

Жўраев Тождин Хайруллаевич

**Қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техника ишчи
қисмларини геометрик моделлаштириш**

05.01.01 – Муҳандислик геометрияси ва компьютер графикаси.
Аудио ва видео технологиялар

**ТЕХНИКА ФАҲЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕСИТЕТИ
ХУЗУРИДАГИ ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ
DSc.28.12.2017.Т.07.02 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ

БУХОРО МУҲАНДИСЛИК-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

ЖЎРАЕВ ТОЖИДДИН ХАЙРУЛЛАЕВИЧ

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ВА МЕЛИОРАТИВ ТЕХНИКА ИШЧИ
ҚИСМЛАРИНИ ГЕОМЕТРИК МОДЕЛЛАШТИРИШ

05.01.01 – Муҳандислик геометрияси ва компьютер графикаси.
Аудио ва видео технологиялар

ТЕХНИКА ФАҢЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ

Техника фаълари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссияда В2017.3.PhD/Т347 рақам билан рўйхатга олишган.

Диссертация Бухоро муҳандислик-технология институтида бажарилган.

Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифаси (www.tuit.uz) ва «Ziynet» Ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

Илмий раҳбар:

Муродов Нусрат Муртазович
техника фаълари доктори, доцент

Расмий оппонентлар:

Зайнидинов Ҳаким Пасридинович
техника фаълари доктори, профессор

Синдаров Раҳмат Уралович
техника фаълари номзоди, доцент

Етакчи ташкилот:

Тошкент давлат техника
университети

Диссертация химояси Тошкент ахборот технологиялари университети ҳузуридаги DSc.28.12.2017.Т.07.02 рақамли Илмий кенгашнинг 2019 йил «20» 08 соат 10 даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100202, Тошкент шаҳри, Амир Темур кўчаси, 108-уй. Тел.: (99871) 238-65-44; факс: (99871) 238-65-52; e-mail: tuit@tuit.uz).

Диссертация билан Тошкент ахборот технологиялари университетининг Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (2585 рақами билан рўйхатга олишган). Манзил (100202, Тошкент шаҳри, Амир Темур кўчаси, 108-уй. Тел.: (99871) 238-65-44).

Диссертация автореферати 2019 йил «27» 07 кунни тарқатилди.

(2019 йил «27» 07 даги № 1 рақамли реестр баённомаси).



Н.Х.Сиддиков
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

Ж.Х.Джуманов
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгашнинг илмий котиби,
т.ф.д., доцент

Ф.М.Нураллиев
Илмий даражалар берувчи илмий
кенгаш қошидаги илмий семинар
раиси т.ф.д., доцент

Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати. Жаҳонда технологик машина ва жиҳозларни, жумладан қишлоқ хўжалигини механизациялашда лойиҳалаш жараёнларини ахборот-коммуникация технологиялари асосида олиб бориш, бунда геометрик моделлаштириш, компьютерли лойиҳалаш ва саноат дизайнни қўллаш усулларига алоҳида эътибор қаратилмоқда. Айниқса дунёнинг саноати ривожланган мамлакатларида замонавий геометрик моделлаштириш ва компьютер графикаси усуллари ва тизимларидан кенг фойдаланилади. Шунинг билан бирга бу соҳада геометрик моделлар ва алгоритмларни, ҳамда уларни амалга ошириш усулларини ишлаб чиқиш техник объектларни лойиҳалаш жараёни учун муҳим вазифалардан бири ҳисобланади.

Жаҳонда қишлоқ хўжалигини механизациялаш соҳасида технологик машиналар, уларнинг ишчи қисмларини такомиллаштириш ва янги моделларини яратиш, ҳамда уларни жорий қилиш орқали энергия ресурсларини тежаш, меҳнат унумдорлиги, агротехник ишлар сифати ва иқтисодий самарадорликни ошириш муҳим омиллардан ҳисобланади. Бугунги кунда ишчи қисмларни лойиҳалашнинг анъанавий усули бўлиб келган аналитик ва тажриба-синов усулларидан фойдаланишнинг ўзи етарли самарани бермайди. Албатта, бу вазифаларни амалга оширишда ахборот-коммуникация технологияларидан кенг фойдаланиш муаммонинг асосий ечимларидан ҳисобланади. Аммо, ҳар қандай техник объект каби, қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техника ишчи қисмларини лойиҳалаш жараёнида ҳам, уларнинг геометрик параметрлари муҳим аҳамият касб этгани боис, ахборот-коммуникация технологияларидан унумли фойдаланишда геометрик моделлаштириш усулларини қўллаш зарур ҳисобланади. Бу эса юқорида айтилганидек тегишли геометрик моделлар ва алгоритмлар, ҳамда уларни компьютерда амалга ошириш усулларини ишлаб чиқишни тақозо этади.

Республикамизда илмий-тадқиқот ва тажриба-конструкторлик ишларида, шу жумладан юқори унумдор қишлоқ хўжалиги техникасини яратишда замонавий тадқиқот ва лойиҳалаш усуллари, ҳамда тизимларидан фойдаланишга катта эътибор қаратилмоқда. 2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, жумладан "...иқтисодий ва ижтимоий соҳага ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш, ...қишлоқ хўжалигини модернизация қилиш ва жадал ривожлантиришда унумдорлиги юқори бўлган қишлоқ хўжалиги техникасидан фойдаланиш"¹, каби вазифалар белгиланган. Бундай қишлоқ хўжалиги техникасини яратиш бўйича бажарилаётган илмий-тадқиқот ва тажриба-конструкторлик ишларида лойиҳалашнинг график ахборотларга асосланган синтетик усулларини қўллаш муҳим масала ҳисобланади.

¹ Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон "Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида"ги Фармони.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони, 2017 йил 29 августдаги ПҚ-3245-сон “Ахборот-коммуникация технологиялари соҳасида лойиҳа бошқаруви тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ва 2017 йил 7 июлдаги ПҚ-3117-сон “Қишлоқ хўжалигида машинасозлик соҳаси илмий-техникавий базасини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги Қарорларида ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устивор йўналишларига мослиги. Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялари ривожланишининг II. “Энергетика, энергия ва ресурслар тежамкорлиги”, ҳамда IV. «Ахборотлаштириш ва ахборот-коммуникация технологияларини ривожлантириш» йўналишлари доирасида бажарилган.

Муаммони ўрганилганлик даражаси. Қишлоқ хўжалиги техникаси ишчи қисмларини яратиш бўйича кўплаб илмий-тадқиқот ва тажриба-конструкторлик ишлари таклиф қилинган, бир қатор моделлар ва усуллар ишлаб чиқилган. Жумладан, булар фундаментал тарзда хорижий олимлардан В.П.Горячкин, В.А.Желиговский, Л.В.Гячев, Г.Н.Синеоков, И.М.Панов, В.А.Сақун, В.И.Корабельский ва бошқаларнинг ишларида кўриб чиқилган.

Ўзбекистонда мураккаб сиртга эга бўлган қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техника ишчи қисмларини тадқиқ қилишга йўналтирилган илмий ишлар М.М.Мурадов, Р.И.Байметов, А.Т.Тухтақузиёв, Ф.М.Маматов, Н.С.Бибутов ва бошқаларнинг ишларида амалга оширилган. Аммо бу ишларда асосан аналитик ва экспериментал усуллар қўлланилган. Бироқ ишчи қисмларнинг муҳим аҳамиятли параметрлари таҳлили шуни кўрсатадики, улар билан боғлиқ кўплаб масалалар геометрик хусусиятга эга бўлиб, уларни ечишда геометрик моделлаштириш усулларидан фойдаланиш яхшироқ самара беради. Бу соҳада С.М.Колотов, Н.Ф.Четверухин, С.А.Фролов, В.Е.Михайленко, К.И.Вальков, Н.Н.Рыжов, Ю.В.Котов, А.Л.Подгорний, Д.В.Волошинов, В.С.Обухова, Д.Ф.Кучкарова, Ш.К.Муродов каби геометрия соҳаси олимларининг изланишлари натижасида муҳандислик соҳалари учун геометрик моделлар, алгоритмлар ва усуллар ишлаб чиқилган бўлсада, ишчи қисмларни тадқиқ қилишда улардан деярли фойдаланилмаган. Бундан ташқари ушбу ишланмаларнинг компьютерли лойиҳалаш ва саноат дизайнини кўлаш жараёнлари учун зарурлигини ҳисобга олсак масаланинг қанчалик долзарблиги янада яққол намоён бўлади. Замонавий синтетик усулларни кўллаш, бу усулларнинг оддийлиги ва ҳаммабонлиги сабаб, нафақат ишни осонлаштиради, балки, бу жараёнга кетадиган вақт, меҳнат ва моддий харажатларни тежаш имконини беради. Шунинг учун бу усуллардан ҳозир ривожланган давлатларда кенг фойдаланилмоқда.

Олиб борилган таҳлиллар шуни кўрсатдики, ушбу масалага бевосита алоқадор бўлган, соҳага қаршли лойиҳа-конструкторлик ва илмий-тадқиқот ташкилотларида, қишлоқ хўжалиги машинасозлиги корхоналарида, замонавий ишлаб-чиқариш шароитларидан келиб чиқиб, қишлоқ хўжалиги техникаси ишчи қисмларини геометрик моделлаштириш ва компьютер графикаси асосида яратиш масалалари етарли даражада ўрганлмаган.

Диссертация тадқиқотининг диссертация бажарилган олий таълим муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан боғлиқлиги. Диссертация тадқиқоти Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти “Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси” кафедраси илмий тадқиқот ишлари режасидаги «3.10-Қишлоқ хўжалиги машиналари ишчи қисмларини лойиҳалаш масалаларида сиртларни геометрик моделлаштириш» (2010-2013) ва Бухоро муҳандислик-технология институти “Чизма геометрия ва муҳандислик графикаси” кафедраси ягона давлат илмий-техникавий дастуридаги “Объект, жараён ва ҳодисаларни геометрик моделлаштириш” (2014-2018) мавзулари доирасида бажарилган.

Тадқиқотнинг мақсади қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техника ишчи қисмларини яратишда геометрик моделлаштириш, компьютерли лойиҳалаш ва саноат дизайнини қўллаш услубларини ишлаб чиқишдан иборат.

Тадқиқотнинг вазифалари:

қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техника ишчи қисмларининг техник-технологик ва геометрик хусусиятлари боғлиқлигини таҳлил қилиш орқали геометрик моделлаштириш параметрларини асослаш;

лемех-ағдаргич сиртли ишчи қисмларни лойиҳалашда олдиндан берилган талаблар бўйича геометрик моделлаштириш усулини ишлаб чиқиш;

лемех-ағдаргич сиртли ишчи қисмларни геометрик моделлаштириш асосидаги компьютерли лойиҳалаш усулини ишлаб чиқиш;

лемех-ағдаргич сиртли ишчи қисмларни яратишда геометрик моделлаштириш ва компьютер графикасидан фойдаланиб саноат дизайнини қўллаш усулини ишлаб чиқиш.

Тадқиқотнинг объекти сифатида қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техника ишчи қисмларининг лемех-ағдаргичли сирти олинган.

Тадқиқотнинг предмети ишчи қисмлар сиртини, геометрик ва техник-технологик хусусиятлар орасидаги боғлиқликлар асосида геометрик моделлаштириш ташкил этади.

Тадқиқотнинг усуллари. Тадқиқотлар жараёнида проєктив ва чизма геометриянинг тасвирлаш ва қайта тузиш усуллари, тизимли таҳлил ва геометрик моделлаштириш назариялари, компьютер графикаси ва саноат дизайни тамойилларидан фойдаланилган, бунда дехқончилик механикаси, аналитик ва дифференциал геометрия қоидалари асос қилиб олинган.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги куйидагилардан иборат:

қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техника ишчи қисмларини олдиндан берилган талаблар бўйича геометрик моделлаштиришнинг инновацион хусусияти, жиҳатлари ва параметрлари асосланган;

асосланган геометрик моделлаштириш параметрлари бўйича ағдаргич ишчи сиртининг олд контури, йўналтирувчиси ва ясовчиларининг геометрик моделлари ишлаб чиқилган;

ағдаргич ишчи сирти элементларининг геометрик моделлари асосида уларнинг статик ва динамик хусусиятга эга компьютерли моделлари ишлаб чиқилган;

техник-технологик хусусиятлар асосида геометрик комбинациялашган ишчи сиртли ағдаргичнинг концептуал модели ишлаб чиқилган.

Тадқиқотнинг амалий натижалари қуйидагилардан иборат:

ағдаргич сиртли ишчи қисмларнинг хусусиятларини таҳлил қилиш асосида муҳим геометрик моделлаштириш параметрлари аниқланган;

ағдаргич сиртли ишчи қисмларнинг муҳим параметрлари асосида геометрик моделлар ва уларни амалга ошириш усуллари ишлаб чиқилган;

ағдаргич сиртли ишчи қисмларнинг геометрик моделларини қўллаш асосида компьютерли лойиҳалаш усули ишлаб чиқилган;

ағдаргич сиртли ишчи қисмлар комбинациялашган сирти концепцияси асосида дизайн-ишланмаси тайёрланиб, фойдали моделга патент олинган.

Тадқиқот натижаларининг ишончлилиги тадиқотларнинг *AutoCAD* ва *SIMPLEX* тизимларида, проєктив, чизма, аналитик ва дифференциал геометрия ҳамда деҳқончилик механикаси қондалари бўйича бажарилганлиги билан асосланади, яратилган моделлар асосида ишлаб чиқилган усул ва олинган натижаларнинг физик-математик қонунятларга мослиги билан тасдиқланади, ҳамда таклиф ва тавсияларнинг амалиётга жорий этилганлиги ва ваколатли ташкилотлар томонидан тасдиқланганлиги билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти. Тадқиқот натижаларининг илмий аҳамияти шундаки, лемех-ағдаргич сиртли ишчи қисмларни синтетик лойиҳалашнинг ишлаб чиқилган усуллари уларнинг янги моделларини яратиш жараёнида муҳим геометрик параметрларини бошқариш ва бу жараённи визуализациялаш имконини беради

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти шундаки, ишлаб чиқилган геометрик моделлар ағдаргичларнинг янги моделларини олдидан берилган агреотехник талаблар бўйича компьютерли лойиҳалашга асос бўлади.

