

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА
МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**НАМАНГАН МУҲАНДИСЛИК-ПЕДАГОГИКА
ИНСТИТУТИ**



ТРАНСПОРТ ВОСИТАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ

кафедраси

А.НАСРИТДИНОВ

ИЛМИЙ ТАД+И+ОТ АСОСЛАРИ

фанидан

МАЪРУЗАЛАР МАТНИ

НАМАНГАН-2005

А.НАСРИТДИНОВ, Илмий тадқиқот асослари фанидан маърузалар матни. НамМПИ, Наманган-2005 й.

Маърузалар матни «Транспорт воситаларидан ишлатиш ва таъмирлаш» йўналиши талабалари учун илмий-тадқиқот ишларининг асослари, олиб бориш йўллари, назарий ва тажриба тадқиқотларини ўтказиш, илмий ахборотларни излаш ва уларга ишлов бериш, замонавий ўлчаш асбобларидан фойдаланиш, патент ва рационализаторлик хужжатларини ва илмий-тадқиқот ишларини расмийлаштириш тартибини ўрганиш, ҳамда магистрлик диссертацияларини ёзиш тартибларини ўрганишдан иборат.

Тузувчи:

т.ф.н., доц. А.Насритдинов

Тақризчи:

и.ф.н., доц. К.Маткаримов

Маърузалар матни «Транспорт воситаларидан фойдаланиш» кафедрасининг 2005-йил, 3-сентябрдаги 1-сонли йиғилишида муҳокама қилинган.

Институт илмий-услубий кенгашининг 2005-йил, __-сентябрдаги __-сонли йиғилишида кўриб чиқилган ва чоп этишга тавсия қилинган.

КИРИШ

Ривожланган юқори тараққиёт даражасига эришиш учун, энг аввало иқтисодиётнинг устиворлигини таъминлаш, мавжуд табиий ресурсларни ишга солиш, одамлар орасида маънавий ва маърифий кадриятларни тиклаш талаб этилади. Президентимиз Ислом Каримов таъкидлаганидек, «...фақат билимли, маърифатли жамиятгина демократик тараққиётнинг барча афзалликларини кадрлай олади, аксинча, билими кам, оми одамлар тоталитар тузумни маъкул кўришини ҳаётнинг ўзи ишонарли тарзда исботламоқда».

Республикамизда юқори малакали ва маърифатли кадрларни тарбиялаб етиштириш ва илм соҳиблари сафини шакллантириш мақсадида бир қатор қонунлар ва меъёрий ҳужжатлар яратилди. Жумладан, 1997-йили «Таълим тўғрисида» қонун ва «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» қабул қилинди ва барча таълим муассасалари олдида катта талаблар қўйилди. Ана шу талаблардан бири илғор тажриба ва технологияларнинг энг сўнги ютуқларидан ҳабардор бўлган, рақобатбардош, ўз соҳасининг ҳам илмий, ҳам амалий билган мутахассислар тайёрлашдир.

Транспорт воситаларини чуқур ўрганмоқчи бўлган талабалар лмий фаолият билан шуғулланиши ва унга кўникма ҳосилқилиши уларнинг талабалик даврларидан бошланади. Ўша даврда олган билим ва кўникмаларини кейинги илмий изланиш жараёнларида янада такомиллаштиради ва ҳаёт билан боғлаб боришга эришадилар.

Ушбу фанни ўзлаштиргандан кейин мутахассислик фанларини ўқиб талабалар автомобилсозлик техникасини таҳлил қилиб, конструкциясининг афзаллик ва камчиликларини ўзлаштириб, автомобил деталларига рационализаторлик таклифлари ва ихтироларни киритишни ўзлаштириб оладилар.

Илмий-тадқиқот асосларини ўзлаштириб олган талабалар магистратура босқичида ўзларининг илмий-тадқиқот ишларини бажаришда муаммосиз амалга ошира оладилар.

Маъруза матнини компьютерга теришда ва муқовалашда яқиндан ёрдам берган лаборатория мудири Азизбек Бойбобоевга ўз миннатдорчилигимни билдираман.

Шунинг учун ушбу маъруза матни юқорида қўйилган талабларни ҳаётга тадбиқ қилишдаги илк қадамлардан бири бўлиб, бакалаврият тизимининг 5521200 «Транспорт воситаларини ишлатиш ва таъмирлаш», ва 5140900 Касб таълими («Транспорт воситаларини ишлатиш ва таъмирлаш») йўналишлари бўйича таълим олаётган талабалар учун мўлжалланган.

1-Мавзу: Кириш. Илмий фан ва илмий - тадқиқот ишлари тўғрисида тушунча.

Ўзбекистон Республикаси Олий мажлисининг IX-сессиясида мамлакатимиз президентининг «Баркамол авлод - Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори» мавзусидаги маърузаси ва шу сессияда қабул қилинган Ўзбекистон Республикасининг «Таълим тўғрисида»ги қонуни ҳамда, «Кадрлар тайёрлаш миллий дастури» мамлакатимиздаги барча таълим муассасалари олдига катта талаблар қўйди.

Инсон унинг ҳар томонлама уйғун камол топиши ва фаровонлиги, шахс манфаатларини рўёбга чиқаришнинг шароитларини ва таъсирчан механизмларини яратиш, эскирган техника ва технология андозаларини ўзгартириш республикада амалга оширилаётган ислохотларнинг асосий мақсади ва ҳаракатлантирувчи кучидир.

Кадрлар тайёрлаш миллий модели салмоқли элемент сифатида «фан»ни ўз ичига олади, бу соҳада жаҳон андозалари даражасидаги, фан ва техниканинг энг сўнгги ютуқларидан хабардор бўлган, рақобатбардош кадрлар тайёрлаш амалга оширилади.

Фаннинг жаҳон илм-фанига интеграцияси содир бўлади, замонавий илм-фан ва технологияларнинг муҳим муаммоларини ҳал этишда халқаро миқёсдаги илмий ютуқлардан фойдаланилади.

Рақобатбардош буюмлар ишлаб чиқарувчи юқори малакали кадрлар тайёрлашни самарали таъминлаш юзасидан илмий-тадқиқот ишлари асослари ўрганилади.

Юқори малакали кадрлар тайёрлаш сифатини ошириш, талабаларни илмий ишларга йўналтириш ва уларнинг илмий ижодиётини ҳар томонлама қўллаб-қувватлаш амалга оширилади.

Фан юқорида қўйилган талабларни жамият тараққиётига ва янги техника яратиш жараёнида тадбиқ қилишда алоҳида рол ўйнайди.

Транспорт мамлакат иқтисодиётининг энг муҳим аҳамиятга эга бўлган пойдевори бўлиб, у халқ хўжалигининг барча тармоқларида ишлаб чиқариш жараёнларини транспорт зиммасига юклайди.

Ҳарқандай давлатнинг техник даражаси, маҳсулот сифати, иш унумдорлиги, моддий ва иқтисодий тежамкорлиги ва бошқалар шу мамлакатда машинасозликнинг қай даражада ривожланганлигига боғлиқ бўлади.

Фан ва техниканинг мукаммаллашиш жараёни чексиз, чунки у инсон цивилизациясининг тараққиёти ҳамда камол топиб бориши билан боғлиқдир. Шундай экан, бу жараёнда, яни замонавий машина ва жиҳозларни яратишда иштирок этиш, ёшларимизнинг фан ва ишлаб

чиқариш тараққиётига ўзларининг бор куч ва қобилиятларини сарфлаш учун энг олий меъзондир.

Илмий-тадқиқот қуйидагиларни ўз ичига олади:

- илмий тушунчалар, тамойиллар ва аксиомалар, илмий қонунлар, назариялар ва фаразлар, эмпирик илмий фактлар, услублар, усуллар ва тадқиқот йўллари тарзидаги узлуксиз ривожланиб боровчи билимлар тизими;

- билимларнинг мазкур тизимини яратиш ва ривожлантиришга йўналтирилган инсонларнинг илмий ижоди;

- инсонлар ижодини илмий меҳнат объектлари, воситалари ва илмий фаолият шароитлари билан таъминловчи муассаса.

Илмий билим тизимида илмий қонунлар муҳим таркибий қисм бўлиб ҳисобланади, улар табиат, жамият ва тафаккурдаги энг аҳамиятли, барқарор ва тақрорланувчи объектив ички борлиқни акс эттиради. Одатда илмий қонунлар илмий тушунчалар категориясига киради. Олимлар илмий натижага эришиш воситаси сифатида фактик материалларга етарлича эга бўлмаган ҳолларда фараздан фойдаланадилар.

Фараз - илмий таҳмин бўлиб, тажрибада текширишни талаб этади ва назарий жиҳатдан ишончли илмий назария бўлиши учун асосланиши лозим.

Фан - масалаларни ҳал қилиш омили бўлиб, назариялар ишлаб чиқиш, борлиқ объектив қонунларини очиш, илмий фактларни аниқлаш ва бошқалар киради.

Умумий усуллар 3 гуруҳга бўлинади:

- эмпирик тадқиқот усуллари (кузатиш, қиёслаш, ўлчаш, тажриба);
- назарий тадқиқот усуллари (мавҳумдан аниқликка томон бориш);
- эмпирик ва назарий тадқиқот усуллари (таҳлил ва синтезлаш, индукция ва дедукция, моделлаштириш, абстрактлаш).

Кузатиш-билиш усули. Бунда объектни ўрганиш унга аралашувсиз амалга оширилади. Мазкур ҳолда фақат объектнинг хоссаси, унинг ўзгариш тавсифи қайд этилади ва ўлчанади.

Қиёслаш - билишнинг кенг тарқалган усули, «барча нарсалар қиёсланганда билинади» тамойилига асосланади. Қиёслаш натижасида бир қанча объектлар учун умумий ва хос бўлган жиҳатлар аниқланади.

Эксперимент - эмпирик тадқиқотнинг юқорида кўриб ўтилган усулларида фарқли ўлароқ, анча умумий илмий қўйилган тажриба ҳисобланади. Бунда фақат кузатиб ва ўлчабгина қолмай, объект ёки тадқиқот объектининг ўзи мавжуд бўлган шароит муайян тарзда ўзгартирилади.

Таҳлил - усулининг моҳияти тадқиқот объектини фикран ёки жисман таркибий қисмларга ажратишдан иборатдир. Мазкур ҳолда объектнинг айрим камчиликлари моҳияти, уларнинг боғлиқлиги ва ўзаро таъсири ўрганилади.

2-Мавзу: Илмий фанни ташкиллаштириш. Илмий тадқиқотнинг асосий босқичлари.

Илмий фанни ташкиллаштиришда бирор бир ёналиш бўйича иш олиб борилиб, институт йўналишига мос келиши керак.

Сабаби шундаки, институт йўналишида мавзу олиб борилганда, уни координация қилиш, қолаверса йўналишга кетадиган асбоб-ускуна, приборлар, илмий-техник адабиётлар етарли бўлиши ва илмий ишлар методикаси, илмий мутахассислар мавжуд бўлиши керак. Бундан ташқари транспорт соҳасида объект сифатида автомобил ва унинг эҳтиёт қисмлари, жиҳозланган лаборатория, турли қисмларни текшириб кўриш учун стендлар ва махсус жиҳозлар бўлиши керак.

Илмий ишлар билан шуғулланаётган ҳар бир инсон тадқиқот олиб бориш жараёнида юқорида кўрсатилган билимлардан автоматик равишда фойдалана олиши керак. Фақат шундагина тадқиқот ишини бошлашга ҳақлидир. Илмий тадқиқот олиб боришни тўла ўзлаштириб олган тадқиқотчи қийналмасдан, кўп вақт ва материал сарф этмасдан мўлжалланган тадқиқотни олиб бориш имконига эга бўлади.

