. – Б. 35-37.

20. Рустамов Р.М., Қобулов М. Замонавий қишлоқ хўжалиги машиналарига ФТ хизмат кўрсатиш системаси муаммолари ҳақида // Фан ва ишлаб чиқариш интеграцияси муаммолари: Республика илмий-амалий конференцияси маърузалар тўплами. – Наманган: НамМПИ. – 2008. – Б. 114-115.

21. Тошболтаев М., Рустамов Р.М., Кабулов М., Сейтимбетова З. Фирмавий техник сервис маркази кўчма устахонасининг математик моделларини асослаш // Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқариши учун юқори малакали кадрлар тайёрлаш муаммолари: Республика илмий-амалий конференцияси маърузалар тўплами. 1- қисм. 25-26 ноябрь 2009 йил – Тошкент: ТИМИ. – 2009. – Б. 13 -16.

22. Тошболтаев М., Рустамов Р.М., Кабулов М., Сейтимбетова З. Сервис маркази ва туман машина–трактор парклари орасидаги масофа қийматини оптималлаштириш моделлари // Қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқариши учун юқори малакали кадрлар тайёрлаш муаммолари: Республика илмий-амалий конференция маърузалар тўплами. 1- қисм. 25-26 ноябрь 2009. – Тошкент: ТИМИ. – 2009. –Б.63-65.

23. Тошболтаев М., Рустамов Р.М., Сейтимбетова З. Оммавий фирмали техник сервис кўрсатиш тизими элементларининг статистик ва метематик моделлари // Қишлоқ хўжалиги учун юқори унумли, ресурстежамкор технология ва техника воситалари бўйича илмий тадқиқотларнинг натижалари. Илмий мақолалар тўплами. – Гулбаҳор. ЎзМЭИ. – 2009. –Б.3-12.

24. Рустамов Р.М. Чигит экиш агрегатларига кўрсатилган фирмавий техник сервиснинг статистик параметрларини асослаш // Инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳалар ва лойиҳаларни ишлаб чиқаришга татбиқ этиш муаммолари: IV Республика илмий-техник конференцияси илмий ишлар тўплами. Жиззах. ЖизПИ.-2012. – Б. 325-327.

25. Rustamov R.M. Mathematical models of streams of demand mass firm technical service on agricultural cars // “European Applied Sciences: modern approaches in scientific researches” 2nd International scientific conference. – Stuttgart, Germany, 2013. – p.84-86.

26. Рустамов Р.М., Сейтимбетова З. Оммавий фирмали техник сервис кўрсатиш тизимининг параметрлари ва уларнинг статистик моделлари // Юқори самарадор тракторлар, қишлоқ хўжалиги машиналари ва ускуналрини яратиш ва ишлатиш масалалари. ЎзМЭИ илмий ишлар тўплами. – Тошкент, 2013. – Б. 474-482.

27. Тошболтаев М., Рустамов Р.М., Жўраева Г. Замонавий қишлоқ хўжалик машиналарига фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимини такомиллаштиришнинг амалий ва инновацион йўналишлари // «Современные материалы, техника и технологии в машиностроении» мавзусидаги Халқаро илмий-техник конфренцияси материаллари. − Андижон, 2014. – Б.334-336.

28. Рустамов Р.М., Акбаров А., Телушкин Р. Қишлоқ хўжалигида фирмавий техник сервис кўрсатиш тизими тузилмаси ва параметрларини асослашга доир тадқиқотлар таҳлили // “Современные материалы, техника и технологии в машиностроении” мавзусидаги Халқаро илмий-техник конфренцияси материаллари. − Андижон, 2014. – Б.389-392.

29. Рустамов Р.М. Замонавий техника воситаларида содир бўлган носозликларнинг айрим хусусиятлари // “Ресурстежамкор қишлоқ хўжалик машинларини яратиш ва улардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш” мавзусидаги Республика илмий-амалий конференцияси илмий мақолалари тўплами. – Тошкент, Янгийўл 20-21 ноябрь 2014. – Б. 333-337.

30. Рустамов Р.М. Статические модели фирменного технического сервиса зерноуборочных комбайнов // Материалы международной научно-практической конференции “Современные тенденции развития аграрного комплекса”. – с. Солное Займище, 2016. – С. 1229-1235.

Автореферат «Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги»
журнали таҳририятида таҳрир қилинди (01.12.2017 йил).