Тадқиқот натижаларининг жорий қилиниши. Қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техника ишчи қисмларини геометрик моделлаштириш, компьютерли лойиҳалаш ва саноат дизайнни қўллаш бўйича ишлаб чиқилган моделлар, алгоритмлар ва усуллар асосида:

қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техника ишчи қисмларини асосланган моделлаштириш параметрлари бўйича геометрик моделлаштириш ва компьютерли лойиҳалаш усуллари Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти ва “БМКБ-Агромаш” акциядорлик жамияти илмий-тадқиқот ва тажриба-конструкторлик ишларига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Қишлоқ хўжалиги вазирлигининг 2019 йил 1 июлдаги 02/022-925-сон маълумотномаси). Натижада ағдаргич туридаги

кишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техника ишчи қисмларни синтетик усуллар асосида лойиҳалаш ва такомиллаштириш имконини берган;

асосланган геометрик моделлаштириш параметрлари бўйича ағдаргич ишчи сиртининг олд контури, йўналтирувчиси ва ясовчиларининг геометрик моделлари, ҳамда статик ва динамик хусусиятга эга компьютерли моделлари Тошкент ирригация ва кишлоқ хўжалигининг механизациялаш муҳандислари институти ва Бухоро муҳандислик-технология институти ўқув жараёنларига жорий қилинган (Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2018 йил 30 августдаги 89-03-3090-сон маълумотномаси; Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирининг 2018 йил 14 июндаги 531-сон буйруғига асосан 531-035 қайд рақамли “Муҳандислик графикаси” ўқув қўлланмасига нашр рухсатномаси). Натижада мураккаб техник сиртларни геометрик моделлаштириш усуллари чуқур ўзлаштириш, бу жараёни визуализациялаш ва шу асосда муҳандис кадрлар тайёрлаш сифатини ошириш имконини берган;

техник-технологик хусусиятлар асосида ишлаб чиқилган геометрик комбинациялашган ишчи сиртли ағдаргичнинг концептуал модели учун Интеллектуал мулк агентлигидан фойдали моделга патент олинган (“Плуг корпуси”, №FAP00897-2014). Натижада мураккаб техник сиртли ишчи қисмларни геометрик моделлаштириш, лойиҳа ишларини осонлаштириш, унинг муддатларини қисқартириш ва сифатини ошириш имконини берган.

Тадқиқот натижаларининг апробацияси. Тадқиқот натижалари 14 та халқаро ва 10 та Республика илмий-амалий конференцияларида ҳамда илмий семинарларда муҳокамадан ўтказилган.

Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги. Диссертация мавзуси бўйича жами 36 та илмий иш, жумладан 10 та иш Ўзбекистон Республикаси ОАК эътироф этган нашриётларда, шулардан 7 таси Республика журналларда, 2 таси хорижда чоп этилган ва 1 та фойдали моделга патент олинган.

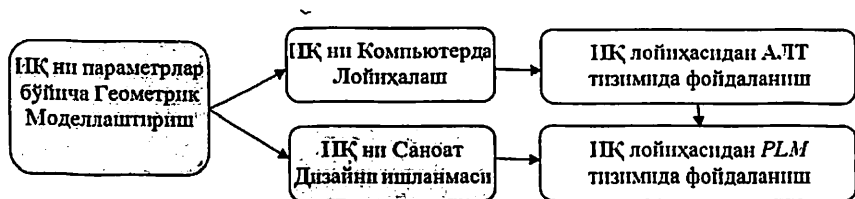
Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми. Диссертация кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этади.

ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

Кириш қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурлик даражаси асосланган, мақсад ва вазифалар, тадқиқот объекти ва предмети тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишнинг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларининг амалиётга тадбиқи, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

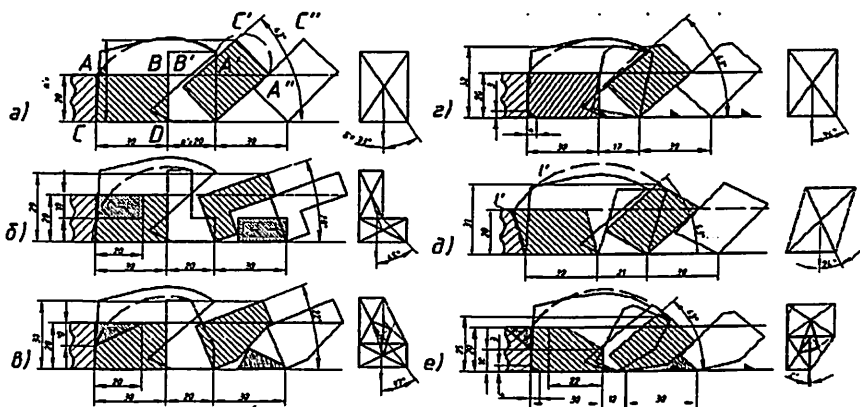
Диссертациянинг «Ишчи қисмларни геометрик моделлаштириш бўйича муаммонинг ҳолати ва тадқиқот вазифалари» деб номланган биринчи бобида кишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техника ишчи қисмларини

яратиш бўйича олиб борилган тадқиқотларнинг ҳозирги ҳолати қўлланилган усулларни шарҳлаш орқали ёритилган. Бунда қўлланилган усуллар икки гуруҳга: аналитик ва синтетик усулларга ажратилиб, синтетик усуллар сифатида ишчи қисмларни график ахборотлар воситасида тадқиқ қилиш ва лойиҳалаш усуллари кўрсатилган. Булар геометрик моделлаштириш ва унга асосланган компьютерли лойиҳалаш ҳамда саноат дизайни ишчи қисмларни яратишнинг асосий синтетик усуллари сифатида қаралган. Ишчи қисмларни яратишда синтетик усулларни қўллашнинг зарурати, имкониятлари ва инновацион хусусияти, ҳамда геометрик моделлаштиришнинг бундаги ўрни масалага алоқадор бўлган соҳага оид лойиҳа-конструкторлик, илмий-тадқиқот ва муҳандис кадрларни тайёрлаш тизимларидаги ҳолатини ўрганиш орқали аниқланган (1-расм). Ишчи қисмларни яратишда геометрик моделлаштиришни, синтетик лойиҳалаш усуллариининг асоси сифатида, қўллаш учун ишчи қисмларнинг муҳим параметрлари геометрик нуқтаи назардан таҳлил қилинган. Бунда мисол тариқасида геометрик жиҳатдан энг мураккаб ва кенг тарқалган лемех-ағдаргичли ишчи қисмлар олинган бўлиб, бунда келгусида ишланмалардан фойдаланишда универсалликни таъминлаши кўзда тутилган.



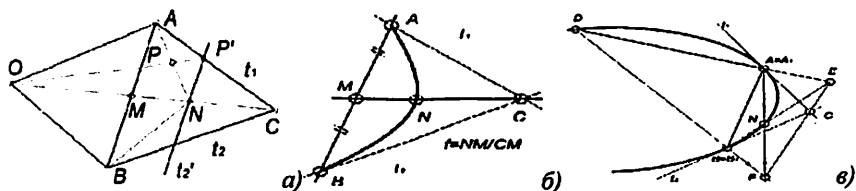
1-расм. Геометрик моделлаштириш ишчи қисмини (ИҚ) инновацион яратишнинг синтетик усуллари асоси сифатида

Диссертациянинг «Ағдаргич туридаги ишчи қисмларни геометрик моделлаштириш усулини ишлаб чиқиш» деб номланган иккинчи бобида лемех-ағдаргичли ишчи қисмлар учун ишчи сирт элементлари: ағдаргич олд контури, ишчи сирт йўналтирувчиси ва ясовчиларининг геометрик моделлари ишлаб чиқилган. Палахсани ағдариш схемасининг икки ўлчамли моделини *AutoCAD* тизимида яратиш палахса кўндаланг кесими ва ағдаргич олд контурининг геометрик параметрларини таълаш масаласини енгиллаштиради, ҳамда улардан ишчи сиртни 3D моделлаштириш жараёнида фойдаланиш имконини беради (2-расм). Палахсани ағдариш мавжуд схемалари ($a-d$) қиёсий таҳлили асосида кўндаланг кесими ва олд контурининг оптимал шаклини таълаш масаласи учун геометрик моделлаштириш орқали схема янги модели (e) таклиф қилинган.

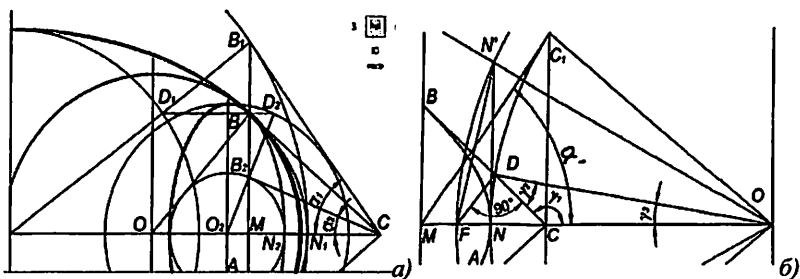


2-расм. Кўндаланг кесим ва олд контурнинг шаклини танлаш модели

Йўналтирувчи эгри чизикнинг геометрик параметрларини танлаш ишчи сиртни лойиҳалашнинг энг муҳим босқичи ҳисобланади. Йўналтирувчини ягона вариантда берувчи анъанавий лойиҳалаш усулидан фарқли равишда, бу жараёнда геометрик моделлаштиришни қўллаш, йўналтирувчини олдиндан берилган талаблар асосида турли вариантларда олиш имконини беради. Олдиндан берилган талаблар бўйича йўналтирувчини беришнинг геометрик модели (3-расм,а) муҳандислик (график) дискриминанти (3-расм,б) ва Паскаль теоремаси асосида (3-расм,в) ишлаб чиқилган бўлиб, у йўналтирувчи сифатида 2-тартибли эгри чизикларни бериш ва уларнинг параметрларини аниқлаш (4-расм) имконини беради.



3-расм. Йўналтирувчи эгри чизикни геометрик моделлаштириш



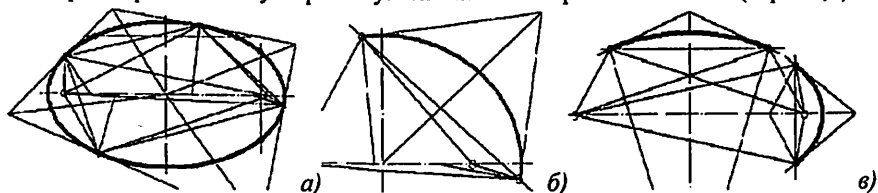
4-расм. Моделда эллипс ва гиперболо параметрларини график аниқлаш

Алгъанавий усулда, йўналтирувчи сифатида бошлангич айлана ёйи, ишчи сиртга ўзгарувчан эгрилик бериш мақсадида, парабола ёйи билан алмаштирилган. Мутахассислар томонидан йўналтирувчи сифатида эллипс ва гипербола ёйларидан ҳам фойдаланиш мумкинлиги айтиб ўтилган. Аммо уларни бериш геометрик модели мавжуд бўлмагани сабабли бу ёйларни график усулда бериш масаласи кийин бўлгани учун улардан фойдаланилмаган. Ишлаб чиқилган модель эса бу имконни берди ва йўналтирувчи парабола ўрнида эллипсдан фойдаланиш масаласи кўриб чиқилди. Натижада йўналтирувчининг нафақат эгрилигини кўп вариантлик имкониятига асосан бошқариш, балки бу эгриликнинг йўналишини ҳам ўзгартириш имкониятига эга бўламиз. Чунки ягона учга эга парабола ёйи гиперболадан фаркли равишда, ёпиқ контурли эллипс тўртта учга эга бўлиб, олдиндан берилган талаблар бўйича иккита уринма билан учлардан иккитасини ҳам қамраб олиш имконияти мавжуд (5-расм):

қўш диаметрлар бўйича, бирта учга эга ва турли эгриликларда, эгриликнинг ўзгариш йўналиши асимметрик бўлган эллипс ёйи (5-расм,*а*);

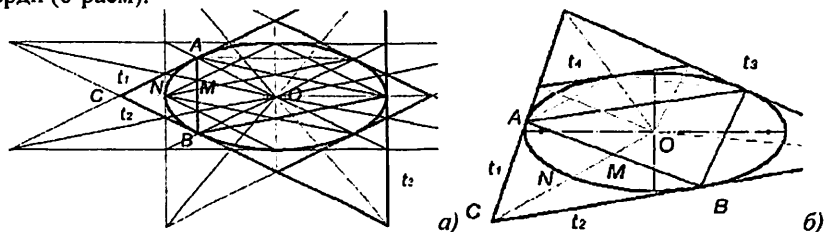
қўш диаметрлар бўйича, иккита учга эга ва турли эгриликларда, эгриликнинг ўзгариш йўналиши асимметрик бўлган эллипс ёйи (5-расм,*б*);

бош диаметрлар бўйича, бирта учга эга ва максимал ёйи минимал эгриликларда эгриликнинг ўзгариш йўналиши симметрик эллипс ёйи (5-расм,*в*).