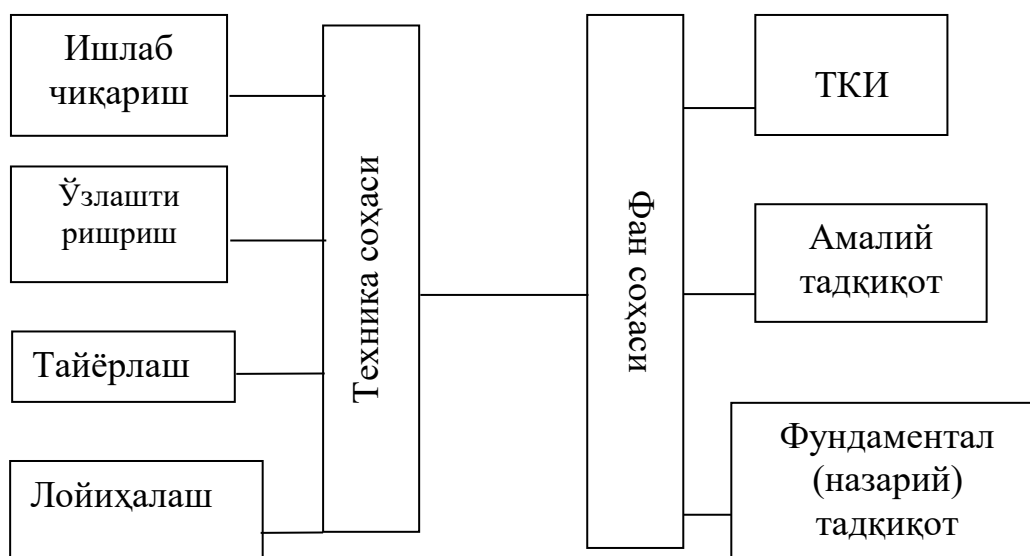
Таснифлаш ва илмий тадқиқотнинг асосий босқичлари.

Илмий тадқиқот ёки илмий тадқиқий ишлар (ИТИ) мақсадига, табиат ёки саноат билан боғлиқлик даражаси ва илмий чуқурлигига кўра уч асосий турга ажралади: фундаментал (назарий), амалий ва ишланма.

Фундаментал (назарий) тадқиқотлар атроф борлиқдаги янги қонунларни очишга, ҳодисалараро алоқаларни аниқлашга, янги назария ва тамойиллар яратишга йўналтирилади. Улар ижтимоий билимни кенгайтиришга, табиат қонунларини янада чуқурроқ англашга инкон беради. Бу тадқиқотлар ҳам фаннинг ичида, ҳам ижтимоий ишлаб чиқаришда асос (фундамент) ҳисобланади.

Амалий тадқиқотлар илмий негиз (база) ишлаб чиқишга йўналтирилади. Мазкур негиз ишлаб чиқаришнинг янги воситалари (ускуналар, машиналар, материаллар, ишлаб чиқариш воситалари, ишни ташкил этиш ва б.) ни ёки мавжудларини такомиллаштириш зарурдир. Бу тадқиқотлар жамиятнинг ишлаб чиқариш муайян тармоқларини ривожлантиришга бўлган талабларини қондириши лозим.

Ишланмалар ёки тажриба конструкторлик ишлари (ТКИ) дан мақсад амалий (ёки фундаментал) тадқиқотларнинг натижаларидан техника, ишлаб чиқариш технологиясининг янги хилларини барпо қилиш ва ўзлаштириш ёки мавжуд намуналарини такомиллаштириш мақсадида фойдаланилади. ТКИ жараёнида илмий тадқиқотлар техникавий таклифларга айланади. *Фан-ишлаб чиқариш* уйғунлашган системасида бундай айланиш тархи 2.1-расмда келтирилди. Фундаментал ва амалий ИТИларни бажариш жараёни бир қатор асосий босқичларни ўз ичига олади. Булар муайян мантиқий кетма-кетликда жойлашади.



2.1-расм. Илмий-тадқиқотларнинг фан-ишлаб чиқариш уйғунлашган тизими.

1-босқич. *Танланган мавзунинг долзарблигини асослаш ва ифода этиш:*

- бўлажак тадқиқотларга таалукли муаммолар билан мамлакат ва хорижий адабий манбалар бўйича танишиш, унинг долзарблигини асослаш;
- муаммолар бўйича тадқиқотларнинг муҳим йўналишларини белгилаш ва таснифлаш;
- мавзунини ифодалаш ва тадқиқот аннотациясини тузиш;
- техникавий топшириқни ишлаб чиқиш ва ИТИ умумий календар режасини тузиш;
- кутилаётган иқтисодий ёки бошқа фойдали самарани олдиндан белгилаш.

2-босқич. *Тадқиқотнинг мақсади ва вазифасини ифодалаш:*

- мамлакат ва хорижий нашрлар библиографик рўйхатини танлаш ва тузиш (монография, дарсликлар, мақолалар, патентлар, кашфиётлар ва б.), шунингдек, танланган мавзу бўйича илмий-техникавий ҳисобот тузиш;
- мавзу бўйича манбалар ва рефератлар аннотациясини тузиш;
- мавзу бўйича масалаларнинг аҳволини таҳлил қилиш;
- тадқиқот мақсад ва вазифаларининг баёнини тузиш.

3-босқич. Назарий тадқиқотлар:

- объект ва тадқиқот предметини танлаш, физик моҳиятини ўрганиш ва тадқиқот топшириғи асосида ишчи фаразни шакллантириш;
- ишчи фаразга мувофиқ моделни аниқлаш ва уни тадқиқ этиш;
- тадқиқ этилаётган муаммо назариясини ишлаб чиқиш, тадқиқот натижаларини таҳлил қилиш.

4-босқич. Экспериментал тадқиқотлар (тасдиқлаш, тўғрилаш ёки назарий тадқиқотларни инкор этиш учун):

- экспериментал тадқиқотлар мақсад ва вазифаларини аниқлаш;
- экспериментни режалаштириш ва уни ўтказиш методикасини ишлаб чиқиш;
- экспериментал қурилмалар ўрнатиш ва экспериментнинг бошқа воситаларини яратиш;
- ўлчов усулларини асослаш ва танлаш;
- экспериментал тадқиқотлар ўтказиш ва улар натижаларини ишлаб чиқиш.

5-босқич. Илмий тадқиқотларни таҳлилқилиш ва расмийлаштириш.

- назарий ва экспериментал тадқиқотлар натижаларини таққослаш, улар фарқларини таҳлил қилиш;
- тадқиқот объекти назарий моделини аниқлаштириш ва хулосалар;
- ишчи фаразни назарияга ёки унинг раддига айлантириш;
- илмий ва ишлаб чиқариш хулосаларини шакллантириш, тадқиқот натижаларини баҳолаш;
- илмий-техникавий ҳисобот тузиш ва уни рецензия қилдириш.

6-босқич. Жорий этиш ва иқтисодий самарадорлик:

- тадқиқот натижаларини ишлаб чиқаришга жорий этиш;
- иқтисодий самарани белгилаш;

ТКИни бажариш жараёни ҳам муайян мантиқий кетма-кетликда жойлашган бир қатор асосий босқичларга бўлинади.

1-босқич. Долзарбликни асослаш ва мавзуни шакллантириш, ТКИнинг мақсад ва вазифаларини шакллантириш (ИТИ 1-, 2-босқичларидаги ишлар бажарилади).

2-босқич. Техникавий топшириқ ва таклиф:

- экспериментал намунани лойиҳалашда техникавий топшириқни ишлаб чиқиш;
- техникавий иқтисодий асос;
- патентга лойиқликни текшириш.

3-босқич. Техникавий лойиҳалаш:

- техникавий лойиҳалар талқинларини ишлаб чиқиш ва самаралисини танлаш;
- айрим қисм ва блокларни уларнинг ишончлилиқ кўрсаткичларини текшириш учун яратиш;
- техникавий даража ва сифатини белгилаш, техникавий-иқтисодий кўрсаткичларни ҳисоблаш;
- техникавий лойиҳани келишиб олиш.

4-босқич. Ишчи лойиҳалаш:

- ишчи лойиҳани ишлаб чиқиш;
- зарур конструкторлик хужжатларини таёрлаш.

5-босқич. Тажрибавий намуна тайёрлаш:

- ишлаб чиқаришни технологик тайёрлаш: технологик жараёнларни ишлаб чиқиш, қурилмаларни, кесувчи ва қўшимча асбоб-ускуналарни лойиҳалаш ва тайёрлаш;
- тажрибавий намуна деталлари, қисмлари ва блокларини тайёрлаш, уларни йиғиш;
- тажрибавий намунани апробация қилиш, меъёрига етказиш ва созлаш;
- стендда ва ишлаб чиқаришда синаш.

6-босқич. Тажрибавий намунани меъёрига етказиш:

- тажрибавий намунанинг қисмлари, блоклари ва уни тўла равишда синовдан кейин ишлашини таҳлил қилиш;
- ишончлилиқ талабларига жавоб бермайдиган айрим қисмлар, блоklar ва деталларни алмаштириш.

7-босқич. Давлат синов:

- тажрибавий намунани давлат синовига топшириш;
- давлат синовини ўтказиш ва сертификация.

3-Мавзу: Илмий тадқиқот ишларининг мавзусини танлаш.

Автоотранспорт соҳасида ечимини кутаётган муаммо ва масалалар илмий тадқиқотлар мавзусини белгилайдиган ягона омил бўлиб хизмат қилади.

Шунинг учун табиатан тадқиқот ишига мойил ва унга қўйилган шартларни бажаришга бел боғлаган ҳар бир инсон, энг аввало, ўзи танлаган соҳа муаммоси ва масалалар тизимини яхши ўрганиши керак.

Тадқиқотчи айна вақтда мустақил фикр юритадиган, мавжуд ахборотни ўз тафаккуридан ўтказа оладиган, ҳар бир масалани танқидий таҳлил қиладиган, кузатувчанлик қобилияти бор, хотираси мустаҳкам, қийинчиликлардан қўрқмайдиган, шижоатли ва бошқа хусусиятларга эга бўлиши керак. Илмий иш қилишга интиланган одам жуда кўп ўқиши, фикр юритиши зарур.

Тадқиқотчи муаммоси ҳали ҳал бўлмаган бир мавзунини ўз тадқиқот иши қилиб танлайди. Мавзунини танлашда катта тажрибага эга бўлган ва шу соҳадаги муаммоларни яхши биладиган олимлар, энг аввало, илмий раҳбар ёрдам бериши керак.

Мавзу танланганидан сўнг, унинг долзарблиги ва шу вақтгача унинг устида тадқиқот олиб борилмаганлигига тадқиқотчининг ишончи комил бўлгач, уни илмий ишларни координация қилувчи республика марказидан муҳокамадан ўтказлади.

Илмий билиш муаммони ҳал қилиш билан боғлиқдир. Илмий-тадқиқот ишларида қуйидагилар фарқланади: илмий йўналиш, муаммолар ва мавзулар.

Илмий йўналиш-фаннинг муайян тармоғида йирик, фундаментал, назарий - экспериментал масалаларни ҳал этишга бағишланган жамоавий илмий тадқиқот соҳаси. Илмий йўналиш қуйидаги тузилмавий бирликларга бўлинади:

муҳассаса муаммолар ва муаммолар, мавзулар ва масалалар.

Муаммо - мураккаб илмий масала бўлиб, ҳал этишни, тадқиқ этишни талаб қилади. У муаммовий вазият натижаси ҳисобланади, бу мавжуд эски билимлар ва эмпирик ёки назарий тадқиқотлар янгидан топилган билимлар ўртасида зиддият юзага келиши туфайли ҳосил бўлади. Муҳассаслашган муаммолар одатда, бир йўналишдаги мураккаб бир қанча масалани ўз ичига олувчи муаммолар мажмуи.

Мавзу - бу илмий масала бўлиб, тадқиқот талаб қилувчи муаммолар муайян соҳасини қамраб олади. У кўплаб тадқиқий масаларга муаммонинг аниқ бир соҳасига тааллуқли анча майда илмий масалаларга асосланади. Муаммо ёки масалани ҳал этишда муайян тадқиқот вазифаси ечилади, масалан, янги машина ишлаб чиқиш, конструкция, илғор технологияларни яратиш. Бунда уларни бажариш фақатгина назарий аҳамият касб этибгина қолмай, балки асосан кутилаётган муайян иқтисодий самарага эга амалий аҳамият ҳам касб этади.

Муаммо ва мавзунини танлаш қийин ва масъулиятли ишдир, у бир неча босқичда ўз ечимини топади.

Биринчи босқичда, муаммовий вазиятдан келиб чиқиб, муаммо ифода этилади ва кутилаётган натижа умумий тарзда белгиланади.

Иккинчи босқичда, муаммонинг долзарблиги, унинг фан ва техника учун аҳамияти аниқланади.

Учинчи босқичда, муаммо тузилмаси ишлаб чиқилади - мавзу, кичик мавзулар, саволлар ва улар ўртасидаги боғлиқлик фарқланади. Натижада муаммо шаклланади.

Кейинчалик, муаммолар асослангандан, унинг тузилмарари ишлаб чиқилгандан сўнг илмий ходим қоидага кўра илмий-тадқиқот мавзуини мустақил танлайди.

Кўпинча мавзу танлаш тадқиқот олиб боришдан мураккаброкдир.

Илмий-тадқиқот мавзуига бир қатор талаблар қўйилади:

1. Мавзу долзарб бўлиши, ҳозирги пайтда ҳал этишни талаб қилиши зарур. Фундаментал тадқиқотлар билан боғлиқ мавзулар долзарблик даражасини белгилаш учун ҳозирча тегишли меъзонлар йўқ. Шунинг учун мазкур ҳолда, долзарбликни йирик олим ёки илмий жамоа белгилайди. Мавзунинг амалий тавсифига келсак, уларнинг долзарблиги, қоидага кўра ишлаб чиқариш муайян тармоғининг ривожланиши ва иқтисодий самарадорлик талабларига кўра белгиланади.

2. Мавзу янги илмий масалани ҳал этиши ва илмий янгилик тавсифига эга бўлиши керак.

3. Илмий мавзуга қўйиладиган муҳим талаблар бўлиб, иқтисодий самарадорлик ва аҳамиятлилик ҳисобланади. Амалий тадқиқотлар билан боғлиқ мавзулар танлаш босқичида тахминий белгиланадиган иқтисодий самара бериш лозим. Фундаментал тавсифдаги мавзуни танлашда иқтисодий самарадорлилик мезони аҳамиятлилик мезонига ўз ўрнини бўшатиб беради.

4. Мавзу илмий йўналишга мос бўлиши керак. Бу илмий жамоа малакаси ва ваколатидан тўлиқ равишда фойдаланишга имкон беради. Натижада ишланманинг назарий даражаси, сифати ва иқтисодий самараси ошади, тадқиқотнинг бажарилиш муддати қисқаради.

5. Жорий этилиш мавзунинг муҳим тавсифи бўлиб ҳисобланади. Мавзуни ишлаб чиқувчилар уни режадаги муддатда тугатилиш имкониятини белгилашлари ва буюртмачининг ишлаб чиқариш шароитларига жорий этилишини аниқлашлари керак. Улар тегишли ишлаб чиқаришни, унинг ҳозирги вақтдаги ва келгусидаги талабларини яхши билишлари лозим.

4-Мавзу: Илмий текширишнинг структураси. Илмий-техник маълумот манбалари.

Илмий текширишнинг структураси дэга нда қўйилган муаммони ҳал қилинишининг асосий этаплари тушунилади. Илмий текширишнинг структураси қуйидаги қисмларга бўлинади.

1. Муаммонинг қўйилиши.

Бу босқич фақатгина муаммони тошдан иборатгина бўлиб қолмай, балки аниқ ва пухта кўринишга келтирилган илмий изланиш топшириғига ҳам эга бўлади. Олдинга қўйиладиган илмий изланишлар топшириғини жуда пухта белгилаб олиш шарт, чунки изланишлар натижалари сезиларли даражада шунга боғлиқ.

Муаммони қўйишда жуда муҳим бўлган ишлардан бири бу бошланғич маълумотларни йиғиш ва ўрганиб чиқишдир. Бундай маълумотларни йиғиш илмий изланишларнинг бошланишидагина бажарилиб қолмай, балки бутун изланишлар давомида олиб борилиши керак.

2. Бошланғич илмий фараз (гипотеза)ни ўртага ташлаш ва асослаш.

Кўп ҳолларда ишчи гипотезани ишлаб чиқиш изланишнинг пухта формулировкаланган топшириғи ва тўпланган ахборотларнинг таҳлили асосида бажарилади. Бунда ишчи гипотеза бир неча вариантларга эга бўлиши мумкин. Ушбу вариантлардан кўпроқ мақсадга мувофиқини танлаб олинади. Аммо бошқалари ҳам назардан четда қолмаслиги керак.

Ишчи гипотезани аниқлаб олиш учун баъзан экспериментлар ўтказишга тўғри келади. Бу эса ўрганилаётган объектни анча чуқурроқ ўрганиш имконини беради.

3. Назарий изланишлар.

Назарий изланишларнинг мақсади кузатилаётган воқеа-ҳодисалардан тўлароқ умумлаштириш, улар орасидаги боғлиқликларни ўрганиш, ишчи гипотезадан иложи борица кўпроқ кузатишлар олишдир. Бошқача қилиб айтганда, назарий изланиш қабул қилинган гипотезани аналитик ривожлантиради ва ўрганилаётган муаммо назариясини ишлаб чиқишга олиб келади. Бу назария ўрганилаётган муаммога тегишли факт ва ҳолларни тушунтириб олдиндан айтиб бериш керак.

4. Экспериментал изланишлар.

Экспериментал изланишлар илмий изланишларнинг мураккаб ва меҳнат талаб босқичидир. Экспериментнинг мақсади ҳар хил. У илмий иш характери ва ўтказилиш кетма-кетлигига боғлиқ бўлади. Изланишлар олиб боришда эксперимент назарий изланишлардан кейин ўтказилади. Бундай ҳолларда, баъзан, экспериментнинг назария натижаларини тасдиқлайди, баъзан эса рад этади. Бироқ илмий текшириш тартиби тескари бўлиши мумкин. Бундай тартибга кўпроқ назарий маълумотларнинг озлиги сабабли йўл қўйилади. Назария эксперимент натижаларини тушунтиради ва умумлаштиради.

5. Натижаларни солиштириб кўриш ва таҳлил қилиш.

Натижаларни солиштириб кўриш ва таҳлил қилишда назария ва эксперимент натижалари бир-бирини тасдиқлаши, танланган гипотеза

ва ўрганиш формулировкасининг тўғри эканлигини исботлайди. Баъзан гипотеза ўз кўринишини ўзгартириши кераклиги аниқ бўлиб қолади.

6.Якуний хулосалар.

Хулосалар босқичида илмий изланишлар хулосаси чиқарилади. Олинган натижалар ва уларнинг берилган топшириққа мувофиқлиги формулировкаланади. Фақат назарий изланишлар учун бу босқич охириги босқич ҳисобланади.

7.Натижаларни ўзлаштириш.

Натижаларни ўзлаштириш босқичи олинган натижаларни автомобил саноатига тадбиқ қилишга тайёрланади. Бу босқичда тадбиқ қилишнинг технологик ва конструкторлик принциплари ишлаб чиқилади.

Илмий тадқиқот иши, соҳадаги фундаментал билимларни ўганишдан ва тадқиқот учун зарур адабиётлар билан танишишдан бошланади. Бу жараён тадқиқот ишининг охиригача давом этаверади. Чунки билим эгаллаш шу соҳанинг назарий асосларига бағишланган адабиётлар билан ишлашдан бошланади. Гарчи тадқиқотчи ўз соҳасининг назарий асосларини яхши билган ҳолда ҳам унга бағишланган адабиётларни яна қайтадан синчиклаб ўқиб чиқиб, зарур кўчирмалар олади. Шундан сўнг тадқиқот мавзусига оид адабиётлар билан ишлай олади.

Илмий-техник маълумот манбаига қуйидагилар киради:

- китоблар (дарслиklar, ўқув қўлланмалар, монографиялар, брошуралар);
- даврий матбуот (журнал, бюллетен, институт ишлари, илмий тўпламлар);
- меъёрий ҳужжатлар (стандартлар, техник шартлар, йўриқномалар, меъёрий жадваллар, муваққат кўрсатмалар);
- каталог ва крейскурантлар;
- патент ҳужжатлари;
- илмий тадқиқот ва тажриба-конструкторлик ишлари бўйича ҳисоботлар;
- маълумот нашрлари (ИТИ тўпламлари, аналитик шарҳлар, маълумот варақалари, тезкор маълумотлар, кўргазмаларнинг проспектлари);
- хорижий илмий-техник адабиётлар нусхалари;
- диссертациялар, авторефератлар;
- илмий-техник анжуманлар ва ишлаб чиқариш йиғилишларининг илмий-техник материаллари;
- иккиламчи ҳужжатлар (рефератив шарҳлар, библиографик каталог, рефератив журналлар).

Соҳа илмининг назарий асосларига бағишланган адабиётлар билан ишлаганда, бошқа муаллифлар тадқиқотлари, илмий монографиялар,

рисолалар, мақолалар, тезислар, диссертация ва авторефератлар билан танишганда уларга танқидий ёндашиб, чуқур мулоҳазалар юритилиши шарт.

Адабиётлар устида ишлаш илмий раҳбар тавсия қилган адабиётларидан бошланади. Чунки илмий раҳбар адабиётларни илмий асосланган маълум бир тартибда беради.

Адабиёт билан ишлаганда, аввало унинг муаллифи, номи, чиққан шахри, чоп этган нашриёти, йили ҳамда аннотацияси билан танишиш керак.

Бу маълумотларни олингандан кейин махсус дафтарга тартиб билан ёзиб олинади. Бу қайднома билан тадқиқотчи ўзига махсус адабиётлар картотекасини туза бошлайди.

Соҳанинг назариясига бағишланган адабиётларни кўриш учун алоҳида дафтар тутиб, ўқиган китоблардаги турғун тушунча ҳамда қонун-қоидаларни ёзиб борилади. Кейинчалик улар гуруҳларга ажратилиб, тартибга солинганидан кейин тадқиқот ишида баъзиларидан умумий, баъзиларидан эса хусусий методологик асос сифатида фойдаланилади.

Чоп этилган монография, илмий рисола, илмий мақола ёки анжуманларда қилинадиган маърузаларнинг қисқача мазмунини, шунингдек, диссертация ёки унинг авторефератини ўқиш тартиби назарияга аталган китобларни ўқишдан фарқ қилади.

Илмий тадқиқот ишининг умумий ёки бир қисмининг якунига аталган адабиётлар билан ишлаганда, унинг ҳамма кўрсаткичларининг муаллифи, номи, қачон ва қаерда, қайси муассаса ёки нашриёт томонидан чоп этилганини кертотекага туширилади. Шундан сўнг столга бир йўла 3 вароқ қоғоз тайёрлаб қўйилади. Бу вароқларнинг бошига картотекага туширилган маълумотлар ёзиб қўйилади ва қоғозлар 1,2,3 рақамлар билан белгилаб қўйилади.

1-қоғозга, илмий нуқтаи назардан тўғри фикрлар ёзиб борилади. Ҳар бир фикрни ёзгандан кейин, қавс ичида адабиётнинг бети кўрсатилади. Бу кейинчалик диссертация ёзиш жараёнида фойдаланилган адабиётга саҳифа остида изоҳ беришда керак бўлади.

2-қоғозга ўқиётган илмий адабиётлардаги сизга нотўғри кўринган фукрларга муаллиф билан мунозара юритиб, унга алтернатив фикрингизни қайд қилинади. Бироқ мунозара фақат илмий асосланган бўлиб, ҳолисона ахлоқ даражасида олиб борилиши шарт. Шундай қилиб, ўқиётган адабиётингизни таҳлил қилаётган бўласиз.

3-қоғозга шу адабиёт билан ишлаш жараёнида ечимини кутаётган масала ва муаммоларингиз тўғрисида янги фикрларни тушириб борилади.

Шу ҳолатда уч турдаги қоғозларни уч папкага йиғилади. Улар ҳам 1,2,3 деб белгилаб қўйилади.

Қўпинча адабиётларни қўриб чиққанингиздан кейин, уларни бири-бирига солиштириб қўриб, энг керакли манбаларни ажратиб олинади.

5-Мавзу: Тажрибани текшириш методлари. Тажриба методологияси.

Илмий тадқиқот ишлари тартибсиз амалга оширилиши мумкин эмас, улар аниқ бир тизимга эга бўлишлари ва олдиндан ишлаб чиқилган режага бўйсинишлари лозим. Мабодо тадқиқотчи кўр-кўрона ҳаракат қилса, унинг бирор бир натижага эришиши қийин бўлади. Унинг қўлида ўзига хос компас бўлиши ва унга тўғри йўлни кўрсатиб туриши керак. Тадқиқот усули худди шу компас вазифасини ўтайди.

Тадқиқот усули - бу усул ёки усуллар тўплами бўлиб, ундан кўзланган мақсадга эришиш, яъни янги билимлар олиш ва уларни чуқурлаштириш учун фойдаланилади.

Энг аввало тадқиқотчи билишнинг умумий услубларидан бохабар бўлиши керак. Бу унга нафақат битта конкрет объектни ўрганишни, балки у билан боғлиқ бўлган соҳаларни ўрганишга ёрдам беради.

Тажрибани текширишдан мақсад, назарий қоидаларни текшириш (ишчи гипотезани тасдиқлаш), шунингдек, илмий тадқиқот мавзуини янада кенгроқ ва чуқурроқ ўрганишдир.