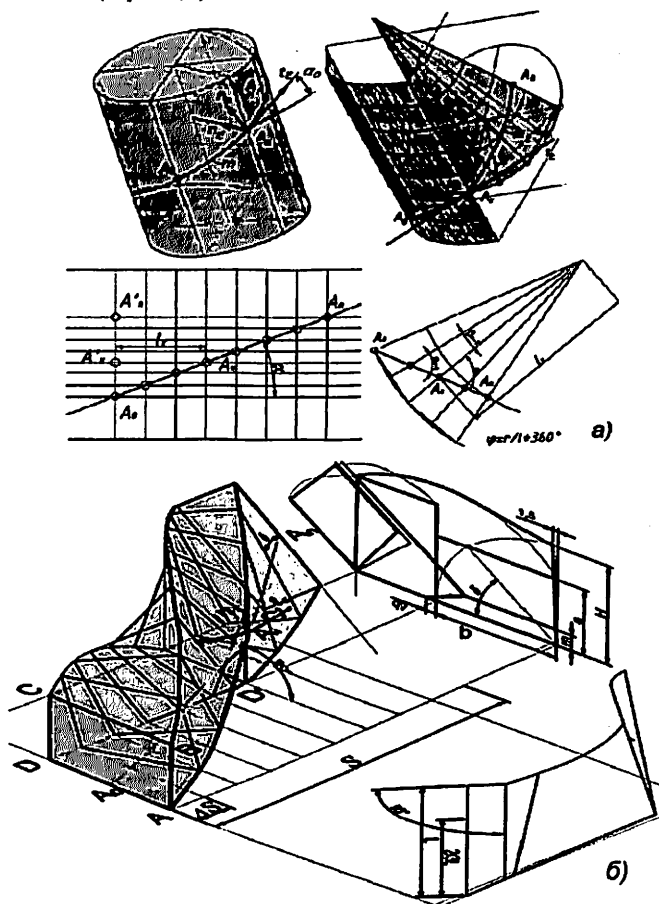
5-расм. Моделда ёйни эгрилик ва учлари бўйича таълаш вариантлари

Эллипс ёйини таълашда унинг уринмалари вазиятларидан фойдаланиш қулай ҳисобланади. Бунинг учун Брианшон ва Дезарг теоремаларига асосланиб уринмалар конфигурациясини тузиш масаласи кўриб чиқилди. Маълумки, эллипсни камида учта уринма билан қамраб олиш, ёйи мос равишда учта ватар билан ички томондан чеклаш мумкин. Бу эса уринма ва ватарлардан иборат, симметрик (*а*) ва асимметрик (*б*) кўринишлардаги ўзаро мос чизилган учбурчаклардан иборат \mathcal{U}_3 конфигурацияни тузиш имконини берди (6-расм).



6-расм. Уринма ва ватарларнинг ўзаро мос конфигурацияси модели

Анъанавий лойихалаш услубиётида йўналтирувчи сифатида, осон бўлгани учун, текис эгри чизик қўлланилган. Гарчи фазовий эги чизик ишчи сиртни агротехник талабларга мослаштиришга қулайроқ бўлсада, уни беришнинг геометрик модели йўқлиги учун, масала қийинлиги сабаб, ундан йўналтирувчи сифатида фойдаланилмаган. Бу геометрик моделни ишлаб чиқиш учун геодезик чизик асос қилиб олинди. Чунки, Бернулли теоремаси бўйича сиртнинг икки нуқтаси орасидаги энг қисқа масофа *геодезик чизик* бўлиб, Герц принципига асосан заррачалар ишчи сиртдаги йўлни, шу чизик бўйлаб ўтишга интилади. Масала икки хил, тўғри ва тескари вариантларида кўриб чиқилди: геодезик чизикни, сирт бўйлаб ҳаракат траекторияси сифатида аниқлаш (7-расм,*а*) ва сиртни фазовий ҳаракат траекторияси бўйича аниқлаш (7-расм,*б*).



7-расм. Фазовий йўналтирувчини беришнинг геометрик моделлари

Технологик шартлар бўйича чизикли сиртлар, уларни тайёрлаш осонлиги, бу сирт бўйлаб заррачалар энг кам қаршиликка учраши ва уларга тупрок камроқ ёпишиши сабабларидан, ишчи сирт сифатида лойикрок ҳисобланади. Шунинг учун, йўналтирувчиларнинг вазияти бўйича сиртни моделлаштириш муҳим аҳамиятга эга. Чунки, берилган олд контур ва йўналтирувчи асосида, ясовчилар вазиятини ўзгартириб турли ишчи сиртларни олиш мумкин. Шу асосда турли чизикли сиртларни моделлаштириш масаласи кўриб чиқилди (1-жадвал). Натижада ёйилувчи сиртларнинг бўлакларидан ташкил топган комбинациялашган сиртлар технологик жиҳатдан қулайлиги тасдиқланди.

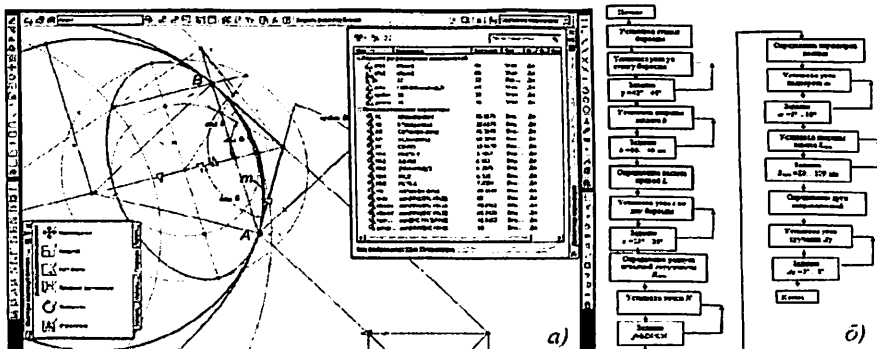
1-жадвал

Чизикли сиртларни ясовчилар бўйича моделлаштириш

№	Сирт тури ва вазияти	Сирт модели ва элементлари	№	Сирт тури ва вазияти	Сирт модели ва элементлари	№	Сирт тури ва вазияти	Сирт модели ва элементлари
1.	Фронталь жойлашган текис сирт - текислик		2.	Қия жойлашган текис сирт - текислик		3.	Фронталь жойлашган шиллирлик сирт	
4.	Қия жойлашган шиллирлик сирт		5.	Фронталь жойлашган конус сирти		6.	Қия жойлашган конус сирти	
7.	Қия жойлашган шиллирлик сирти		8.	Қия жойлашган коноид сирти		9.	Қия жойлашган гетиконд сирти	
10.	Қия жойлашган гиперболик параболоид сирти		11.	Қия жойлашган торе сирти		12.	Қия жойлашган узлама - комбинацияли сирт	

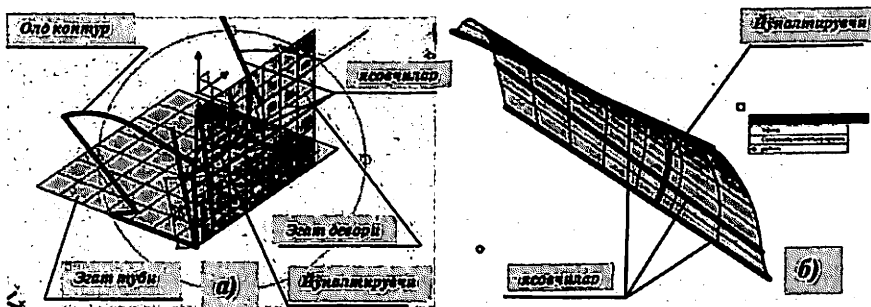
Диссертациянинг «Ағдаргич туридаги ишчи қисмларни компьютерли лойиҳалаш усулини ишлаб чиқиш» деб номланган учинчи бобида ишчи сиртни *AutoCAD* ва *SIMPLEX* тизимида лойиҳалаш масаласи қаралган.

Текис эгри чизикли йўналтирувчининг, алгоритм асосидаги (а), динамик блоки (б), уни ясаш жараёнини автоматлаштириш имконини беради (8-расм).



8-расм. Йўналтирувчи динамик блоки ва параметрлар бериш алгоритми

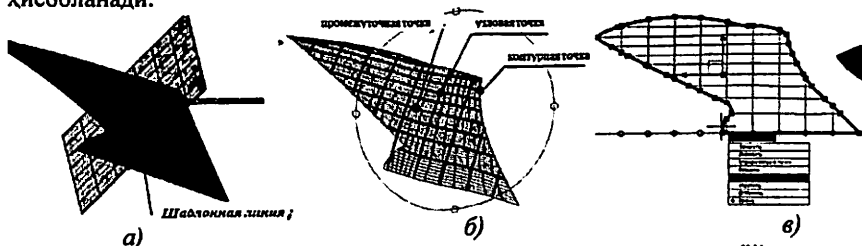
Ағдаргич ишчи сиртини уч ўлчамли моделлаштириш учун унинг “Олд контур”, “Йўналтирувчи” ва “Ясовчилар” элемент блокларидан фойдаланамиз (9-расм,а). Ишчи сиртни “Силлиқ сирт” - «Гладкая поверхность» режимида бир нечта ясовчилар ёрдамида ҳосил қилиш мақсадга мувофиқдир (9-расм,б).



9-расм. Ишчи сирт элемент блокларини жойлаштириш (а) ва яшаш (б)

Ишчи сиртнинг ёйилмасини (в) шаблон чизиклари (а) асосида яшаш уни лойihalашнинг ҳал қилувчи босқичи ҳисобланади. Анъанавий лойihalаш воситаларидан фарқли равишда, компьютерда шаблон чизикларини исталган йўналишда ва миқдорда олиш, ҳамда сиртни керакли аниқликда ёйиш мумкин. Сирт каркасини ташкил қилувчи бўйлама ва кўндаланг кесим чизикларининг кесишуви, муҳандислик ҳисоб-китобларида ишлатилиши мумкин бўлган, “дискрет нуқталар” (б) ни беради (10-расм).

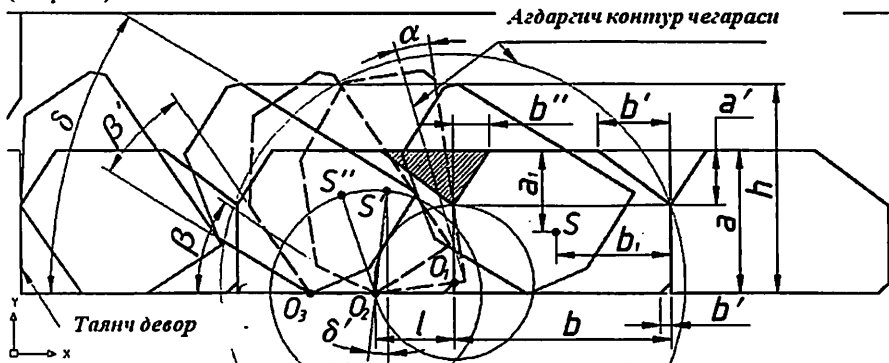
AutoCAD тизимида ағдаргични лойihalашнинг таклиф қилинаётган усули лойihalаш жараёнини сезиларли даражада енгиллаштиради, етарли даражада аниқликни таъминлайди, ҳамда ундан фойдаланиш юртимиз кишлоқ хўжалиги соҳаси учун техникаларни яратиш ва мутахассисларни тайёрлашда, анъанавий усулдан фарқли равишда, қулай ва инновацион ҳисобланади.



10-расм. Сиртнинг шаблон чизиклари, дискрет нуқталари ва ёйилмаси

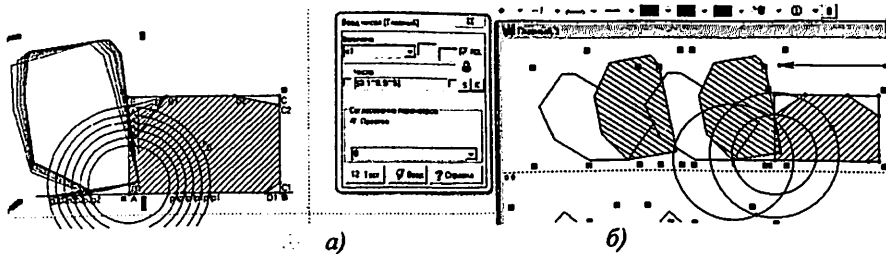
Маълумки, тадқиқотлар асосида ишлаб чиқилган геометрик моделларда кўпгина геометрик параметрлар, доимий эмас ўзгарувчан қийматлар билан ишлашни талаб қилади. Диссертациянинг иккинчи бобида AutoCAD тизимида ишлаб чиқилган моделлар эса, бу тизимда динамик моделлар

яратиш бирмунча мураккаб бўлгани учун, асосан статик хусусиятга эга. Бу эса ишлаб чиқилган геометрик моделларнинг имкониятларидан тўлиқ фойдаланиш имконини бермайди. *SIMPLEX* конструктив геометрик моделлаштириш тизимида эса, бу тизим геометрик алгоритмлар асосида дастурлаш тамойилига асослангани учун, динамик моделлар яратиш имкониятлари юқори ҳисобланади. Ушбу имкониятлардан фойдаланиб, *AutoCAD* тизимида ишлаб чиқилган палахсани ағдариш схемасининг статик моделини *SIMPLEX* тизимига экспорт қиламиз ва динамик моделга ўтказамиз (11-расм).



11-расм. Ағдариш схемаси кириш ва чиқиш геометрик параметрлари

Натижада биз кўндаланг кесим шаклининг геометрик параметрларини доимийдан ўзгарувчан қийматларга ўтказиш ва виртуал синовларни амалга ошириш имкониятига эга бўламиз. Буни кўндаланг кесим шаклининг бирта параметрини, масалан, бурчак кесимини ўзгарувчан кўринишда бериб, ағдариш жараёнида ағдарилган палахса ҳолатини турли вариантларда кўришимиз мумкин (12-расм,а). Шунингдек тизимда геометрик алгоритмларга асосланган асбоблар интерфейсининг имкониятлари жуда юқори. Масалан, палахса кўндаланг кесимининг оғирлик марказини "Барицентр" панели ёрдамида автоматик аниқлаш, бу орқали эса палахса кўндаланг кесимининг мувозанат ҳолатидан чиқариш бурчагини минимумга олиб келиш, *AutoCAD* тизимига нисбатан жуда осон амалга оширилади (12-расм,б).



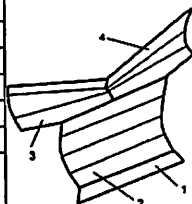
12-расм. Кўндаланг кесим шакли ва оғирлик марказ ўрнини бошқариш

Диссертациянинг «Ағдаргич туридаги ишчи қисмларни саноат дизайни усулини ишлаб чиқиш» деб номланган тўртинчи бобида мавжуд ағдаргич конструкциялари моделини таҳлил қилиш ва баҳолаш асосида янги модел концепциясини танлаш услуги, комбинациялашган ишчи сирт концепцияси ва ағдаргичнинг саноат дизайни ишлаб чиқилган. Маълумки, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида фойдаланиладиган плуг ағдаргичлари, қўлланиш мақсадига қараб турли конструкцияларга эга. «*Concept selection*» усулида мавжуд конструкцияларнинг техник-технологик параметрларига таъсир қилувчи муҳим геометрик параметрлари орқали бошқариладиган турли мезонлар бўйича устунликлари *скрининги* амалга оширилган (2-жадвал). Визуал скрининг натижаларига кўра аниқланган устунликлар бўйича мавжуд моделларнинг комбинацияси асосида ағдаргич дизайн-ишланмаси учун модель танлаш жараёни амалга оширилган.

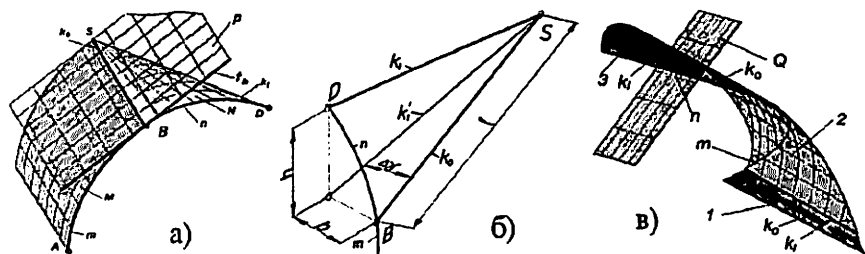
2-жадвал

Ағдаргични яратиш учун модель танлаш жараёни скрининги

№	Ағдаргич геометрик хусусиятларининг техник-технологик хусусиятларига таъсири	Қуриб чиқилган конструкция моделлари						Устунликлар бўйича тақлиф қилинган конструкция модели
		A	B	C	D	E	F	
1.	Палахса траекториясига таъсири	0	+	0	-	0	0	B
2.	Ағдаргич материал сарфига таъсири	+	+	-	0	+	-	BE
3.	Ишлов бериш сифатига таъсири	0	+	0	-	0	0	B
4.	Шудгор текислигига таъсири	-	-	+	+	-	+	CDF
5.	Ағдаргич кўпфункционалликка таъсири	-	-	-	-	+	+	EF
6.	Ишлаб чиқариш технологиясига таъсири	-	-	-	+	0	0	D
7.	Конструкция мураккаблигига таъсири	+	+	0	0	0	-	B
	Камчиликлар йигиндиси " - "		3	3	3	1	2	Устунликлар
	Устунликлар йигиндиси " + "		4	1	2	2	2	
	Конструкция моделининг умумий баҳоси		1	2	1	1	0	
	Конструкция моделининг рейтинг		1	4	3	1	2	

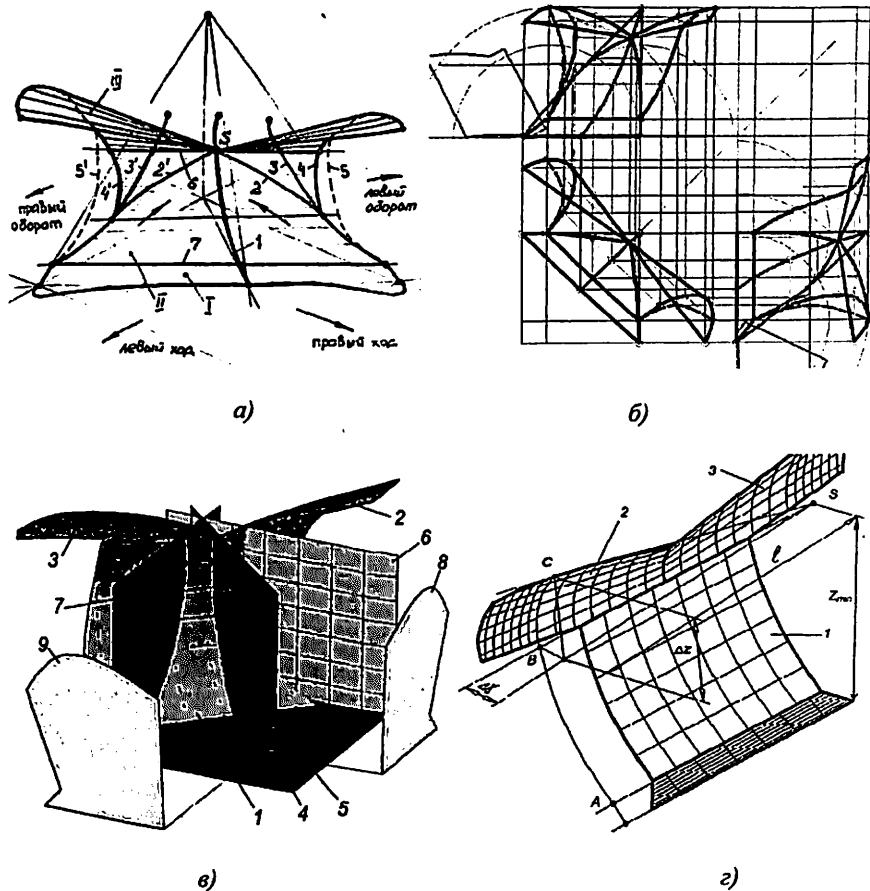


Танланган модель бўйича ағдаргични яратишда геометрик комбинациялашган ишчи сиртни қўллаш учун муҳандислик геометрияси қондалари асосида ва чизикли сиртларнинг комбинацияси ёрдамида ишчи сирт *концепцияси* ишлаб чиқилган (14-расм).



14-расм. Комбинациялашган сирт элементлари (а, б) ва ИҚ (в) моделлари

Ишчи қисмларнинг *дизайн-ишланмаси* уларни яратишда саноат дизайнини қўллаш натижаси ҳисобланади. Маълумки, дизайн-ишланма, тажриба-синовларсиз лойиҳалаш усули сифатида, ишчи қисмларни яратишда имкон қадар кам вақт, меҳнат ва харажат сарфлаш имконини беради. Тадқиқот натижалари сифатида мисол тариқасида, бурама плуг учун қўлланиладиган ағдаргичнинг дизайн-ишланмасини тайёрлаш жараёни кўриб чиқилган (15-расм).



15-расм. Дизайн-ишланманинг эскизи (а), проекцион (б) ва компьютерли (в), ҳамда патентланган (г) моделлари

ХУЛОСА

“Қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техника ишчи қисмларини геометрик моделлаштириш” мавзусидаги фалсафа доктори (PhD) диссертацияси бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижасида қуйидаги хулосалар тақдим этилади:

1. Техник объектлар, жумладан қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив техника ишчи қисмларини яратишда синтетик усуллар сифатида геометрик моделлаштириш ва унга асосланган компьютерли лойиҳалаш ва саноат дизайни усулларидан самарали фойдаланиш, соҳага оид инновацион ишланмаларни замонавий лойиҳалаш ва ишлаб чиқариш тизимлардан фойдаланиб, ананавий усулларга нисбатан қисқа муддатларда, юқори сифат ва кам харажат билан амалга ошириш имконини беради.

2. Лемех-ағдаргич сиртли ишчи қисмларни яратишда геометрик моделлаштириш усулининг ишлаб чиқилиши шуни тасдиқлайдики, мураккаб сиртли техник объектларни яратишда уларнинг ишчи сирти асосий тадқиқот объекти ҳисобланади. Сирт аниқловчилари: ишчи сиртининг олд контури ҳамда йўналтирувчи ва ясовчиларининг ишлаб чиқилган геометрик моделлари ишчи сиртининг геометрик параметрларини оптималлаштиришда самарали бошқариш, бундай ишчи қисмларни олдиндан берилган талаблар асосида лойиҳалаш ҳамда тадқиқот ва лойиҳалаш жараёнларини автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимларида амалга ошириш имконини беради.

3. Лемех-ағдаргич сиртли ишчи қисмларни компьютерли лойиҳалаш усулининг ишлаб чиқилиши, бу жараёнда геометрик моделлар, уларни амалга ошириш алгоритмлари ва усулларидан фойдаланиш зарурлигини тасдиқлайди. Бунда лойиҳалаш жараёнини визуализациялаш, лойиҳа сифати ва самарадорлигини ошириш, виртуал синовларни амалга ошириш, ҳамда лойиҳаларни автоматлаштирилган лойиҳалаш тизимининг юқори бўғинларига экспорт қилиш ва интеграциялаш имконини беради.

4. Лемех-ағдаргич сиртли ишчи қисмларни яратишда саноат дизайнини қўллаш усулининг ишлаб чиқилиши шуни исботлайдики, саноат дизайни тамойиллари ва усулларининг қўлланилиши, тажриба-синовларсиз лойиҳалаш усуллари сифатида, ишчи қисмларни яратиш жараёнини соддалаштириш, бу жараёнга сарфланадиган вақт ва маблағларни қисқартириш, ҳамда ишчи қисмларни яратиш жараёнида бу усулларнинг имкониятларидан янада самарали фойдаланиш имконини беради.

5. Ишчи қисмларни лойиҳалашда синтетик усуллардан самарали фойдаланиш, уларни геометрик моделлаштиришнинг назарий асосларини такомиллаштириш, амалий усулларини ишлаб чиқиш бўйича тадқиқотларни яна давом эттириш ва уларни соҳага оид ташкилот, корхона ва таълим муассасаларида кенгрок жорий қилиш, ҳамда ишлаб чиқаришнинг замонавий талаблари ва истиқболларидан келиб чиқиб, соҳа бўйича геометрик моделлаштириш инфратузилмасини яратиш заруратини кўрсатади.

**НАУЧНЫЙ СОВЕТ DSc.28.12.2017.Т.07.02 ПО ПРИСУЖДЕНИЮ
НАУЧНЫХ СТЕПЕНЕЙ ПРИ ТАШКЕНТСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

БУХАРСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ЖУРАЕВ ТОЖИДДИН ХАЙРУЛЛАЕВИЧ

**ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ И МЕЛИОРАТИВНОЙ ТЕХНИКИ**

**05.01.01 – Инженерная геометрия и компьютерная графика.
Аудио и видео технологии**

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

Ташкент – 2019

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за № В2017.3.PhD/Т347.

Диссертация выполнена в Бухарском инженерно-технологическом институте.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский (резюме)) размещен на веб-странице (www.tuit.uz) и информационно-образовательном портале «Ziyounet» (www.ziyounet.uz).

Научный руководитель:

Муродов Нусрат Муртазоевич
доктор технических наук, доцент

Официальные оппоненты:

Зайнидинов Хаким Пасридинович
техника фанлари доктори, профессор

Синдаров Рахмат Уралович
техника фанлари номзоди, доцент

Ведущая организация:

Ташкентский государственный
технический университет

Защита состоится «20» 08 2019 г. в 10 часов, на заседании научного совета DSc.28.12.2017.Т.07.02 при Ташкентском университете информационных технологий. (Адрес: 100202, г. Ташкент, ул. Амира Темура, 108. Тел: (99871) 238-65-44; факс: (99871) 238-65-52; e-mail: tuit@tuit.uz).

С диссертацией можно ознакомиться в Информационно-ресурсном центре Ташкентского университета информационных технологий (Регистрационный № 2585). (Адрес: 100202, г.Ташкент, ул. Амира Темура, 108. Тел: (99871) 238-65-44).

Автореферат диссертации разослан «27» 07 2019 г.

(протокол рассылки № 1 от «27» 07 2019 г.).



Н.Х.Сиддигов
Председатель научного совета по присуждению научных степеней, д.т.н., профессор

Ж.Х.Джуманов
Ученый секретарь научного совета по присуждению научных степеней, д.т.н., доцент

Ф.М.Пуралиев
Председатель научного семинара при научном совете по присуждению научных степеней, д.т.н., доцент

ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

Актуальность и востребованность темы диссертации. В мире особое внимание уделяется ведению процессов проектирования технологических машин и оборудования, в т.ч. механизации сельского хозяйства на основе информационно-коммуникационных технологий с применением методов геометрического моделирования, компьютерного проектирования и промышленного дизайна. Современные методы и системы геометрического моделирования и компьютерной графики широко применяются в промышленно развитых странах. При этом разработка геометрических моделей и алгоритмов, а также методов их реализации в процессе проектирования технических объектов является одной из важных задач этой сферы.

В мире совершенствование существующих и создание новых моделей технологических машин и их рабочих органов, в т.ч., в отрасли механизации сельского хозяйства являются основными факторами экономии энергоресурсов, повышения производительности труда, качества агротехнических работ и экономической эффективности. Сегодня применение только аналитических и опытно-экспериментальных методов, как традиционных, в разработке рабочих органов является недостаточным. Широкое применение информационно-коммуникационных технологий в этих задачах является одной из основных решений этой проблемы. Однако для эффективного использования информационно-коммуникационных технологий считается необходимым применение в этом процессе методов геометрического моделирования, так как при проектировании рабочих органов сельскохозяйственной и мелиоративной техники, как любого технического объекта, их геометрические параметры, имеют большое значение. А это как выше отмечено, требует разработки соответствующих моделей и алгоритмов, а также методы их реализации в системах компьютерного проектирования.

В Республике огромное внимание уделяется применению в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах, в т.ч. в разработке высокопроизводительной сельскохозяйственной техники современных методов и систем исследования и проектирования. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан в 2017-2021 годах также определены задачи по «... внедрению информационно-коммуникационных технологий в экономике и социальной сфере, ... в модернизацию и интенсификации сельского хозяйства применением высокопроизводительной техники»¹. Поэтому применение синтетических методов проектирования, основанных на графическую информацию, в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах по разработке высокопроизводительной сельскохозяйственной техники, является актуальной задачей.