*Табиий тажриба*да ўрганилаётган объектни ўз шароитида ўз деталлари билан ўрганилади.

Масалан: тажрибани автомобилсозлик соҳасида янги автомобилнинг техник кўрсаткичларини ҳар хил йўл шароитларида текшириш тушунилади.

*Сунъий тажриба*да автомобил деталларининг айрим қисмларини текширилаётганда автомобил қисмларидаги жараёнларни илғаб олиш қийин бўлган шароитларда лаборатория шароитида стендларда текширилади.

Объект ёки жараён модели хусусиятига, экспериментларни танлаш ва ўтказишга боғлиқ ҳолда улар лаборатория ва ишлаб чиқариш турига бўлинади.

Лаборатория экспериментлари махсус моделлаштирувчи қурилма, стендларда наъмунавий приборлар ва тегишли апаратларни қўллаб ўтказилади. Булар ҳам ҳаракат қилган ҳолда қимматли илмий маълумот олиш имконини беради, лекин экспериментал тадқиқотнинг бундай натижалари ҳамма вақт ҳам жараён ёки объект ишининг боришини тўлиқ акс эттира олмайди.

Ишлаб чиқариш экспериментлари атроф-муҳит турли тасодифий омилларини ҳисобга олган ҳолда мавжуд шароитларда ўтказилади.

Бундай экспериментлар лабораториядагидан мураккаб, тажриба натураси (объект) ҳажмдорлиги оқибатида пухта фикрлаш ва режалаштиришни талаб этади.

Эксплуатация қилинадиган объектнинг турли йўл синовлари ҳам ишлаб чиқариш тадқиқотларига киради.

Лабораторияда ўтказиладиган тажрибаларда янги стендлардан, жиҳоз ва асбоб-ускуналардан фойдаланилади.

Тажрибалар сони кўпайиб кетганда математик режалаштириш усули билан ўтказилади.

Тажрибани ишлаб чиқишда ва текширишда реал шароитдан келиб чиққан ҳолда ўтказилади.

Экспериментал тадқиқотларни самарали ўтказиш учун эксперимент методологияси ишлаб чиқилади. У қуйидаги асосий босқичларни ўз ичига олади:

- экспериментнинг режа дастурини ишлаб чиқиш;
- ўлчамларни баҳолаш ва эксперимент ўтказиш воситаларини танлаш;
- экспериментни ўтказиш;
- эксперимент натижасида олинган маълумотларни ишлаб чиқиш ва таҳлил қилиш;
- эксперимент режа дастурини ишлаб чиқиш.

Режа дастур қуйидагиларни ўз ичига олади:

- тадқиқот мавзулари рўйхати ва ишчи гипотеза мазмуни;
- эксперимент методикаси ва уни бажариш учун зарур материаллар, приборлар, қурилмалар ва ҳоказолар рўйхати;
- бажарувчилар рўйхати ва уларнинг календар иш режаси;
- экспериментни бажариш учун ҳаражатлар рўйхати.

Эксперимент методикаси-методлар, экспериментал тадқиқотларнинг мақсадга мувофиқ усулларининг мажмуи.

Умумий тарзда у ўз ичига қуйидагиларни ўз ичига олади:

- эксперимент мақсад ва вазифасини;
- факторлар танлаш ва уларнинг ўзгариш даражасини;
- воситалар ва ўлчамларнинг зарур миқдорини асослаш;
- эксперимент моҳияти ва тажриба баёнини;
- эксперимент натижаларини ишлаб чиқиш ва таҳлил қилиш усулларини асослаш.

Эксперимент ишлари тасдиқланган режа дастур ва эксперимент методикасига мувофиқ ўтказилади. Экспериментга киришилар экан, синовларни ўтказиш методикаси ва кетма-кетлиги аниқланади.

Экспериментал тадқиқотлар ўтказиш жараёнида қуйидаги қатор асосий қоидаларга риоя қилиш лозим:

- экспериментнинг ўлчаш натижаларига, субъектив таъсирига йўл қўймай тадқиқ этилаётган жараён ёки объект ўлчамларининг барча тавсифини виждонан қайд этиш лозим;
- экспериментчи эҳтиёсизликка йўл қўйиб бўлмайди, чунки бу ҳол кўпинча катта хатолик ва соҳталаштиришга, оқибатда экспериментларни такрорлашга олиб келади;
- тадқиқотчи кузатиш ва ўлчаш дафтарини юритиши керак, уни тартибли ва ҳеч қандай тузатишларсиз тўлдириб боориш лозим.
- эксперимент жараёнида бажарувчи ўлчаш воситалари ишини, уларнинг тўғри кўрсатаётганлигини ва қурилма, жиҳоз, стендлар ишининг барқарорлигини, атроф муҳит ҳолатини мунтазам кузатиш иши зонасига бегонларни киритмаслиги шарт;
- тадқиқотчи ўлчов воситаларини улар тўғрилигини назорат қилган ҳолда ишчи текширувни мунтаам ўтказиши керак;
- ўлчашлар ўтказиш билан бир вақтда бажарувчи натижаларни дастлабки ишлаб чиқиш ва таҳлил қилишни ўтказиш керак.

6-Мавзу: Тажриба режа дастурини ишлаб чиқиш.

Мавзу тасдиқлангандан сўнг тадқиқот ишига режа тузилади. Режанинг кириш қисмида мавзунинг долзарблигини асослаб берилади, тадқиқот объекти, предмети ва мақсадини ва бу мақсадга этишда қўлланиладиган усуллар тизимини белгилаб олинади.

Бунда муайян тадқиқот иши қайси мажмуага, яни қайси бир нарса ёки ҳодисага қаратилганлигини, унинг предмети аниқлаб олинади. Шундан сўнг тадқиқот жараёнида бажариладиган ишлар белгиланади.

Тадқиқот ишининг режасини тузиш учун тадқиқотнинг концепцияси, яни ҳар томонлама илмий асосланган тадқиқот жараёнининг модели ва унда қўлланиладиган усуллар тажрибалар тизими, кутилаётган натижалар аниқланади.

Режа-дастур қуйидагиларни ўз ичига олади:

- тадқиқот мавзулари рўйхати ва ишчи гипотеза мазмуни;
- эксперимент методикаси ва уни бажариш учун зарур материаллар, приборлар, қурилмалар ва бошқалар рўйхати;
- бажарувчилар рўйхати ва уларнинг календар иш режаси;
- экспериментни бажариш учун ҳаражатлар рўйхати.

Адабиётлар билан танишиб чиқилгандан кейин концепция тузилади. Умуман адабиётлар билан танишиш тадқиқот ишининг бошидан

бошланиб, охиригача давом этади. Шунинг учун илмий концепция ҳам тўхтовсиз аниқланиб, бойиб бораверади.

Тадқиқот режасини тузиш жараёнида ишнинг навбатдагиси ва асосийларидан бири мақсадга этишиш учун қўлланиладиган усуллар мажмуи ва уларни қўллаш тартибини белгилаб олинади. Бу анча мураккаб иш бўлиб, изланувчидан тадқиқот жараёнини кўз олдига яққол келтиришни талаб этади. Шунинг учун магистрлик ва номзодлик диссертациялари устида иш олиб борилганда албатта илмий раҳбар бўлиши керак.

Тадқиқот режасини тузишда албатта бирламчи материалларни йиғиш, уларни ташкил қилиш йўллари ҳамда керакли анжом ва мосламалар, зарур маблағ ва унинг манбаи аниқланади.

Тадқиқот режасини тузишда, бажариладиган ишларнинг реал ва аниқ бажарилиши муддатларини белгилаш билан тугалланади. Тадқиқот режаси тузилиб илмий раҳбардан қониқарли жавоб олингандан сўнг, у бириктирилган муассасанинг илмий кенгаши муҳокамасидан ўтказиб, тасдиқлаб олинади.

Тажрибани ўтказишда ўлчаш қисмларини аниқлаш.

Бунда тажриба ўтказишда керакли ўлчаш асбобларини режалаш, янги ҳозирги замон приборларидан фойдаланиш киради.

Эксперимент ўтказишнинг мазмун ва тартиби - методиканинг марказий қисми. Унда эксперимент ўтказиш жараёни тўла лойиҳаланади:

- кузатиш ва ўлчаш операцияларини ўтказиш кетма-кетлиги тузилади;
- эксперимент ўтказишнинг танланган воситаларини ҳисобга олган ҳолда ҳар бир операция айрим-айрим муфассал тавсифланади;
- операциялар сифатини назорат қилишда қўлланиладиган усуллар тасвирланади;
- кузатиш ва ўлчаш натижаларини ёзиш учун дафтар тутилади.

Экспериментал маълумотларни ишлаб чиқиш ва таҳлил қилиш усулларини асослаш методиканинг муҳим қисми ҳисобланади.

Экспериментларнинг натижалари намоиш этишнинг кўргазма шаклига келтирилиши лозим, токи уларни қиёслаш ва таҳлил қилиш мумкин бўлсин. Алоҳида эътибор билан ишлаб чиқишнинг математик усуллари-эмпирик боғлиқлик, факторлар ва чиқиш параметрлари ўртасидаги алоқа апроксимацияси, мезонлар, ишончли интерваллар ўрнатиш ва бошқалар киради.

Эксперимент методикаси ишлаб чиқилгандан сўнг экспериментал тадқиқот ҳажми ва меҳнат талаблиги аниқланади. Улар назарий ишланмалар чуқурлиги ва қабул қилинган ўлчаш воситалари тавсифига боғлиқ. Тадқиқотнинг назарий қисми қанчалик аниқ ифодаланган бўлса, эксперимент ҳажми ва меҳнат талаблиги шунча кам бўлади.

7-Мавзу: Асосий ўлчанадиган катталиклар. Ўлчашни баҳолаш усуллари. Илмий-тадқиқотда ишлатиладиган асбоб-ускуналар.

Ўлчаш воситалари экспериментнинг мақсад ва вазифасидан, ўлчанадиган параметрлар тавсифи ва талаб этиладиган аниқликдан келиб чиқиб танланади. Илмий тадқиқотда стандарт ўлчов асбобларидан фойдаланилади. Айрим ҳолларда камёб ўлчов асбоблари, прибор ва апаратлар ишлатилади.

Автомобил транспорти ва унинг қисмлари устида олиб бориладиган илмий тадқиқот ишларида линейка, шуп, штангенциркул, прибор ва апаратлар ёрдамида ўлчанади.

Автомобил транспортини эксплуатация қилиш соҳасида олиб бориладиган илмий тадқиқот ишлари ўзларининг турли-туманлиги билан фарқ қилади. Шунинг учун улардаги ўлчанадиган катталиклар ҳам жуда хилма-хил. Масалан, машина ва автомобилларнинг ишончилигини тадқиқот қилишда деталларнинг ейилишини ўлчашга тўғри келади, техник диагностика бўйича иш олиб боришда алоҳида узелларнинг ҳаракатланиш кинематикасини ўлчаш мумкин: силжиш, босим ва ҳоказо. Машина ва автомобилларга техник хизмат кўрсатиш соҳасидаги илмий тадқиқотлар ҳаммадан кўра вақт, эксплуатацион материаллар сарфи (сув, ёқилғи, мой) ва бошқа бир қатор ўлчамлар билан боғлиқ.

Юқоридаги ўлчаш жараёнларини кўчма ҳамда стационар ҳолатда амалга оширилади. Кўчма воситаларга индисатор, деселерометр, хронометр, вольт - амперметр, стробоскоп, осцилограф ва бошқалар киради.

Стационар воситаларга эса барча турдаги стендлар ва бошқа лаборатория жиҳозлари киради.

Прибор ва ўлчаш апаратлари ўзларининг физик асосларига кўра қуйидагича классификацияланади:

- механикага оид: пружинали динамометрлар, механик деселерометрлар (тезлагич ўлчагичлари) штангенинструментлар ва бошқалар.

- Оптикага оид: ўлчовли микроскоплар, динамометрлар, интерферометрлар, электрометрлар ва бошқалар.
- Пневматикага оид: пневмометрлар;
- Гидравликага оид: мой, меседозалар, манометрик трубкалар.
- Акустикага оид: шумометр, звукоанализаторлар.
- Электрга оид: радиоизотоп усулда, лак ва плёнкалар усули, фотоэлектриклик.