¹ Указ Президента Республики Узбекистан «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан». Газета «Народное слово» №28 (6692), 8 февраля 2017 года.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в Указе и Постановлениях Президента Республики Узбекистан №УП-4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», ПП-3245 от 29 августа 2017 года «О мерах по дальнейшему совершенствованию системы управления проектом в отрасли информационно-коммуникационных технологий» и ПП-3117 от 7 июля 2017 года «О мерах по дальнейшему развитию научно-технической базы в машиностроительной отрасли сельского хозяйства», а также в других нормативно-правовых документах, принятых в данной сфере.

Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий в Республике Узбекистан. Исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологий Республики Узбекистан II. «Энергетика, энерго-ресурсосбережение», IV. «Развитие информатизации и информационно-коммуникационных технологий»

Степень изученности проблемы. По разработке рабочих органов сельскохозяйственной техники предложены множества научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, разработаны ряд моделей и методов. В частности, они фундаментально рассмотрены в работах зарубежных ученых В.П.Горячкина, В.А.Желиговского, Л.В.Гячева, Г.Н.Синеокова, И.М.Панова, В.А.Сакуна, В.И.Корабельского и др.

В Узбекистане научные работы, направленные на исследования рабочих органов сельскохозяйственной и мелиоративной техники со сложной технической формой проведены в трудах М.М.Мурадова, Р.И.Байметова, А.Т.Тухтакузиева, Ф.М.Маматова, Н.С.Бибутова и др. В этих работах традиционно, задачи решались на основе аналитических и экспериментальных методов. Однако анализ существенных параметров рабочих органов показывает что, многие из этих задач имеют геометрический характер, и применение методов геометрического моделирования в решении этих задач дает эффективные результаты благодаря трудам ученых-геометров С.М.Колотова, Н.Ф.Четверухина, В.Е.Михайленко, С.А.Фролова, К.И.Валькова, Н.Н.Рыжова, Ю.В.Котова, А.Л.Подгорного, В.С.Обуховой, Д.В.Волошинова, Д.Ф.Кучкаровой, Ш.К.Мурадова и др. разработаны геометрические модели, алгоритмы и методика для различных областей инженерного исследования. Однако эти разработки почти не применены в исследованиях рабочих органов. Если учесть, что, такие разработки необходимы для процессов применения компьютерного проектирования и промышленного дизайна, то ещё более прояснится важность этого вопроса. Применение современных синтетических методов намного облегчает решение этих задач, своей простотой, доступностью и существенно сокращает временные, трудовые и материальные затраты на их решение, которое подтверждается широким применением этих методов в развитых странах.

Проведенный анализ в подведомственных проектно-конструкторских и научно-исследовательских учреждениях, а также на предприятиях сельхозмашиностроения, имеющих прямое отношение к данной проблеме, показывает, что, вопросы разработки рабочих органов сельскохозяйственной техники на основе геометрического моделирования и компьютерной графики с учетом условий современного производства достаточно неизучены.

Связь диссертационного исследования с планами НИР ВУЗа. Диссертационное исследование выполнено в соответствии с научно-исследовательскими темами кафедры «Начертательная геометрия и инженерная графика» Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства "3.10 - Геометрическое моделирование поверхности в проектировании рабочих органов сельскохозяйственных машин" (2010-13) и по теме единой государственной научной технической программы кафедры «Начертательная геометрия и инженерная графика» Бухарского инженерно-технологического института "Геометрическое моделирование объектов, процессов и явлений" (2014-18).

Целью исследования является разработка методики геометрического моделирования, компьютерного проектирования и промышленного дизайна в разработке рабочих органов сельскохозяйственной и мелиоративной техники.

Задачи исследования:

обоснование параметров геометрического моделирования рабочих органов сельскохозяйственной и мелиоративной техники, путем анализа связей геометрических и технико-технологических характеристик;

разработка методики геометрического моделирования рабочих органов с лемешно-отвальной поверхностью, по наперед заданным требованиям;

разработка методики компьютерного проектирования рабочих органов с лемешно-отвальной поверхностью геометрическим моделированием;

разработка методики промышленного дизайна рабочих органов с лемешно-отвальной поверхностью применением геометрического моделирования и компьютерной графики.

Объектом исследования является лемешно-отвальная поверхность рабочих органов сельскохозяйственной и мелиоративной техники.

Предметом исследования является геометрическое моделирование поверхности рабочих органов на основе взаимосвязей геометрических и технико-технологических характеристик.

Методы исследования. В процессе исследования применены методы проектирования и преобразования проективной и начертательной геометрии, теории системного анализа и геометрического моделирования, принципы компьютерной графики и промышленного дизайна на основе положений земледельческой механики, аналитической и дифференциальной геометрии.

Научная новизна исследования заключается в следующем:

обоснованы инновационный характер, аспекты и параметры геометрического моделирования рабочих органов сельскохозяйственной и мелиоративной техники по наперед заданным требованиям;

разработаны геометрические модели лобового контура, направляющей кривой и образующих рабочей поверхности отвала по обоснованным параметрам геометрического моделирования;

разработаны компьютерные модели элементов рабочей поверхности отвала статического и динамического характера на основе геометрических моделей;

разработана концептуальная модель отвала с геометрически комбинированной рабочей поверхностью на основе его технико-технологических характеристик.

Практические результаты исследования заключаются в следующем: определены существенные параметры геометрического моделирования рабочих органов отвального типа путем анализа их характеристик;

разработаны геометрические модели и методы их реализации на основе существенных параметров рабочих органов отвального типа;

разработана методика компьютерного проектирования рабочих органов отвального типа, применением геометрических моделей;

подготовлена дизайн-разработка отвала на основе концепции геометрической рабочей поверхности и получен патент на полезную модель.

Достоверность результатов исследований обосновывается проведением исследований в системах *AutoCAD* и *SIMPLEX*, на основе положений проективной, начертательной, аналитической и дифференциальной геометрии, а также земледельческой механики, подтверждается адекватностью разработанных, на основе созданных моделей методики и полученных результатов с физико-математическими законами, внедрениями предложений и рекомендаций, утвержденных полномочными организациями.

Научная и практическая значимость результатов исследования. Научная значимость полученных результатов исследования заключается в том, что разработанные синтетические методы разработки рабочих органов с лемешно-отвальной поверхностью позволяют управлять существенными геометрическими параметрами в процессе разработки новых моделей отвалов и визуализации этого процесса.

Практическая значимость результатов исследования заключается в том, что разработанные геометрические модели являются основой компьютерного проектирования отвалов по наперед заданным агротехническим требованиям.

Внедрение результатов исследования. На основе разработанных моделей, алгоритмов и методов по геометрическому моделированию, компьютерному проектированию и промышленному дизайну рабочих органов сельскохозяйственной и мелиоративной техники:

методы геометрического моделирования и компьютерного проектирования рабочих органов сельскохозяйственной и мелиоративной техники по обоснованным параметрам моделирования внедрены в научно-исследовательских и опытно-конструкторских работах Научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства и АО "ГСКБ-Агротех" (Справка Министерства Сельского хозяйства Республики

Узбекистан от 1 июля 2019 года №02/022-95). Результаты позволили проектировать и совершенствовать рабочие органы сельскохозяйственной и мелиоративной техники отвального типа на основе синтетических методов;

разработанные по обоснованным параметрам геометрического моделирования геометрические модели лобового контура, направляющей и образующих рабочей поверхности отвала, а также их компьютерные модели статического и динамического характера внедрены в учебный процесс Ташкентского института инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства и Бухарского инженерно-технологического института (Справка Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан от 30 августа 2018 года №89-03/3090; Приказ Министра высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан от 14 июня 2018 года №531 "О разрешении на публикацию учебного пособия "Инженерная графика", номер регистрации №531-035). Результаты позволили углубленно изучать методы геометрического моделирования сложных технических форм, визуализацию этого процесса и на этой основе повышать качество подготовки инженерных кадров;

получен патент на полезную модель от Агентства по интеллектуальной собственности для разработанной на основе технико-технологических характеристик концептуальной модели отвала с геометрически комбинированной рабочей поверхностью ("Корпус плуга", №FAP00897-2014). Результаты позволили геометрически моделировать рабочие органы со сложной технической формой, облегчить процесс проектирования, сокращать сроки и повышать качество проектных работ.

Апробация результатов исследования. Результаты исследования, в виде докладов апробированы на 14 международных и 10 республиканских научных конференциях, а также в научных семинарах.

Публикации. По теме диссертации опубликованы всего 36 работ, в том числе 10 в реферируемых ВАКом Республики Узбекистан изданиях, из которых 7 в Республиканских, 2 в зарубежных изданиях и патент на полезную модель.

Объем и структура диссертации. Работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложения. Объем диссертации составляет 120 страниц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Во введении обосновывается актуальность и востребованность темы диссертационного исследования, соответствие приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан, сформулированы цель и задачи исследования, определены объект и предмет исследования, изложены научная новизна и практические результаты. Обоснована достоверность полученных результатов, раскрыта теоретическая и практическая значимость полученных результатов. Приведены перечень

практических внедрений результатов исследования, сведения об опубликованных работах и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «Состояние проблемы и задачи исследования по геометрическому моделированию рабочих органов» освещено состояние проблемы, проведением обзора работ и методов разработки рабочих органов сельскохозяйственной и мелиоративной техники. При этом методы разработки рабочих органов разделены на группы: аналитические и синтетические методы, где методы разработки рабочих органов посредством графической информации рассмотрены как синтетические. Геометрическое моделирование и основанные на ней компьютерное проектирование и промышленный дизайн рассмотрены как основные виды синтетических методов разработки рабочих органов. Определены, необходимость и возможность применения синтетических методов в разработке рабочих органов, их инновационный характер и роль геометрического моделирования в этом, изучением возможностей и состоянием их применения в подведомственных проектно-конструкторских, научно-исследовательских и образовательных учреждениях (рис.1.). Для применения геометрического моделирования, как основа применения синтетических методов в разработке рабочих органов проведен анализ существенных параметров с геометрической точки зрения. При этом в качестве примера были выбраны рабочие органы с лемешно-отвальной поверхностью, которые являются самыми сложными с геометрической точки зрения и распространенными среди множества рабочих органов, из тех соображений, что разработки будут иметь универсальный характер для их дальнейшего использования.

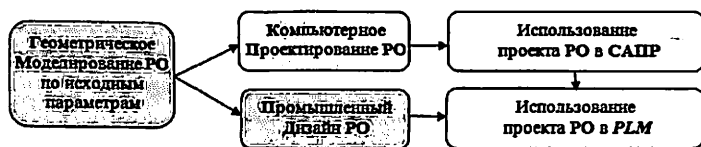


Рис.1.1. Геометрическое моделирование как основа синтетического проектирования в инновационной разработке рабочего органа (РО)

Во второй главе диссертации «Разработка методики геометрического моделирования рабочих органов отвального типа» произведена разработка геометрических моделей элементов рабочей поверхности: лобового контура, направляющей и образующих для рабочих органов с лемешно-отвальной поверхностью. Разработка 2D модели схемы оборачивания пласта в системе *AutoCAD* облегчает задачу выбора геометрических параметров поперечного сечения пласта и лобового контура с последующей передачей их в 3D моделировании рабочей поверхности. На основе сравнительного анализа существующих схем оборачивания пласта (а-д), предложена схема (е) выбора оптимальной формы поперечного сечения и лобового контура (рис.2.).

Самым важным этапом проектирования рабочей поверхности является выбор геометрических параметров направляющей кривой. В отличие от традиционного проектирования, в котором задание направляющей параболы имеет единственный вариант, применение в этом процессе геометрического моделирования позволит задать направляющую в различных вариантах по тем же наперед заданным требованиям. Разработанная геометрическая модель задания направляющей по наперед заданным условиям (рис.3, а) на основе инженерного (графического) дискриминанта (рис.3, б) и по теореме Паскаля (рис.3, в), позволит задать кривые коники, а также определить их параметры (рис.4.).

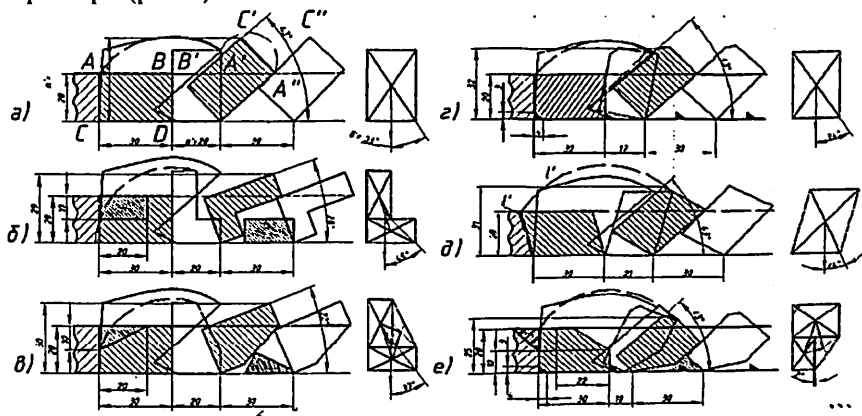


Рис.2. Модель выбора формы поперечного сечения и лобового контура

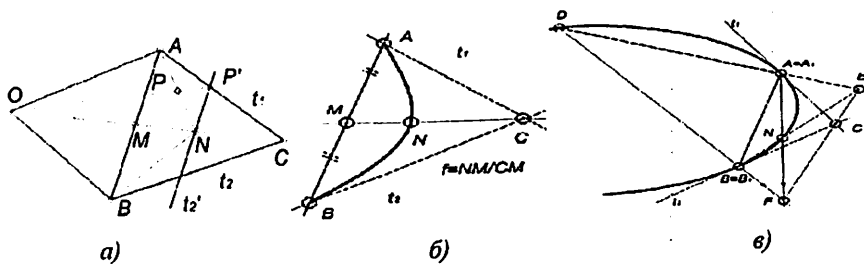


Рис.3. Геометрический аппарат моделирования направляющей кривой

В традиционной методике, дуга исходной окружности как направляющая заменена параболой, для придания рабочей поверхности переменной кривизны. Специалистами предложена замена дуги исходной окружности также эллипсом и гиперболой. Однако отсутствие геометрической модели усложняло эту задачу, что являлось причиной неприменения их проектировщиками. На основе разработанной модели рассмотрена задача замены направляющей параболы рабочей поверхности дугой эллипса. В результате мы получим возможность управления не только значением

кривизны, но и направлением ее изменения. Это достигается тем, что в отличие от параболы и гиперболы, у которых одна вершина, у эллипса их четыре, и по наперед заданным требованиям касательными можно охватит даже две вершины кривой (рис.5.):

дуги по разным сопряженным диаметрам, с одной вершиной, различной кривизной и асимметричным направлением изменения кривизны (рис.5, а);

участок дуги по двум осям, с охватом двух вершин, а также различной кривизной и асимметричными направлениями изменения кривизны (рис.5, б);

участок дуги при вершине на большой или малой осях, с одной вершиной и максимальной или минимальной кривизной, а также симметричным направлением изменения кривизны (рис.5, в).

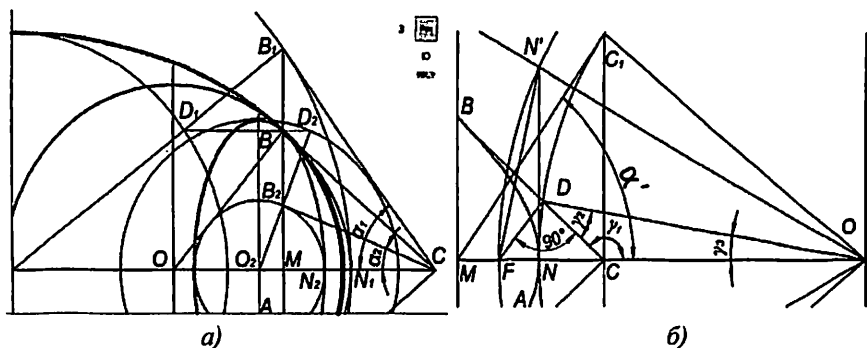


Рис.4. Модели графическое определение параметров эллипса и гипербол

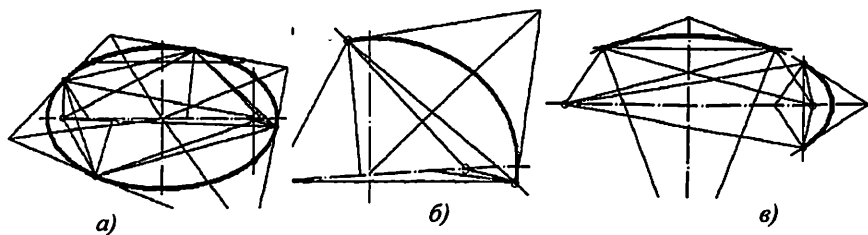


Рис.5. Модели выбора вариантов дуги эллипса по кривизне и вершинам

При выборе дуги эллипса удобно пользоваться положением его касательных. Для этого рассмотрена задача составления конфигурации касательных на основе теорем Бриансона и Дезарга. Как известно, эллипс можно охватить не менее тремя касательными или соответственно хордами, что позволит составить симметричную (а) и асимметричную (б) взаимовписанную конфигурацию \mathcal{Q}_3 из касательных и хорд (рис.6.).

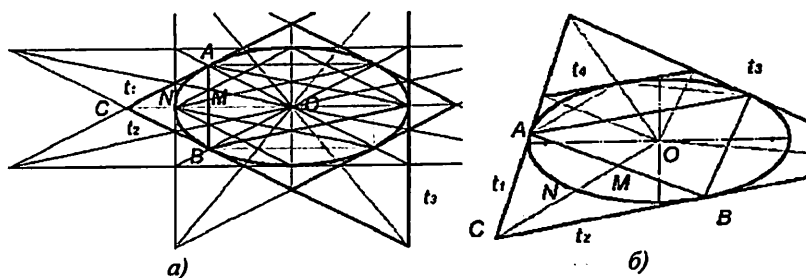


Рис.6. Модели взаимно вписанных конфигураций касательных и хорд.

В традиционной методике проектирования в качестве направляющей применяется плоская кривая из-за простоты ее задания, хотя применение пространственной направляющей позволяет более приспособить рабочую поверхность к агротехническим условиям. Однако из-за отсутствия геометрической модели эта задача была проблемной. Поэтому была разработана геометрическая модель пространственной направляющей, на основе геодезической линии, так как частицы стараются преодолеть путь по рабочей поверхности по наикратчайшей линии, которая по теореме Бернулли является геодезической. Задача рассмотрена в двух вариантах, как прямая и обратная задачи, определение геодезической линии как траектории по рабочей поверхности (рис.7, а) и построение поверхности по траектории (рис.7,б).

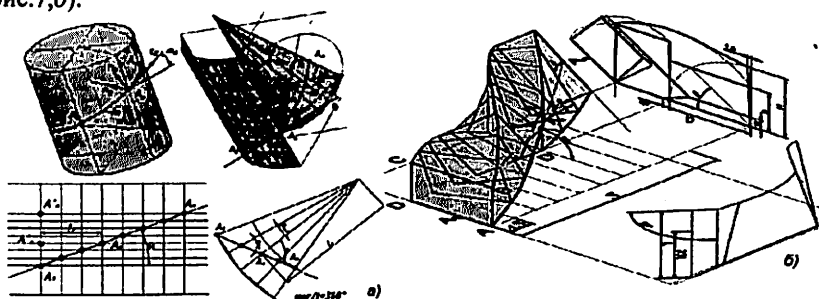


Рис.7. Моделирование задания пространственной направляющей кривой

По технологическим условиям линейчатые поверхности являются наиболее приемлемыми для рабочих поверхностей, из тех соображений, что их легче изготовить, по такой поверхности частицы подвергаются к наименьшему сопротивлению и на них меньше прилипает почва. Поэтому, моделирование поверхности по положениям образующих тоже имеет важное значение, так как по заданному лобовому контуру и направляющей можно получить различные рабочие поверхности, изменив положения образующих. Выявлено, что с технологической точки зрения приемлемой является составная поверхность из комбинации разворачивающихся поверхностей. На этой основе рассмотрено моделирование различных линейчатых поверхностей (табл.1.).

Моделирование линейчатых поверхностей по положениям образующих

№	Вид и положение поверхности	Модель и элементы поверхности	№	Вид и положение поверхности	Модель и элементы поверхности	№	Вид и положение поверхности	Модель и элементы поверхности
1.	Плоская с фронтальным расположением		2.	Поверхность цилиндра		3.	Поверхность гиперболитического параболоида	
4.	Плоская с наклонным расположением		5.	Коническая с фронтальным расположением		6.	Поверхность геттоида	
7.	Цилиндрическая фронтальное расположение		8.	Коническая с наклонным расположением		9.	Поверхность тора	
10.	Цилиндрическая наклонное расположение		11.	Поверхность коноида		12.	Составная поверхность	

В третьей главе диссертации «Разработка методики компьютерного проектирования рабочих органов отвального типа» произведено проектирование рабочей поверхности в системе AutoCAD.

Динамический блок плоской направляющей (рис.8, а), разработанный по алгоритму (рис.8, б), позволяет автоматизировать процесс ее задания.

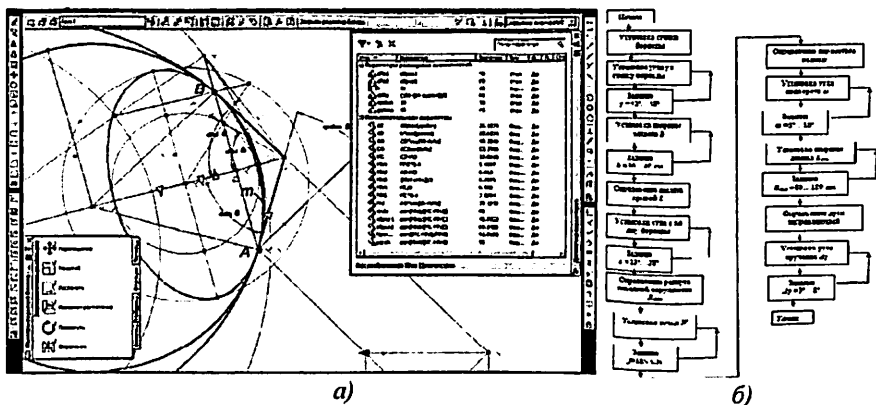


Рис.8. Динамический блок и алгоритм выбора параметра направляющей

Для 3-х мерного моделирования поверхности отвала используем ее блок модели «Лобовой контур», «Направляющая» и «Образующие» (рис.9,а).

Результаты проведенных виртуальных экспериментов показывают, что построение поверхности по нескольким образующим в режиме «Гладкая поверхность», является наиболее приемлемой (рис.9, б).

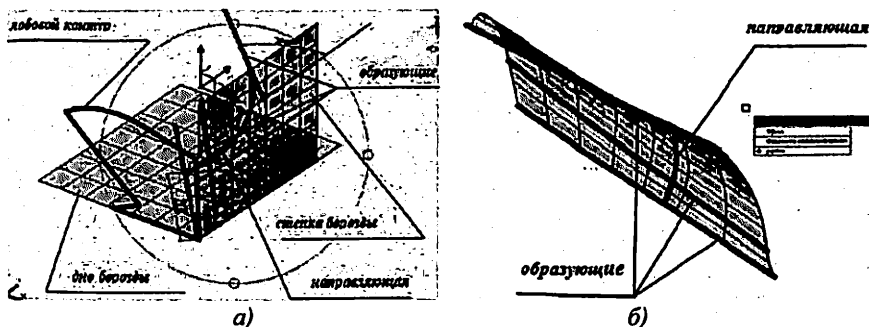


Рис.9. Расположение блок моделей и построение рабочей поверхности

Решающим этапом процесса проектирования рабочей поверхности является ее развертка (в) по шаблонным линиям (а). При этом в отличие от традиционных средств эти линии можно получить в любом направлении и количестве, и развертывать поверхность до требуемой точности. Пересечение линий продольного и поперечного сечений, составляющие каркас поверхности (б), дают «дискретные точки», используемые в инженерном расчете (рис.10).

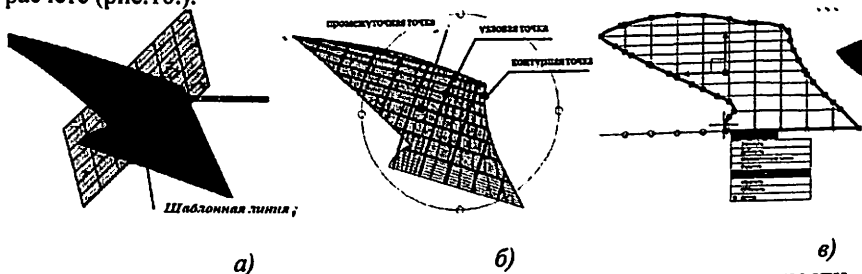


Рис.10. Шаблонные линии, дискретные точки и развертка поверхности

Предлагаемая методика проектирования в системе *AutoCAD* значительно облегчает процесс проектирования, обеспечивает необходимую точность проекта, а также в отличие от традиционной методики, является доступной и инновационной для сельскохозяйственного машиностроения и образования.

Как известно, в разработанных по результатам исследований моделях многие параметры требуют работы не постоянными а с переменными значениями. Разработанные во второй главе модели произведенные в системе *AutoCAD*, из-за того что в этой системе разработка динамических моделей имеет некоторые сложности, имеют статический характер. Это в свою очередь не дает возможность эффективно использовать разработанные

модели. Система конструктивного геометрического моделирования *SIMPLEX*, функционирующая на принципах визуального программирования посредством геометрических алгоритмов, имеет высокую степень возможностей создания динамических моделей. Используя эти возможности произведем экспорт статической модели схемы оборачивания, разработанной в системе *AutoCAD* в систему *SIMPLEX* и переведем ее в динамическую модель (рис.11.).

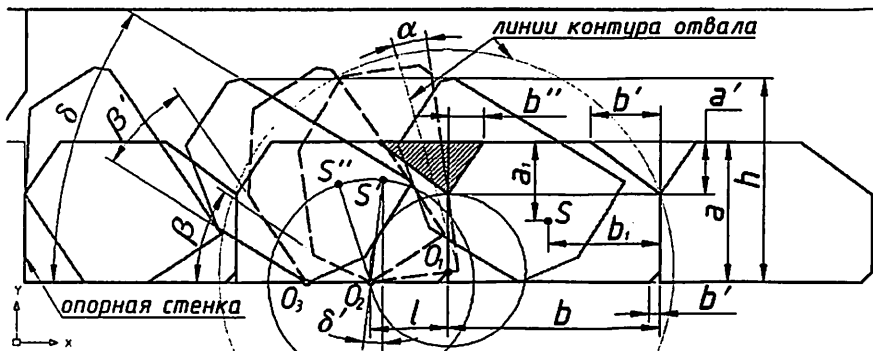


Рис.11. Входные и выходные параметры модели схемы оборачивания

В результате мы будем иметь возможность изменения постоянных значений формы поперечного сечения на переменные и произвести виртуальные эксперименты. Задавая одну из параметров формы поперечного сечения, например, бороздную срезку как переменный, можем проследить различные положения отваленного пласта процесса оборачивани (рис.12,а). Кроме того система имеет интерфейс панелей инструментов с огромными возможностями, основанных на геометрических алгоритмах. Например, определение центра тяжести формы поперечного сечения с помощью автоматического определения инструментом "Барицентр", сможем легко решать задачу приведения к минимуму угла вывода пласта из состояния равновесия, что было сравнительно сложно в системе *AutoCAD* (рис.12,б).