Ўлчаш ҳар қандай тажрибанинг асосий қисми ҳисобланади. Эътибор билан ўлчаш ва кейин уни ҳисоблаш тажриба кўрсаткичларини аниқлаштиради. Шунинг учун тажриба ўтказувчи киши ўлчаш жараёнининг қонуниятларини яхши билиши керак бўлади.

Ўрганилаётган ўлчамларни тўғри ўлчашни амалга ошириш керак. Ўлчаш давомида қўйилган хатоликларни ҳисобга олиш керак бўлади. Кўрсатилган аниқликда ҳисоблаш ўлчашнинг энг яхши шароитини аниқлаб беради.

Ўлчаш ўрганилаётган жараённи тажриба йўли билан махсус техник асбоблар ёрдамида аниқлаш тушунилади. Ўлчаш ҳам икки ҳил ҳолатда бажарилади:

- ҳаракатланмай турган объектни ўлчаш;
- ҳаракатланувчи объектни ўлчаш;

ўлчаш 3 классга бўлиниб, бир-биридан фарқ қилади:

1. аниқликда эталон ўлчаш. Бу класс умуман тажрибаларда қўлланилмайди (самолётсозлик ва ракетасозликда қўлланади).
2. юқори аниқликда ўлчаш. Хатолик берилган кўрсаткичдан ошмаслиги керак. Бу классни айрим юқори аниқлик талаб қилинадиган тажриба ўтказишда қўлланилади.
3. техник ўлчаш. Бу классда хатолик ўлчаш асбобларининг хусусиятига қараб аниқланади.

Ўлчаш аниқлиги дэга нда- ўлчаш объектининг ҳақиқий узунлик кўрсаткичига яқинлашишига айтилади.

Ўлчаш мукамаллигини ошириш учун тажрибанинг вариантини кўпайтириш керак бўлади.

Хатолик системали ва тасодифий классификацияга бўлинади.

Системали хатолик тажриба бир неча қайтариб ўтказилганда ҳам кўрсаткичлари ўзгармаслиги керак. Агар хатолик кўрсаткичлари аниқ бўлса, қайта ўлчаш пайтида ҳисобга олинади, бундай хатолик тасодифий хатолик ҳисобланади.

Тажриба жараёнида системали ва беҳосдан тасодифий қўйилган хатоликларни аниқлаш қийин бўлади. Лекин кўп қайта қўйилган тажрибада системали хатоликларни аниқлаш мумкин.

Ўлчашнинг олдига қўйилган асосий мақсад иложи борица кам хатоликка йўл қўйишдир.

Системали хатолик беш группага бўлинади:

1. Асбоб-ускуна орқали қўйилган хатоликлар;
2. Хатолик аниқланган асбобларда ўлчаш;
3. Хатолик ўлчанаётган объектга таъсир этувчи ташқи муҳит;
4. Субъектив хатолик-шахсий физиологик, психологик, инсон ақлидан келиб чиққан ҳолда қўйилади;
5. Ўлчаш усулининг хатолиги-ўлчанаётганда хатолик юзага чиқиши мумкин.

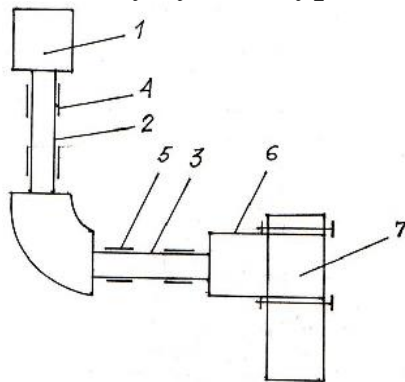
8-Мавзу. Тензометрия. Датчик турлари. Тезлаштирилган кино-фото-съемка.

Илмий-тадқиқот ишларида турли конструкция ва жараёнларда бўладиган ва уларга таъсир этадиган кучларни ўлчашга тўғри келади. Бу ўта мураккаб жараён бўлиб, айниқса автомобил деталлари устида олиб борилган тадқиқотлар жуда қисқа вақт ичида намоён бўлади. Бу жараённи қўл билан ёки кўз билан илғашнинг иложи йўқ. Шунинг учун илмий тадқиқот ишларида объектдаги жараёнларни ўлчашда тензометрия усулидан кенг фойдаланилади.

Тензометрия усули замонавий ўлчаш усули ҳисобланади. Тензометрия усулида электр манбаси ёрдамида автомобил деталларида бўладиган жараённи датчиклар қабул қилиб кучайтиргич (усилител) ёрдамида апаратга узатилиб қайд қилинади.

Тензометрия усулидан стенда, лабораторияда ва бевосита объектнинг ўзида фойдаланиш мумкин.

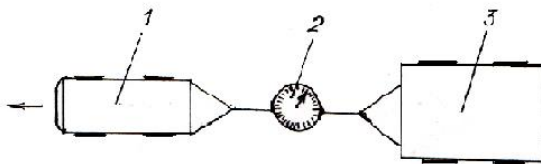
Илмий-тадқиқот ишларида битта ишчи қисмга тушадиган кучни ўлчашга тўғри келганда махсус тайёрланган тензобалкадан фойдаланилади. Тензобалканинг умумий кўриниши келтирилган.



8.1-расм. Тензобалка. 1-тензобалка, 2-горизонтал кучни қабул қилувчи елка, 3-вертикал кучни қабул қилувчи елка, 4-горизонтал елкадаги кучни қабул қилувчи датчик, 5-вертикал елкадаги кучни қабул

килувчи датчик, 6-автомобил деталларини маҳкамлаш қисми, 7-автомобил детали.

Тажрибада машина ёки агрегатга тушадиган кучни аниқлашда стандарт тензозвенодан фойдаланилади.



8.2-расм. Тензозвено. 1-автомобил; 2-тензозвено; 3-тягач.

Бундай ҳолатда асосан тиркагичли агрегатларга тушадиган кучларни аниқланади. Тензозвено тарировкаси ҳам худди юқорида бажарилгандай амалга оширилади. Автомобилга осилган тягачларга тушадиган қаршилиқ кучларини аниқлашда тензодатчиклар фақат автомобилнинг яримўқига елимланади. Тарировкани юқоридаги кетма-кетликда амалга оширилади.

Тажриба давомида датчикларга таъсир этувчи кучларни электроапаратура кўрсатиб туради. Тажриба ўтказишда тензометрия 2 ҳил усулда кўрсаткичларни осцилограммага ёзиш ёки электр апаратура бирданига якуний натижани берадиган усулдан фойдаланилади. Осцилограммага ёзилганда олинган натижа қайта ишлаб масштаб асосида аниқланади. Осцилограмманинг яхши томони бўлаётган жараён бирданига кўзга ташланиб таҳлили қилиш имкониятига эга бўлинади, қолаверса, керак пайтда ҳоҳлаган кишига кўрсатиш мумкин бўлади. Ёмон томони кўп материал сарф қилинади.

Бирданига қийматларни ёзиб олиш варианты қулай, кам меҳнат сарф бўлади. Аммо бирданига кўрсаткичларни бериш мумкин аммо жараёни таҳлил қилиб бўлмайди. Тажриба натижалари жараёнини малум бир вақт ўтгандан кейин асословчи паралеллар бўлмагани учун қайта кўрсатиб бўлмайди. Тажриба натижалари олингандан кейин таҳлил қилиниб қийматлар статистик методлар ёрдамида ҳисобланади. Олинган қийматлар аналитик ёки график усулларда таққосланади.

Илмий-тадқиқот ишларида айрим мураккаб жараёнлар устида тажриба ўтказилганда, жараёни таҳлил қилиб бўлмайди, ёки мураккаблиги сабабли аниқ бир фикрга келиш қийин бўлади. Бундай тажрибаларда жараёни тасаввур қилиш мақсадида тезлаштирилган кино-фото сёмка усулидан фойдаланилади.

Бу усулни афзаллиги кўзга кўринмас ва илғаб бўлмайдиган жараёнларнинг ҳолатларини таҳлил қилиш мумкин бўлади.

Масалан: автомобил тирсакли валларининг ейилиш жараёнини ўрганишда муҳим рол ўйнайди.

Тажрибани ўтказишдан аввал стендга ўрнатилган двигател рўпарасига фотоапарат ўрнатиб қўйилади. Двигателни ишга тушириш билан фотоапарат ишга туширилади ва двигателдаги жараён лентага ёзилади. Сўнг лентани ювулиб жараён таҳлил қилинади. Тензобалкани тайёрлашда 2 ва 3 елкалар таъсир этувчи кучлар микдоридан келиб чиқиб балка кесими ҳисоб-китоб орқали аниқланади. Сўнг юзаларни керакли ўлчамларга келтирилади. Кейин юзалар, силлиқлаш қоғозида силлиқланади. Силлиқланган юзага кучларни сезувчи датчиклар танланиб 2 ва 3 юзаларга датчиклар елимланади. Сўнг ҳар бир датчикдан апаратга боровчи симлар чиқарилади. Тензобалка тайёр бўлгандан кейин электропечда қуригилади, сўнг датчиклар устидан химоя лентаси ўраб қўйилади.

Тажриба ўтказишдан аввал тензобалкага ўрнатилган датчиклар тарировка қилинади. Тарировка қилишдан олдин тажриба пайтида ишчи қисмга тушадиган кучни аниқлаш керак бўлади, сабаби шундаки, тензобалка маълум кучга мўлжалланган бўлади. Мўлжалланган кучдан кам бўлса датчиклар сезмайди, ортиқ бўлса датчиклар кучи тензобалкани синдириб юборади. Тарировка максимал кучга 3 марта ўтказилади. Тажриба ўтказилгандан сўнг яна 3 марта қайтарилади. Тарировка якунлангандан сўнг тажриба ўтказиш учун тензобалкани мосламага жойлаштириш ва ишчиқисмларни ўрнатиш ишлари амалга оширилади. Мосламага ишчи қисм ўрнатилгандан кейин тензобалкадаги симлар учлари апаратдан келган симлар билан уланади. Сўнг тажриба режа асосида ўтказилади.

Лентадаги таҳлилга асосан, тирсакли валнинг ёйилиш қонуниятлари аниқланади.

Шундай қилиб илмий тадқиқот ишларида замонавий усуллар тензометрия ва тезлаштирилган кино-фото сёмкадан ҳар бир тадқиқотчи фойдаланиши мақсадга мувофиқ бўлади.

9-Мавзу: Кўп факторли тажриба математик жараён моделини олишнинг асосий принциплари. Регрессион ва дисперсион таҳлил асослари. Маълумотга ишлов бериш.

Тажрибани режалаштиришда ўрганилаётган факторлардан келиб чиққан ҳолда математик режалаштириш принциpidан фойдаланилади.

Тажрибалар сони 3та бўлса - V_3 , 4та бўлса - V_4 планлар олинади. Танланган план асосида конструкциялар яратилади. Яратилган конструкциялар бўйича план асосида тажриба ўтказилади. Матрицадаги ҳар-бир жараён 3 марталаб қайтарилиб кўрсаткичлар ёзиб олинади. Шу асосида пландаги ҳамма тажрибалар ўтказилиб кўрсаткичлар ЭХМда ҳисоблаш учун берилади. Кўрсаткичлар ЭХМда махсус программа

асосида қайта ишланади. Агар тажриба ўтказиш жараёнида хатоликларга йўл қўйилган бўлса тажрибанинг ечимини топиб бўлмайди. Бу дэга ни тажрибани қайта ўтказиш керак бўлади, тўғри бўлса ЭХМ охиригача объектнинг тенгламасини ёзиб беради ва ушбу тенгламага қийматларни қўйиб, объект ўлчамларининг қийматларини топиш мумкин бўлади.

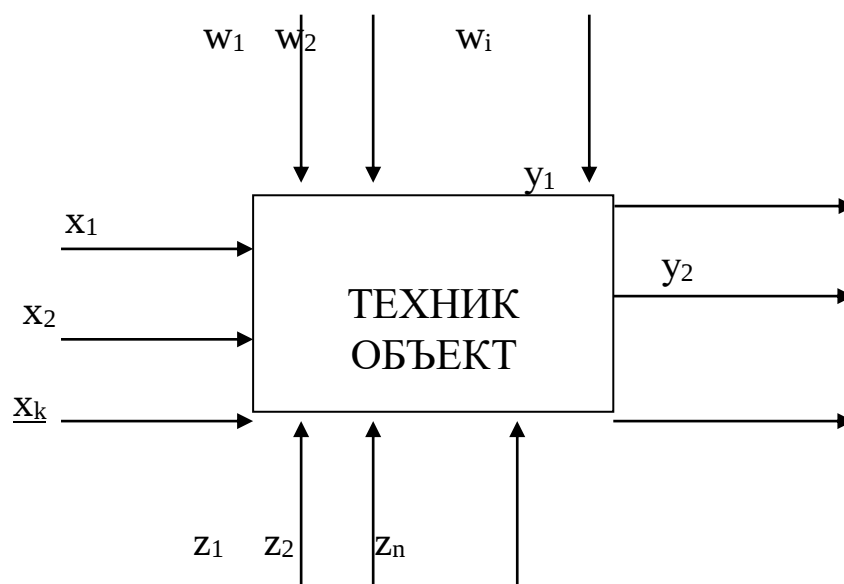
Техник объектнинг кибернетик модели.

Чиқиш параметрларидан ҳар бир y (9.1-расм) k -ўлчов вектори, x - ($x_1, x_2, \dots, x_k$) билан белгиланувчи киришларнинг назорат остидаги бошқарилувчи қисми, p -ўлчовли вектор, $Z_k(z_1, z_2, z_3, \dots, z_n)$ билан белгиланувчи киришларнинг назорат остидаги бошқарилмайдиган қисми ва 1 - ўлчовли вестор, W - ($w_1, \dots, w_i$) билан белгиланувчи киришларнинг назорат қилинмайдиган қисм ҳолатига боғлиқ бўлади.

Ҳаракати назорат этилмайдиган қўзғатувчи кириш параметрлари шунда намоён бўладиги, қачонки система (техник объект)нинг чиқиш параметрик маълум назорат остидаги бошқариладиган ва бошқарилмайдиган кириш параметрларида бирдек тавсифланмайди.

Тасодифий қўзғатувчи параметрлар катта бўлган техник объект-стохастик объект ҳисобланади. Уни ўрганиш учун эҳтимоллик назарияси математик апаратидан фойдаланилади.

Техник объектнинг экспериментал-статистик тадқиқ этишда кириш ва чиқиш параметрлари ўртасидаги алоқа одатда полином тарзида математик моделда тасвирланади. Унинг коэффициенти баҳолаш учун ишлаш жараёнида техник объектнинг ҳолатини тавсифловчи статистика материалига эга бўлиши зарур. Мазкур ахборот ёки пассив эксперимент йўли билан, яни техник объектнинг ишлашини оддий кузатиш йўли билан, яни техник объект ишлашига фаол аралашиш ва тажрибаларни бошқариладиган кириш параметрлар йўл қўйилган соҳа миқёси муайян нуқталаридан ўтказиб олиниши мумкин. Яхши ташкил этилмаган системаларга тааллуқли мураккаб техник объектлар учун пассив эксперимент кенг тадбиқини топмади. Экспериментни режалаштириш эса кучли экспериментал-статистик тадқиқот ва мураккаб яхши ташкил этилмаган системаларни оптималлаштириш ҳисобланади. Экспериментни режалаштириш кўр-кўрона излашни истесно қилади, тажрибалар сонини сезиларли даражада қисқартиради ва оқибатда эксперимент муддати ва унга кетадиган сарфлар ҳам камаяди, шунингдек математик модел олиш имконини беради.



9.1-расм. «Қора кути»: $x_1, x_2, \dots, x_k$ - назорат остидаги бошқариладиган кириш параметрлари; $z_1, z_2, \dots, z_n$ - назорат остидаги бошқарилмайдиган кириш параметрлари; $w_1, w_2, \dots, w_i$ - назорат қилинмайдиган кириш параметрлари.

Экспериментни режалаштириш усуллариининг асосий афзалиги унинг универсаллигидир, яни тадқиқотларнинг кўплаб соҳаларида яроқлилигидир: металшунослик ва металлургия, машинасозлик ва металлларга ишлов бериш, кимё ва кимёвий технология, тиббиёт ва биология, электроника ва ҳисоблаш техникаси ва б.да.

Экспериментни режалаштиришнинг замонавий статистик усуллариини ишлаб чиқиш Фишер, Бокс ва Уилсон, В.В.Налимов ишлари билан боғлиқ.

Экспериментни режалаштиришда асосий тушунча ва моделлар.

Экспериментни режалаштириш математик модели «қора кути» тарзидаги кибернетик моделга асосланган. Шундай кибернетик системаларни кўриб чиқишда назорат остидаги бошқариладиган кириш параметрлари $x_1, \dots, x_k$ факторлар дейилади, чиқиш параметрлари $y_1, y_2, \dots, y_p$ оптималлаштириш параметрлари (мезони) дейилади.

Факторлар миқдорли ва сифатли бўлиши мумкин. Биринчисига кириш параметрлари тааллуқли бўлиб, уларни миқдорий баҳолаш - ўлчаш, тортиш ва ҳоказо. Сифат факторлари миқдорийлардан фарқли ўлароқ, уларга рақамли шкала мос келмайди. Бироқ, улар учун ҳам шартли тартибли шкала қуриш мумкин, у сифат фактори тенгламалари ва натурал сонлар қатори ўртасидаги мутаносибликни ўрнатади.

Факторлар бошқариладиган бўлиши ва техник объектга бевосита таъсир этиш талабига жавоб бериши керак. Факторнинг бошқарилувчанлиги дейилганда, бутун тажриба давомида фактор танланган керакли даражасини доимий ёки белгиланган дастур бўйича унинг ўзгаришини таъминлаш ва сақлаб туриш имкони тушунилади. Бевосита таъсир талаби дейилганда факторнинг бошқа факторларга функционал боғлиқлиги истисно экалиги тушунилади, чунки бундай боғлиқлик мавжуд бўлса, уларни бошқаришқийин.

Тажриба ўтказишда ҳар бир фактор бир неча қийматлардан бирини, тенглама деб аталувчини қабул қилиши мумкин. Факторларнинг қайд этилган тенгламалар тўплами кибернетик система эҳтимолий ҳолатларидан бирини аниқлайди. Бу қайд этилган тенгламалар тўпламига фактор фазоси аталмиш факторлар фазосидаги кўп ўлчамли муайян нуқта мос келади.

Тажриба фактор фазосидаги барча нуқталарда амалга оширилмайди, фақат фактор фазоси соҳасидаги рухсат этиладиганига тааллуқли нуқталарда амалга оширилади. Мисол тариқасида икки фактор - x_1 ва x_2 учун рухсат этилган соҳа G кўрсатилган.

Кибернетик система факторлар қайд этилган ҳар бир даража тўпламига турлича муносабат кўрсатади. Бироқ факторлар тенгламалари ва акс муносабат (жавоб) ўртасида муайян алоқа мавжуд. Бу акс муносабат жавоб функцияси, унинг геометрик образи - жавоб юзаси деб аталади.

Жавоб функцияси қуйидаги кўринишга эга:

$$Y_{ik}\Psi_i(x_1, x_2, \dots, x_k) \quad (ik=1, 2, \dots, m). \quad (9.01)$$

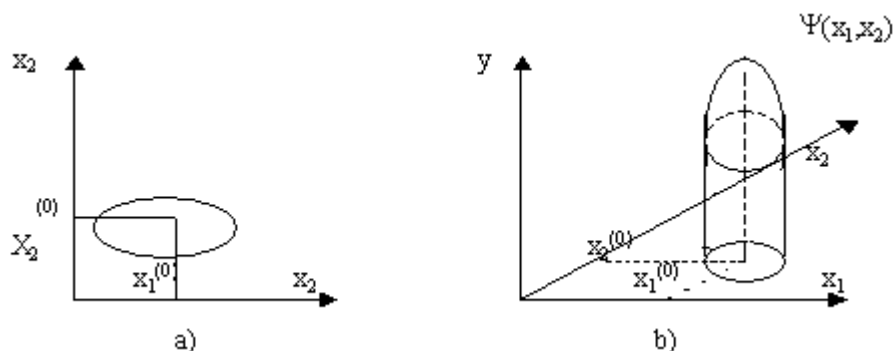
Табиийки, тадқиқотчи боғлиқлик тури Ψ олдиндан маълум эмас. У режалаштирилаётган эксперимент маълумотлари бўёичақуйидагига яқин тенглама ҳосил бўлади.

$$Y_i = e(x_1, x_2, \dots, x_k) \quad (e=1, 2, \dots, m). \quad (9.02)$$

Бу экспериментни шундай амалга ошириш керакки, тажрибаларнинг энг кам сониди, махсус ифодаланганқоидалар бўйича факторлар даражасини турлича кўринишларида математик модел олиш мумкин бўлсин ва кибернеик система кириш параметрлари оптималқийматини топиш мумкин бўлсин.

Мазкур полином кибернетика системасининг у ёки бу жараёнини тафсифлаш аниқлиғиқатор тажриба (даражаси)га яниқатор сўнги аъзолари даражанинг қандай кўриниши билан қатнашишига боғлиқ.

Тадқиқотнинг биринчи босқичида тажрибалар сонини камайтириш учун, кўпинча фақат чизиқли аъзолардан иборат ва биринчи тартибли биргаликдаги ҳаракатларга эга моделлар чекланади (9.03),



9.2-расм. Фактор фазоси (а) рухсат этилган соҳаси ва акс садо сирти (б).

$$M\{y\}=\eta=\beta_0+\sum\beta_ix_i+\sum\beta_{ij}x_ix_j+\dots+\beta_{i_1i_2\dots i_k}x_{i_1}x_{i_2}\dots x_{i_k} \quad (9.04)$$

Деярли муқим (оптимал) моделдаги соҳа (9.03)ни тафсифлаш учун фақат иккинчи, баъзан учинчи тартибдаги аъзолар ҳисобга олинади.

Режалаштирилаётган эксперимент натижалари бўйича регрессия танлама коэффицентлари b_0 , b_i , b_{ij} белгиланади, булар регрессиялар назария коэффицентлари β_0 , β_i , β_{ij} лар учун баҳо ҳисобланади, яни

$$b_i \rightarrow \beta_i, \quad b_{ij} \rightarrow \beta_{ij}, \\ b_0 \rightarrow \beta_0 = \sum \beta_{ij} = \sum \beta_{iii} \dots$$

натижада модел (регрессия тенгламаси) эксперимент маълумотлар асосида олинган, модел (9.04)дан фарқли ўлароқ, қуйидаги кўринишга эга бўлади:

$$M\{y\}=\eta=b_0+\sum b_ix_i + \sum b_{ij}x_ix_j+\dots+b_{i_1i_2i_3\dots i_k}x_{i_1}x_{i_2}\dots x_{i_k} \quad (9.05)$$

Регрессия тенгламаси (9.05) ўрганилаётган факторлар кибернетика системаси жараёнига таъсири, факторлар биргаликдаги ҳаракати ва оптимал соҳага ҳаракат йўналиши ҳақида тасаввур беради. Гиппертекисликли жавоб сирти унча катта бўлмаган қисмининг шундай аппроксимацияси деярли муқим (оптимал) соҳага тушиш учун зарур. Кўрсатилган соҳага тушгандан сўнг модел (9.05) ёрдамида масала ечилган ҳисобланади. Агар оптимум соҳасининг айни тавсифи зарур бўлса, унда полиномалар анча юқори даражаси-иккинчи, баъзан учинчисига ўтилади.

Экспериментни режалаштиришда факторлар тенгламаларини танлаш.

Кибернетик системанинг ҳар бир фактори ўз катталигини ўзгартириш муайян чэга расига эга, бунинг ичида у исталган қйматни ёки қатор дискрет қйматларни қабул қилиши мумкин. Барча бу қйматлар мажмуи факторни белгилаш соҳасини ташкил этади. Экспериментни лойиҳалашда ҳар бир факторни аниқланиш соҳасида унинг локал кичик соҳаси мавжуддир, яни оралиғида тадқиқот ўтказиладиган ўша фактор ўзгариши интервали бор.

Кўрсатилган локал кичик соҳаларни танлаш ҳар бир фактор $x_i, \{i=1,2..k\}$ учун x_{i0} асосий нол даража ва ўзгариш интервали Δx_i , у танлашга олиб келади. Бунинг учун априор ахборот асосида факторлар тахминийқймати белгиланади, улар комбинацияси кибернетик система энг яхши чиқиш натижасини беради. Факторлар қймати бу комбинациясига фактор фазоси бошланғич нуқтаси мос келади, ундан эксперимент режасини тузишда фойдаланилади. Бошланғич нуқта координаталари факторлар асосий (нол) даражаси дейилади.