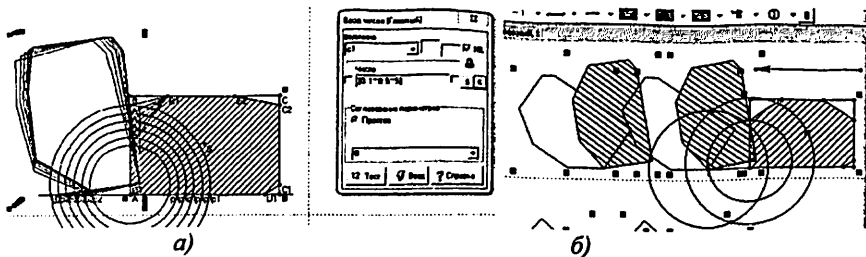


Рис.12. Управление формой поперечного сечения и позицией барицентра

Так же в системе *SIMPLEX* имеется возможность автоматизированного произведения геометрических преобразований, с помощью которых можно

решать многие задачи конструктивного характера. Например, имеем возможность установления взаимосвязи лобового контура отвала с параметрами отвальной плиты. С помощью этой возможности создаем динамический блок лобового контура применением соответствующих инструментов “образ-прообраз”, “вектор параллельного переноса” и “эвидистанта” (рис.13.).

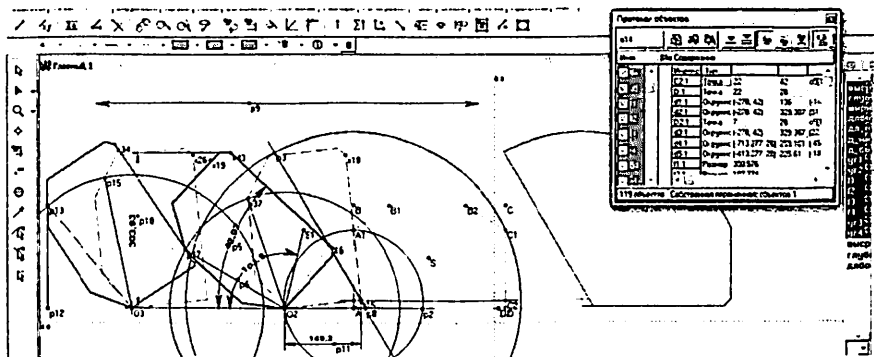


Рис.13. Создание динамического блока лобового контура отвала

В отличие от системы AutoCAD, где процесс автоматизированного построения направляющей возможна только для дуги эллипса, в системе SIMPLEX по этим условиям это возможна как для любых коник, так и для кривых Безье (рис.14, а). Кроме того, в этой системе динамическая модель направляющей позволит не только автоматизировать процесс изменения параметров кривой, но и процесс определения ее проекций в различном положении в случае цилиндрической поверхности, а в случае цилиндрической поверхности определит их как шаблонные линии для каждого сечения, пользуясь возможностями системы «интерактивная инцидентность» и «принадлежность точки кривой во множественном согласовании» (рис.14,б).

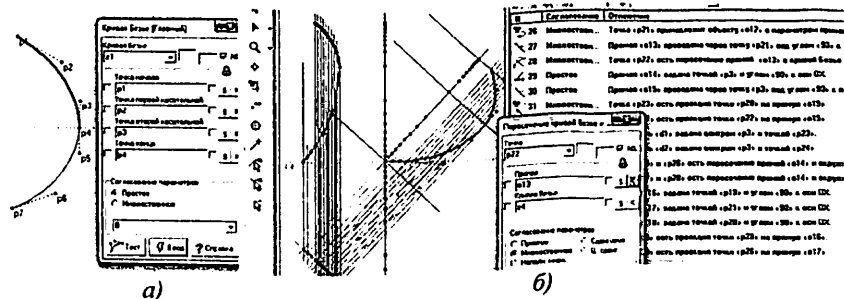


Рис. 14. Задание кривой Безье по условиям направляющей (а) и определение проекций кривой по согласованиям её точек (б)

В четвертой главе «Разработка методики промышленного дизайна рабочих органов отвального типа» были разработаны способ визуального

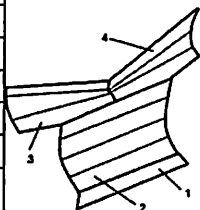
анализа, оценки и выбора модели конструкции, концепция комбинированной поверхности, а также дизайн-разработка рабочих органов отвального типа.

Как известно, применяемые в сельскохозяйственном производстве плуги имеют различные конструкции отвалов в соответствии с их назначением. Комбинация, по преимуществам различных критериев, рассматриваемых конструкций в одну новую, с необходимыми изменениями, по методу визуального скрининга - «*Concept selection*» позволит выбрать модели для разработки (табл.2.).

Таблица 2

Скрининг процесса выбора модели для разработки отвалов

Влияние геометрии рабочей поверхности отвала к его технико-технологическим характеристикам	Рассмотренные модели конструкций отвалов						Предлагаемая модель конструкции отвала по рассмотренным преимуществам
	A	B	C	D	E	F	
Влияние на тракторную пласта	0	+	0	-	0	0	B
Влияние на материалоемкость отвала	+	+	-	0	+	-	BE
Влияние на качество обработки	0	+	0	-	0	0	B
Влияние на гладкость вспашки	-	-	+	+	-	+	CDF
Влияние на multifunctionality отвала	-	-	-	-	+	+	EF
Влияние на технологичность изделия	-	-	-	+	0	0	D
Влияние на сложность конструкции	+	+	0	0	0	-	B
Сумма недостатков " - "		3	3	3	1	2	Преимущества
Сумма преимуществ " + "		4	1	2	2	2	
Суммарная оценка модели конструкции		1	-2	1-	1	0	
Место модели конструкции по рейтингу		1	4	3	1	2	



Для применения геометрически комбинированной рабочей поверхности в разработке рабочих органов, разработана ее концепция – задания рабочей поверхности комбинацией линейчатых поверхностей, на основе положений начертательной геометрии (рис.14.).

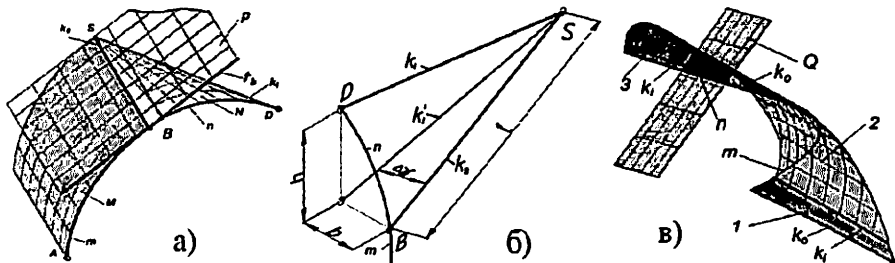


Рис.14. Модели элементов комбинированной поверхности (а,б) и РО (в)

Результатом применения промышленного дизайна в разработке рабочих органов является их *дизайн-разработка*. Известно, что, дизайн-разработка, как метод безэкспериментального проектирования, позволяет разработать рабочие органы с наименьшими затратами времени, труда и средств. В качестве примера рассмотрена дизайн-разработка отвала для поворотных плуг, как один из результатов данных исследований (рис.15.).

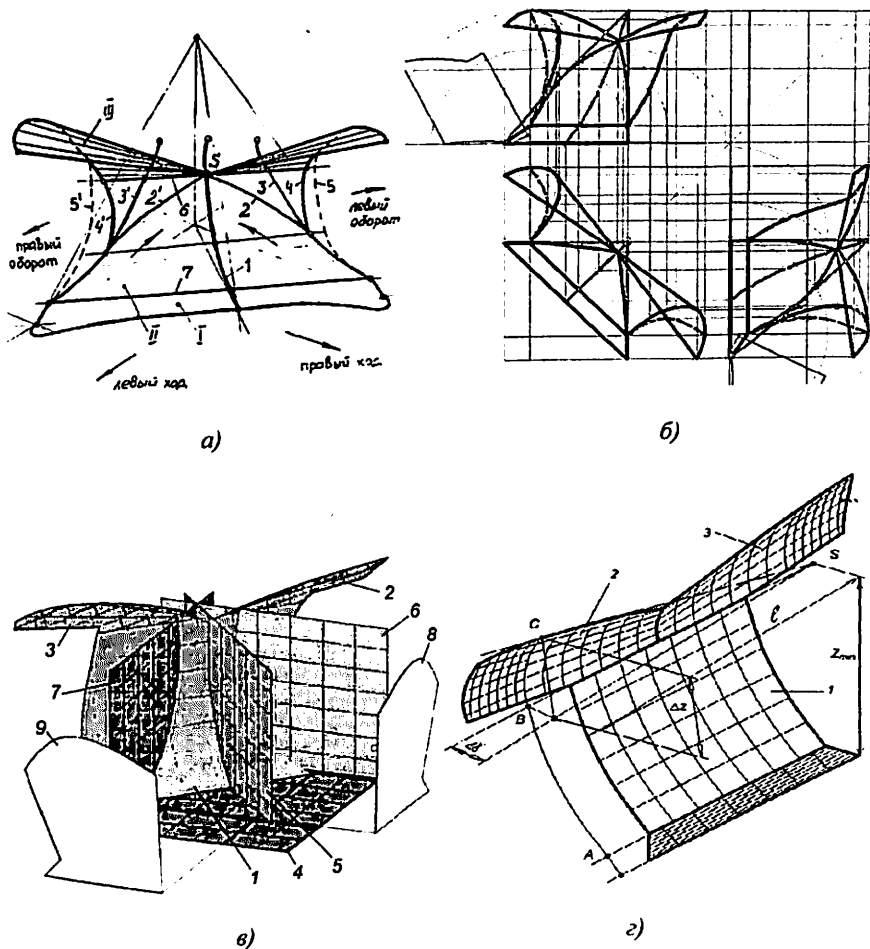


Рис.15. Эскизная (а), проекционная (б), компьютерная (в) и патентная (г) модели дизайн-разработки

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенных исследований по теме диссертации «Геометрическое моделирование рабочих органов сельскохозяйственной и мелиоративной техники» позволяет сформулировать следующие заключения:

1. Эффективное использование методов геометрического моделирования, а также на их основе, компьютерного проектирования и промышленного дизайна, как синтетические методы разработки технических объектов, в т.ч. рабочих органов сельскохозяйственной и мелиоративной техники, дает возможность реализации инновационных разработок, применением современных систем проектирования и производства, в короткие сроки, с высоким качеством и низкими расходами по сравнению с традиционными методами.

2. Разработка методики геометрического моделирования рабочих органов с лемешно-отвальной поверхностью подтверждает, что при разработке технических объектов со сложной рабочей поверхностью их рабочая поверхность является определяющим, как основной объект исследования. А разработанные геометрические модели определителей этой поверхности: контура проекции, направляющей кривой и положения образующих, дает возможность эффективно управлять параметрами рабочей поверхности при их оптимизации, в процессе их проектирования по наперед заданным технико-технологическим требованиям, а также реализации проекта в системах автоматизированного проектирования.

3. Разработка методики проектирования рабочих органов с лемешно-отвальной поверхностью в системах автоматизированного проектирования подтверждает необходимость применения в этом процессе геометрических моделей, алгоритмов и методику их реализации. При этом это дает возможность визуализации процесса проектирования, повышения качества и эффективности проектирования, возможность проведения виртуальных испытаний, а также передачи проектов в верхние уровни систем автоматизированного проектирования.

4. Разработка методики применения промышленного дизайна в разработке рабочих органов доказывает, что принципы и методы промышленного дизайна, как безэкспериментальные методы проектирования, дают возможность упрощения процесса разработки рабочих органов, сокращения сроков и снижения расходов этого процесса и более эффективно использованные возможности промышленного дизайна в этих задачах.

5. Эффективное использование синтетических методов в разработке рабочих органов показывает необходимость ведения дальнейших исследований по совершенствованию теоретических основ и разработки прикладных методик геометрического моделирования, а также широкого применения их в отраслевых организациях, предприятиях и системе подготовки кадров, а также создания отраслевую инфраструктуру по геометрическому моделированию, исходя из современных требований производства и ее перспектив.

**SCIENTIFIC COUNCIL AWARDING SCIENTIFIC DEGREES
DSc.28.12.2017.T.07.02 at TASHKENT UNIVERSITY OF INFORMATION
TECHNOLOGIES**

BUKHARA ENGINEERING-TECHNOLOGICAL INSTITUTE

JURAEV TOJIDDIN KHAYRULLAEVICH

**GEOMETRIC MODELING OF AGRICULTURE AND MELIORATIVE
MACHINES' TOOLS**

**05.01.01 – Engineering geometry and computer graphics.
Audio and video technologies.**

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

Tashkent –2019

The theme of dissertation of doctor of philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number B2017.3.PhD/T347

The dissertation has been prepared at the Bukhara engineering-technological institute.

The abstract of the dissertation is posted in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) on the Scientific Council website www.tuit.uz and on the website of «ZiyoNet» Information and Educational portal www.ziyo.net.

Scientific adviser:

Murodov Nusrat Murtazoevich
Doctor of Technical Sciences, Docent

Official opponents:

Zaynidinov Hakim Nasridinovich
Doctor of Technical Sciences, Professor

Sindarov Raxmat Uralovich
Candidate of Technical Sciences, Docent

Leading organization:

Tashkent State Technical University

The defense will take place on the «20» 08 2019 in «10» at the meeting of Scientific Council number DSc.28.12.2017.T.07.02 at Tashkent University of Information Technologies (Address: 100202, Tashkent city, Amir Temur str., 108. Tel.: (99871) 238-65-44; факс: (99871) 238-65-52; e-mail: tuit@tuit.uz).

The dissertation could be revived is the Informational Resource Centre at Tashkent University of Information Technologies (registered number №2585 Address: 100202, Tashkent city, Amir Temur str., 108. Tel.: (99871) 238-65-44).

The abstract of dissertation is distributed on «27» 07 2019 yr.

(Protocol at the register № 1 on «27» 07 2019 y.