Δx_i -факторлар ўзгариш интерваллари ҳам априор ахборот асосида танланади, масалан, жавоб сиртининг ўрганилаётган егриси тўғрисидаги. Демак, сирт эгрилиги қанча кам бўлса, Δx_i -ўзгариш интервали шунча катта бўлиши мумкин. Мазкур априор ахборот дастлабки бир факторли экспериментлардан ёки назарий тахминлардан олиниши мумкин. Бундан ташқари ўзгариш интервали баъзи бир улуш сифатида тегишли факторнинг аниқланиш соҳаси ўлчамдан аниқланиши мумкин. Ўзгариш тор интервали белгилаш соҳасининг 10%гачасини ташкил этади, ўртачаси-10%дан 30%гача, кенги 30%дан ошиқ.

Маълум асосий даражада ва фактор ўзгариш интервалида унинг юқори ва қуйи даражаси тенг:

$$X_{ib}=X_{i0}+\Delta X_i, \quad X_{ih}=X_{i0}-\Delta X_i \quad (9.06)$$

Икки даражада экспериментни режалаштириш турли кибернетик системалар математик моделини олишда кенг қўлланилади. Барча факторлар икки даража ўзгарувчи шундай режалар 2^k тур режа деб номланади, бунда k -факторлар сони.

Тўлиқ факторли эксперимент. Математик модел олиш.

Икки даражада ўзгарувчи мустақил факторларнинг барча охтимолий такрорланмас комбинациялари амалга ошириладиган эксперимент тўлиқ факторли эксперимент (ТФЭ) дейилади.

Бу комбинациялар миқдори $N_k 2^k$.

ТФЭни уч факторли кибернетика системасида ($N_k 2^3$) режалаштиришни кўриб ўтамиз. Бунинг учун математик модел регрессия тенгламасига (9.03) кўра қуйидаги кўринишга эга:

$$M\{y\} = b_0 + \sum_{i=1}^3 b_i X_i + \sum_{1 \leq i < j} b_{ij} X_i X_j + b_{123} X_1 X_2 X_3 \quad (9.08)$$

кўрсатилган математик моделни ТФЭ усулида топиш қуйидаги босқичлардан иборат:

- экспериментни режалаштириш;
- эксперимент ўтказиш;
- регрессия тенглама коэффициентлари статистик моҳиятини текшириб, кибернетик система математик моделини олиш;
- тикланиш (тенглама) дисперсия бир жинслилигини текшириш;
- математик тавсиф айнийлигини текшириш.

Уч фактор учун ТФЭ режалаштириш матрицаси 9.01 жадвалда келтирилди. Бунда $x_1 x_2 x_3$ устунчалари режа матрицасини ташкил этади. Шулар бўйича бевосита тажриба шарти аниқланади. $x_1 x_2$, $x_1 x_3$, $x_2 x_3$, $x_1 x_2 x_3$ устунчалар факторлар ҳосилалари эҳтимолий комбинациясини кўрсатади, булар факторлар биргаликдаги ҳаракати самарасини баҳолашга имкон беради. X_0 (фиктив ўзгарувчи) устунчаси эркин рақам $\beta\%$ ни баҳолаш учун жадвалга киритилган. X_0 қиймат барча тажрибаларда бир ҳил ва K_1 га тенг.

Биринчи хосса - эксперимент марказига нисбатан мутаносиблик. Бу хосса қуйидагича ифодаланади:

Хар бир устунга нурларининг алгебраик йиғиндиси, x_0 ўзгарувчан устунчасидан бошқа, нолга тенг.

$$\sum_{v=1}^n \tilde{\chi}_{iv} = 0; \quad i = 1, 2, \dots, 2^k - 1, \quad (9.09)$$

бунда n - режадаги турли нуқталар сони, v -режа нуқтасининг тартиб рақами.

Иккинчи хосса: *хар бир вектор устунча қийматининг квадрати йиғиндиси режа нуқталарининг сонига тенг.*

$$\sum_{v=1}^n \tilde{\chi}_{2iv}^2 = n; \quad i = 0, 1, 2, \dots, 2^k - 1 \quad (9.10)$$

Учинчи хосса-режалаштириш матрицасининг ортогонал вектор устунчалар. Мазкур хоссақуйидагича ифодага эга:

Режалаштириш матрицаларининг исталган икки вектор устунчаси унсурлари ҳосила йигиндисини нолга тенг:

$$\sum_{v=1}^n \tilde{x}_{iv} \tilde{x}_{jv} = 0; \quad i \dots, j; \quad i, j = 0, 1, 2, \dots, 2^k - 1 \quad (9.11)$$

Ортогоналлик хоссасидан тенгламалар меъёрий системаси матрицасининг *диагоналлиги* ва регрессия тенгламаси коэффициентлари ўзаро мустақил баҳоси, шунингдек, бу коэффициентларни ҳисоблаш соддалиги келиб чиқади.

2³ тур режалаштириш матрицаси регрессия саккиз коэффициентини баҳолашга имкон беради: $b_0, b_1, b_2, b_3, b_{12}, b_{13}, b_{23}, b_{123}$. бироқ, ундан регрессия ($b_{11}, b_{22}, \dots$) квадратли коэффициентини баҳолашда фойдаланиб бўлмайди, чунки вектор-устунча x_1, x_2, x_3 бир-бирига ва x_0 устунча билан мос тушади.

Экспериментни режалаштиришда экспериментни қунт билан ўтказишликка жиддий талаб қўйилади. Буни шу билан изохлаш мумкинки, эксперимент режасини амалга ошириш натижаларини статистик баҳолаш экспериментдаги камчиликларни албатта кўрсатади. Ваҳоланки, тадқиқотнинг анъанавий усуллари (бир факторли эксперимент) эксперимент хатосини топиш ва олинган боғлиқликларнинг ишончлилигини (айнийлигини) текширишни кўзда тутмайди. Бундан ташқари факторлар ўзгариш интервалини танлашга эътибор (ҳаддан зиёд диққат) билан ёндашиш лозим.

Экспериментни режалаштиришнинг ўзига хос хусусиятларидан қуйидагиларни таъкидлаш мумкин. Агар факторлар бир жинслилигини таъминлаш мумкин бўлмаса, масалан, синов бутун ҳажми учун ишланаётган материал бир жинслилигига эришиш мумкин бўлмаса, унда материаллар турли партиясини миқдорини аниқлаш лозим ва режалаштириш матрицасини тегишли тарзда ортогонал блоklarга тақсимлаш зарур. Шундан сўнг вақт мобайнида эксперимент шароити ўзгарувчанлиги таъсирини истеъсно қилиш учун ҳар бир блок чэга расида тажрибаларнинг тасодифий тадрижийликда бўлиши тавсия этилади, яни, тажрибаларни тасодифий рақамлар жадвали ёрдамида вақт мобайнида рандомилаш зарур.

ТФЭ ўтказишдан мақсад кибернетик системанинг регрессия тенгламаси кўринишидаги (9.05) тавсифини олиш ҳисобланади. $N_k 2^3$ турдаги режалаштириш матрицаси учун регрессия тенгламаси 9.08 тенглама кўринишида келтирилди.

Юқорида таъкидланганидек, режалаштириш матрицаси ортогоналлиги регрессия тенгламаси коэффициентларини ҳисоблашни

сезиларли тарзда. Демак, b_i коэффициентлар факторлари исталган миқдори қуйидаги тенгламага кўра ҳисобланади:

$$b_1 = \frac{\sum_{v=1}^n x_{iv} y_v}{n} \quad (9.12)$$

бунда $i=0,1,2,...,k$ - фактор тартиб рақамли (x_0 фиктив ўзгарувчини ҳам қўшганда);

y_v ўртача жавоб (яни, чиқиш параметрининг ўртача қиймати), v тартиб рақамли нуқтадаги r тажриба бўйича

$$\bar{y}_v = \frac{\sum_{j=1}^r \bar{y}_{vj}}{r} \quad (9.13)$$

Биринчи тартибли ўзаро харажатда b_{ij} коэффициентлари 9.12 даги тенгламада ҳисобланади.

$$b_{ij} = \frac{\sum_{v=1}^n \tilde{x}_{jv} \tilde{x}_{iv} \bar{y}_v}{n}; \quad i \dots, j; \quad i, j = 1, 2, \dots, k. \quad (9.14)$$

Эксперимент натижаларини ишлаб чиқиш

Модмики, экспериментни режалаштириш боғлиқликнинг статистик тавсифидан келиб чиқар экан, унда кириш ва чиқиш параметрлари боғлиқлигининг олинган тенгламалари статистик таҳлилдан ўтказилади. Таҳлилдан мақсад:

- олинган боғлиқлик ҳақийқийлиги, унинг аниқлигига ишонч ҳосил қилиш;
- эксперимент натижаларидан энг кўп ахборот олиш.

Эксперимент натижалари бўйича режа нуқталаридаги тажриба хатосини тавсифловчи дисперсия ва оптималлаштириш параметрик дисперсияси аниқланади. Режа нуқталаридаги дисперсия қуйидагича аниқланади:

$$S_v^2 = \frac{\sum_{j=1}^r (y_{vj} - \bar{y}_v)^2}{r - 1}$$

бунда, r - режа нуқталаридаги такрорий тажрибалар сони.

Оптималлаштириш параметрик дисперсияси - режа барча нуқталаридаги дисперсиялар ўртача арифметик қиймати.

$$S^2\{y\} = \frac{\sum_{v=1}^n S_v^2}{n} = \frac{\sum_{v=1}^n \sum_{j=1}^r (y_{vj} - \bar{y}_v)^2}{n(r-1)},$$

бунда, n - режа нуқталари сони.

Дисперсиялар бир жинслилигини текшириш Фишер, Кохрен, Бартлет турли статистик меъзонлари ёрдамида амалга оширилади. Кохрен мезони режа барча нуқталаридаги такрорий тажрибалар сони бир хил бўлган ҳолларда қўлланилади. Мазкур мезон барча дисперсиялар йиғиндисига максимал дисперсия муносабати сифатида намоён бўлади.

$$G = \frac{S_v^2 \max}{\sum_{v=1}^n S_v^2}$$

Дисперсиялар бир жипислиги гинетезаси Кохрен мезони экспериментал қийматининг жадвал қийматидан ошиб кетмаган ҳолларда қабул қилинади.

$$G < G_{кр}$$

Модел (регрессия) коэффиценти аҳамиятлилигини текшириш Студент мезони t бўйича амалга оширилади. t мезон катталиги куйидагича аникланади.

$$t_i = \frac{|b_i|}{S\{b\}},$$

Бунда $[b_i]$ - регрессия i - чи коэффицентининг қиймати модули;

$S\{b\}$ - регрессия коэффицентлари дисперсияси квадрат илдизи, бу куйидагича аникланади.

$$S^2\{b\} = \frac{S^2\{y\}}{nr}$$

Агар $t_i > t_{кр}$ бўлса, b_i коэффицент аҳамиятли ҳисобланади. Акс ҳолда b_i статистик жихатдан аҳамиятсиз ҳисобланади, яъни $\beta_0=0$.

b_i , коэффицентнинг статистик аҳамиятсизлигига сабаб куйидагичадир:

- x_{i0} асосий даражаси x_i ўзгарувҳси бўйича жорий экстремум нуқтасига яқин;
- Δx_i ўзгариш интервали кичик танланган;
- Берилган ўзгарувчан (ўзгарувчилар хосиласи) чиқиш параметри y билан функционал боғлиқликка эга эмас;
- Назорат қилинмайдиган ва бошқарилмайдиганлар мавжудлиги оқибатида экспериментда хатолик юқори даражада.

Эксперимент натижаларини ишлаб чиқиш модел айнийлигини текшириш билан якунланади. Бу кириш параметри (ўртача жавоб) ўртача қиймати y_v ни фактор фазоси айна нуқталарида олинган регрессия тенгламаси бўйича ҳисоблаш натижаси y_v билан қиёслаб

олинади. Изланаётган функционал боғлиқликни аппроксимираш регрессия тенгламасига нисбатан эксперимент натижаси тарқалишини қолдиқ дисперсия ёки қуйидаги тенглама

$$S_{ag}^2 = \frac{r}{nm} \sum_{v=1}^n (\bar{y}_v - y_v)^2$$

бўйича аниқланадиган S_{ag}^2 дисперсия айнийлиги ёрдамида тавсифлаш мумкин, бунда m -регрессиянинг аппроксимираш барча қисмларининг сони.

Айнийликни текшириш F -Фишер мезони ёрдамида амалга оширилади, у FS_{ag}^2/S_v^2 нисбат сифатида ифодаланади.