I.I. Siddikov
Chairman of the Scientific Council
awarding scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences, Professor

J.X. Djumanov
Scientific secretary of the Scientific Council
awarding the scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences, Docent

F.M. Nuraliev
Chairman of the Academic Seminar at the Scientific
Council awarding scientific degrees,
Doctor of Technical Sciences, Docent

INTRODUCTION (abstract of PhD dissertation)

The aim of the research work is the development of geometric modeling, computer design and industrial design methods in agricultural and meliorative machines' tool design.

The object of the research work is moldboard's surface of agricultural and meliorative machines' tools.

The scientific novelty of the research work is as follows:

the innovative nature, aspects and parameters of geometric modeling of agricultural and meliorative machines' tools by forward given requirements are substantiated;

the geometric models of a frontal contour, a directory curve and the formatives' positions of moldboard's working surface are developed on the substantiated parameters of geometric modeling;

computer models of working surface elements with static and dynamic characteristics on the basis of the developed geometrical models are developed;

a conceptual design of moldboard with geometrically combined working surface was developed on the basis of technical and technological characteristics.

Implementation of research results. On the basis of the developed models, algorithms and methods obtained by geometric modeling, computer design and industrial design of agricultural and meliorative machines' tools:

the developed geometric modeling and computer aided design methods of agricultural and meliorative machines' tools by substantiated geometric modeling parameters are introduced in the research and design works of the Research Institute of agricultural mechanization and JSC "Design Agency "Agromach" (Ministry of Agriculture of the Republic of Uzbekistan, Reference № 02/022-95, as of July 01, 2019). Implementation of the results allowed to design and improve the moldboards type tools of agricultural and meliorative machines on base of the synthetic methods;

the developed geometric models of frontal contour, directory curve and the formatives' positions of moldboard's working surface, also their computer models with static and dynamic characteristics are introduced in the education process of the Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers and Bukhara Engineering Technological Institute (Ministry of Higher and Secondary Specialized Education of the Republic of Uzbekistan, Reference № 89-03-3090, as of August 30, 2018; The order № 531 of Minister of Higher and Secondary Specialized Education of the Republic of Uzbekistan, as of June 14, 2018, "Permission to publish the textbook "Engineering Drawing", reg. № 531-035). Implementation of the results allowed to study in depth methods of geometric modeling of complex technical forms, visualization of this process and on these base to improve the preparing quality of engineering specialists;

developed conceptual design of moldboard with geometrically combined working surface on the basis of technical and technological characteristics is implemented in into practice as patent of Intellectual Property Agency to useful model ("Plough body", №FAP00897-2014). Implementation of the results allowed

to geometric modeling of complex technical forms, facilitate design process, reduce design period and improve the quality of design work.

Structure and volume of the dissertation. The structure of the dissertation consists of an introduction, four chapters, conclusions, references and appendices. The volume of the dissertation is 120 pages.

ЭЪЛОН ҚИЛИНГАН ИШЛАР РЎЙХАТИ
СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ
LIST OF PUBLISHED WORKS

I бўлим (Часть I; Part I)

1. Жураев Т.Х. Геометрическое моделирование рабочих органов мелиоративной и сельскохозяйственной техники // Lambert Academic Publishing. – Saarbrücken, 2015. – P. 168. – ISBN 978-3-659-66832-6.

2. Патент РУз. FAP № 00897. Корпус плуга / Т.Х. Жураев // Официальный бюллетень. – 2014. – №5.

3. Juraev T.X. Conceptual Designing of Mould Board's Surface by Geometrical Modeling // American Journal of Mechanics and Applications. – 2017. – Vol.5(4), pp. 28 – 33. (05.00.00; №28).

4. Жураев Т.Х. Моделирование эллипса как направляющей кривой поверхностей рабочих органов // Вестник ТашГТУ. – Ташкент, 2011. – № 1-2. – С. 127-129. (05.00.00; №16).

5. Жураев Т.Х. Задание направляющей кривой геометрически комбинированной поверхности отвала // Вестник ТашГТУ. – Ташкент, 2013. – № 3. – С. 30-34. (05.00.00; №16).

6. Жураев Т.Х. Синтетические методы исследования поверхностей рабочих органов мелиоративных и дорожно-строительных машин // Вестник ТашГТУ. – Ташкент, 2013. – № 4. – С. 112-116. (05.00.00; №16).

7. Жураев Т.Х. Получение шаблонных линий отвала сечением рабочей поверхности на AutoCAD // Сельское хозяйство Узбекистана. – Ташкент, 2012. – № 10. – С. 40. (05.00.00; №8).

8. Жураев Т.Х. Построение выкройки отвала разверткой рабочей поверхности на AutoCAD // Вестник аграрной науки Узбекистана. – Ташкент, 2012. – № 1-2 (47-48). – С. 102-104. (05.00.00; №18).

9. Жураев Т.Х. Моделирование пространственной направляющей кривой рабочей поверхности отвала // Сельское хозяйство Узбекистана. Научное приложение «Агроилм». – Ташкент, 2011. – № 4(20). – С. 62-63. (05.00.00; №3).

10. Жураев Т.Х. Роль современных технологий геометрического моделирования в формировании национальной инновационной системы // Сельское хозяйство Узбекистана. Научное приложение «Агроилм». – Ташкент, 2017. – № 2(46). – С. 113-115. (05.00.00; №3).

11. Juraev T.X. Creating the Geometric Database for Product Lifecycle Management System in Agricultural Engineering // IEEE Catalog Part № CFP17H74-CDR, – ISBN: 978-1-5386-2167-7, 2017 International conference on information science and communication technologicis. – Tashkent, 2017. <http://icccexplore.ieee.org/xpl/mostRecentIssue.jsp?punumber=8128448>, (05.00.00; 30.10.2017 №243/3-сон раёсат қарори).

II бўлим (Часть II; Part II)

12. Кучкарова Д.Ф., Жураев Т.Х. Моделирование направляющей кривой лемешно-отвальной поверхности заданием коники // Прикладна геометрія та інженерна графіка. Міжвідомчий науково-технічний збірник. – Київ, 2011. – № 87. – С. 248-253.

13. Кучкарова Д.Ф., Жураев Т.Х. Дизайн-разработка концептуального корпуса лемешно-отвального плуга на основе геометрического моделирования // Дизайн: теорія та практика. – Київ, 2012. – № 1. – С. 72-78.

14. Жураев Т.Х. Дизайн – разработка концептуальной модели отвала с геометрически комбинированной поверхностью // Дизайн: теорія та практика. – Київ, 2012. – № 4. – С. 41-46.

15. Кучкарова Д.Ф., Жураев Т.Х. Применение конструктивно-геометрического моделирования в разработке рабочих органов // Дизайн: теорія та практика. – Київ, 2014. – № 6. – С. 103-107.

16. Жураев Т.Х. Компьютерное моделирование лемешно-отвальных поверхностей на AutoCAD // Внедрение новых энергоресурсосберегающих технологий в сельском хозяйстве: Материалы Республиканской научно-практической конференции. 6-7 декабря 2011. – Ташкент: УзНИИХ, 2011. – С. 318-320. (под эгидой ВАК РУз.).

17. Жураев Т.Х. Геометрическое моделирование конической поверхности и ее сечений // Современные проблемы сельского и водного хозяйства: Сборник трудов IX-ой Республик. науч. прак. конф. 20-21 мая 2010. – Ташкент: ТИИМ, 2010. – С. 188-190.

18. Жураев Т.Х. Геометрическое моделирование поперечного сечения обрабатываемого пласта // Современные проблемы сельского и водного хозяйства: Сборник трудов IX-ой Республик. науч. прак. конф. 20-21 мая 2010. – Ташкент: ТИИМ, 2010. – С. 203-205.

19. Жураев Т.Х., Усманов Э.З. Построение 3D модели лемешно-отвальной поверхности на AutoCAD 2010 // Графика XXI века: Тез. докл. XIII междуна. студенческой научно-технической конференции. 4-8 октября 2010. – Севастополь: СевНТУ, 2010. – С. 63-65.

20. Кучкарова Д.Ф., Жураев Т.Х. Геометрическое моделирование поверхности отвала // INNOVATION-2010: Сборник трудов международной научной конференции. 21-23 октября 2010. – Ташкент: ТашГТУ, 2010. – С. 263-264.

21. Жураев Т.Х. Выбор дуги эллипса как направляющей кривой рабочей поверхности отвала // Роль аграрной науки и научно-технической информации в инновационном развитии сельского хозяйства: Материалы Республик. науч. прак. конф. 29 декабря 2010. – Ташкент: ТГАУ, 2010. – Ч. I. С. 225-227.

22. Жураев Т.Х. Моделирование эллипса по трем наперед заданным точкам на AutoCAD 2010 // Роль аграрной науки и научно-технической информации в инновационном развитии сельского хозяйства: Материалы

Республик. науч. прак. конф. 29 декабря 2010. – Ташкент: ТГАУ, 2010. – Ч. I. С. 233-235.

23. Жураев Т.Х. Положения касательных относительно осей эллипса // Актуальные проблемы эффективного пользования и охраны земельными ресурсами: Материалы Республик. науч. прак. конф. 20-21 мая 2011. – Ташкент: ТИИМ, 2011. – С. 196-198.

24. Жураев Т.Х., Кучкарова Д.Ф. Определение параметров дуги эллипса по наперед заданным касательным общего положения // Актуальные проблемы эффективного пользования и охраны земельными ресурсами: Материалы Республик. науч. прак. конф. 20-21 мая 2011. – Ташкент: ТИИМ, 2011. – С. 243-245.

25. Жураев Т.Х., Хидиров С.З. Применение 2D моделей при 3D моделировании рабочих поверхностей отвалов на AutoCAD // Графика XXI века: Тез. докл. XIII междунар. студ. научно-тех. конф. 3-7 октября 2011. – Севастополь: СевНТУ, 2011. – С. 128-131.

26. Жураев Т.Х. Вопросы оптимизации геометрических параметров рабочих органов с лемешно-отвальной поверхностью // Современное состояние, развитие инженерной геометрии и компьютерной графики в условиях информационных и компьютерных технологий: Труды междунар. научно-методич. конф. 16-17 ноября, 2011. – Алматы, 2011. С. 183-193.

27. Жураев Т.Х. Геометрическое моделирование комбинированных поверхностей рабочих органов сельскохозяйственной и мелиоративной техники // Современные проблемы сельского и водного хозяйства: Сборник трудов XI-ой Республик. науч. прак. конф. 10-11 мая 2012. – Ташкент: ТИИМ, 2012. – С. 362-364.

28. Жураев Т.Х. Разработка геометрической модели рабочей поверхности отвалов сельскохозяйственной и мелиоративной техники // Роль мелиорации водного хозяйства в инновационном развитии АПК: Материалы междунар. науч. прак. конф. – Москва: МГУП, 2012. – Ч. VII. С. 43-52.

29. Жураев Т.Х. Задание параметров геометрически комбинированной рабочей поверхности отвала // Современные проблемы сельского и водного хозяйства: Сборник трудов XI-ой Республик. науч. прак. конф. 10-11 мая 2013. – Ташкент: ТИИМ, 2013. – С. 362-364.

30. Жураев Т.Х. Создание конструктивно-геометрической модели промышленной продукции для САД систем на основе дизайн-разработок // Инновации, качество и сервис в технике и технологиях: Сб. науч. статей IV-ой Междунар. науч. прак. конф. посв. 50-летию ЮЗГУ. 4-5 июня, 2014. – Курск: ЮЗГУ, 2014. – С. 216-221.

31. Жураев Т.Х. Разработка рабочих органов геометрическим моделированием для повышения энергоэффективности технологических процессов // Научные проблемы энергообеспечения современного производства: Сборник материалов Республик. науч. прак. конф. 26-28 ноября 2014. – Бухара: БухИТИ, 2014. – С. 257-259.

32. Жураев Т.Х. Решение проблем энергоресурсосбережения в разработках технических средств применением индустриального дизайна // Innotech 2014: Инновационные технологии: теория, инструменты, практика: VI Междун. интернет-конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. 1-30 ноября, 2014. – Пермь: ПНИПУ, 2014. – Сертификат. <http://conference.msa.pstu.ru/index.php/ru/arhif>.

33. Жураев Т.Х. Геометрическое моделирование для PDM-систем предприятий сельскохозяйственного машиностроения // Современные инструментальные системы, информационные технологии и инновации: XII-я международная научно-техническая конференция. 19-20 марта 2015 г. – Курск: ЮЗГУ, 2015. – С. 116-119.

34. Жураев Т.Х., Муродов Н.М. Применение промышленного дизайна при разработки рабочих органов отвального типа // Проблемы и перспективы эффективного управления водным хозяйством в условиях глобализации: Сборник материалов международной науч. прак. конф. 11-12 апреля 2017. – Ташкент: ТИИМ, 2017. – Ч. II. С. 199-205.

35. Жураев Т.Х., Хайруллаев Х.Т. Выбор модели конструкций по геометрическим характеристикам // Внедрение инновационной техники и технологий как приоритетное направление развития активного предпринимательства: Материалы науч. прак. конф. 25-28 апреля 2018. – Бухара: БухИТИ, 2018. – С. 430-432.

36. Жураев Т.Х., Хайруллаева Г.Т. Исследование геометрических свойств барицентра // Школа юных инноваторов: Сборник научных статей междун. науч. прак. конф. 10-17 декабря 2018 г. – Курск: ЮЗГУ, 2018. – С. 412-416.

Автореферат «Муҳаммад ал-Хоразмий авлодлари» илмий журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус, инглиз тилларидаги матнларнинг мослиги текширилди.

Бичими 60x84¹/₁₆. Рақамли босма усули. Times гарнитураси.
Шартли босма табағи: 3. Адади 100. Буюртма № 78.

Гувоҳнома reestr № 10-3719
“Тошкент кимё технология институти” босмахонасида чоп этилган.
Босмахона манзили: 100011, Тошкент ш., Навоий кўчаси, 32-уй.