Математик модел айний ҳисобланади, агар

$$F = \frac{S_{ag}^2}{S^2\{y\}} < F_{kp},$$

бунда F_{kp} -Фишер мезони - F нинг критик қиймати, у жадвалга кўра топилади.

Каср, фактор эксперимент, жавоб сирти бўйлаб бурама юқорилаш.

Тўлиқ факторли эксперимент (ТФЭ) фақат чизикли аффе́ктагина эмас, балки улар ўзаро ҳаракати барча эффе́ктларига тааллуқли регрессия коэффициентларини айрим-айрим белгилаш имконини беради. Бироқ, ТФЭдан фойдаланиш ҳамма вақт ҳам самарали эмас, айниқса, факторлар сони кўп бўлганда. Чунки ТФЭ $N_k 2^k$ тажрибалар сонини чизикли эффе́ктлар k баҳоловчи сонидан анча кўпроққўйишни талаб этади. ТФЭ $A_k 2^k$ -к тажрибалар кўплаб ортиқчалигига эга.

Касри фактор эксперименти (КФЭ) анча кам оқтиқчаликка эга, булар ТФЭнинг муайян қисмини акс эттиради. Мазкур ҳолда тажрибалар гиперкубнинг барча 2^k чўққиларида эмас, балки уларнинг баъзиларидагина амалга оширилади. Табиийки, бунда баъзи абортлар йўқотилади. Бироқ, гиперкуб чўққисини оқилона танлаш йўли билан чизикли биринчи босқичи учун етарлича ўзаро ҳаракат эффе́кти қисмини олиш мумкин.

Мустақил факторлар $k+r$ учун КФЭ режасини олиш чун k факторлар учун ТФЭ тузиш зарур ва энг юқори тартибдаги ўзаро ҳаракати эффе́ктларини қолган мустақил факторлар r чизикли эффе́ктига тенглаштириш лозим. Бунда қолган r факторлар даражаси ўзаро ҳаракатда мос устунчалар қиммат комбинацияларига мувофиқ ўзгарисги лозим. Шундай йўл билан олинган КФЭ $2_k K_r$ тур ТФЭдан касри реплика ҳисобланади. Факторлар чэга равий сонидagi режа мазкур миқдор тажрибалар ва берилган модел учун тифиз деб аталади. 2^k тур режа тифиз эмас дейилади.

Шуни таъкидлаш жоизки, КФЭ режалаштириш матрицаси ўзининг оптимал – ортогонал, ротатабел хусусиятларини йўқотмайди. КФЭ тўлиқ тавсифи ишларида келтирилади.

Режалаштирилаётган ТФЭ ва КФЭ натижалари асосида олинган регрессия тенгламалари фақат кибернетика системалари жараёнида ва улар ўзаро ҳаракатига факторлар таъсири тўғрисидагина тасаввур бериб қолмайди, балки унинг хоссасини оптималлаштиришга ҳам имкон беради, яни система чизиқли параметрлари экстремал қийматларни таъминловчи факторр даражаларини топишга ҳам имкон беради.

Бундай оптималлаштириш турли усулларда амалга оширилиши мумкин. Бундан жавоб сирти бўйлаб буралиб юқорилаш усули амалда энг кўп қўлланиладиган бўлди. Бу усул 1951 йилда Бокс ва Уилсонлар томонидан таклиф этилади.

Буралиб юқорилаш - жавоб сирти бўйлаб градиент усулини факторли эксперимент билан қўшиб фойдаланиш йўли билан мақсадли қадамлаб “силжиш”.

Буралиб юқорилаш усули билан чиқиш параметри экстремал қийматини (экстремум нуқтасини) излаш қуйидагича амалга оширилади[]:

- ТФЭ ёки КФЭ экспериментини режалаштиришнинг тегишли матрицаси бўйича амалга оширилади.
- Экспериментнинг олинган натижаларини статистик таҳлил қилиш йўли билан регрессия коэффиценти ҳисоблаб чиқилади ((9.12) ва (9.14) тенгламага қаранг) ва улар аҳамиятлилигини ва ((9.19) тенгламага қаранг) дисперсиялар бир жинслилиги ((9.17) ва (9.18) тенгламага қаранг) ҳамда математик модел айнийлиги (9.22 га қаранг) аниқланади. Регрессия коэффицентлари вектор–градиентни ташиқил этувчилар ҳисобланади.
- λ параметрнинг танланган қиймати асосида факторлар ўзгаришини t_i қадам (асосий дараага нисбатан) ва буралиб юқорилаш чизигидаги уларнинг координатаси $x_i^{(h)}$ ҳисобланади.

$$t_i = \lambda b_i \Delta x_i$$

$$\xi_i^{(\eta)} = \xi_{i_0} + \eta \lambda \beta_i \Delta \xi_i; i = 1, 2, \dots, k; \eta = 1, 2, \dots,$$

бунда h - буралиб юқорилаш йўналишидаги қадам тартиб рақами.

λ параметр турлича танланади. Танлашнинг энг кўп тарқалган усули қуйидагичадир:

- $|b_i| \Delta x_i$ ҳосила абсолют қиймати энг катта ҳисобланган фактор топилади, бу фактор таянч ҳисобланади.

$$|\beta_6|\Delta\xi_6 = \mu\alpha\xi \{|\beta_i|\Delta\xi_i\} i=1,2,\dots,k;$$

Буралиб юқорилаш йўналишига биринчи қадам учун $\lambda_k\lambda_1$ қиймат шундай танланадики, таянч фактор бўйича қадам Δx_b ёки унинг қисми ўзгариш интервалига тенг бўлсин, яни

$$\lambda_1|b_\delta|\Delta x_\delta = \mu\Delta x_\delta, \quad 0 < \mu \leq 1.$$

10- Мавзу: Илмий маълумотни олиш усуллари, илмий изланиш ва илмий тил.

Илмий маълумотни объектни ўргангунча ўша объект тўғрисида тўпланган маълумотларни адабиётлардан илмий мақолалардан, патент хужжатларидан, ГОСТ лардан таҳлил қилинади. Материалларни тўплашда қилинган ишларни таҳлил қилиб чиқиб тўпланади.

Янги илмий ва илмий-техник маълумотлар жадал ўсиб бориши муносабати билан маълумотлар эскириб боради. Чет эллик тадқиқотларнинг маълумотларига кўра маълумот қийматининг пасайиши жадаллиги тахминан газеталар учун бир кунда 10%ни ташкил этади. Шунинг учун улкан маълумотлар оқимида янги, илғор, муайян мавзуни, масалани ҳалқилишда илмийсини топиш фақат битта илмий ходим учунгина эмас, балки катта жамоа учун ҳам анча мураккабдир.

Маълумот оқими-танланган мавзуни ишлаб чиқиш учун зарур хужжатларни излаш бўйича операциялар мажмуи. У қўлда, механик тарзда, механизациялаштирилган ва автоматлаштирилган ҳолда амалга оширилиши мумкин.

Қўлда излаш одатдаги библиографик варақчалар, картотекалар ва номер кўрсаткичлари бўйича амалга оширилади. Механик излашда маълумот етказувчилар бўлиб перфокарталар ҳисобланади. Механизациялаштирилган ҳисобли перфорацион машилар, автоматлаштирилгани эса, ЭХМни қўллашга асосланади.

Натижага эришиш учун излаш зарурдир, чунки бунда у ёки бу даражада мавзуни ишлаб чиқувчининг ўзи иштирок этади.

Излашни амалга ошира бориб, ишлаб чиқувчи излаш қўламини бамисоли тадқиқ этади.

Маълумот самарали ишлаб чиқилишига эришиш (ўрганиш, ёдда сақлаб қолиш ва таҳлил) учун бир қатор шартларга амал қилиш керак. Маълумотни сифатли ишлаб чиқишни таъминлаш учун диққат ва фикрни бир эрга тўплаш зарур. Ишлаб чиқиш жараёнида турли

шовқинлар, гаплашишлар, хусусий фикрларни бартараф этиш зарур, чунки булар эътиботни чалғитади ва тезда толиқишга олиб келади.

Маълумот устида муваффақиятли ишлашнинг муҳим омили бўлиб меҳнатнинг мустақиллиги ҳисобланади.

Адабиётларни ўрганишда қатъият ва мунтазамлик анча муҳим шартлардан ҳисобланади, материални тўлиқ тушунишга эришиш учун ўқиш ва қайта ўқишга тўғри келади. Ахборотни ишлаб чиқиш самарадорлиги ақлий ишлай олиш қобилиятига боғлиқ. Унинг ошиши учун тўғри иш тартиби муҳим шарт ҳисобланади. Илмий-техник ахборотни ишлаб чиқишда кўчирма, аннотация, конспекторлар қўлланилади.

Кўчирма - ахборот айрим қисмларининг қисқа мазмуни. Уларнинг қиймати жуда юқори, чунки улар кичик ҳажмда кўпгина маълумот тўплашга имкон беради ва кейинги ижодий иш учун асос бўлиб ҳисобланади.

Аннотация - биринчи манбаъ маълумотининг қисқача мазмуни. Улар ёрдамида матнни хотирада тезда тиклаш мумкин бўлади.

Конспект - у ёки бу биринчи манбаъдаги маълумотнинг мазмунини тўлиқ баёни. У мазмунига кўра тўлиқ ҳажмда иложи борица бўлиши керак. Конспектни ўз сўзлари билан тузиш керак, ўқилганда англаш ва таҳлил этишни талаб қилади ва шу билан бирга ижодий ишга катта фойда келтиради.

Ўрганилаётган маълумотни таҳлил қилиш—илмий тадқиқотнинг муҳим вазифаларидан биридир.

Таҳлил жараёнида ҳам маълумот манбаини, ҳам улардаги маълумотни таснифлаш ва системалаштириш зарур. Манбаларни икки хил системалаштириш мумкин: хронологик тартибда ва мавзу бўйича.

Биринчи ҳолда барча маълумот мавзу бўйича илмий босқичига кўра системалаштирилади, булар учун сифат сакрашлари хос бўлади. Кейинги ҳар бир босқичда тегишли манбаълар эътибор билан танқидий таҳлил қилинади. Бунинг учун уқори даражада эрудиция ва билимга эга бўлиш зарурдир.

Иккинчи ҳолда маълумотнинг бутун ҳажми ишлаб чиқилаётган мавзу масалалари бўйича системалаштирилади. Бунда катта эътибор илмий-техник маълумотларни янги номерига қаратилади, уларда мазкур масала тадқиқоти якуни келтирилган бўлиши мумкин. Кейинчалик танлов асосида қизиқиш туғдирган бошқа манбалар таҳлил этилади.

Маълумотни таҳлил этишнинг иккинчи талқини содда ва кам вақт талаб этади. Шу билан бирга мазкур талқин бўйича тўлиқ бўлмаган маълумот ҳажми таҳлил этилади.

Ишлаб чиқиш натижалари бўйича илмий-техник маълумот белгиланади:

- долзарблик ва мавзунинг янгилиги;
- мавзу бўйича назарий ва экспериментал тадқиқотлар соҳасидаги сўнги ютуқлар;
- илмий-тадқиқотнинг мақсад ва вазифалари;
- мавзу бўйича ишлаб чиқариш тавсиялари;
- илмий ишланмаларнинг техник, иқтисодий ва экологик мақсадга мувофиқлиги.

Илмий-техник маълумотни етказишнинг турли формалари мавжуд;

- илмий-тадқиқот ишларининг ҳисоботи;
- ихтиро учун ариза;
- журнал ва институт тўпламлари учун мақола;
- илмий анжуманлар докладлари;
- хабарномалар;
- шарҳ.

Илмий маълумотлар институт миқёсидаги махсус кутубхоналардан фойдаланиб тўпланади. Илмий изланиш тадқиқоти олдига қўйилган вазифани ҳал қилиш учун қўйилган қадам ҳисобланади.

Илмий изланишда тўпланган адабиётларни таҳлил қилиш назарий ва тажриба ишларини олиб боориш, объектнинг камчиликларини бартараф этиб янги конструкциялар яратиш, уларни синаб кўриш, яхши натижа кўрсатганларини танлаб олиш киради. Объектнинг ютуқ ва камчиликларини ёки конструкциядаги фарқларини таҳлил қилиш илмий тилда олиб борилиши керак. Сабаби ёзилган илмий мақола ёки диссертациядаги терминлар бузилса кенг миқёсда фойдаланиш қийинлашади. Масалан, автомобил деталларининг номлари техник термин бўйича, тирсакли вал, подшипник, вкладиш, поршен, ўқ, узатмалар қутиси, карданли вал, термостат, радиатор ва ҳ.к. бу терминларни қайси тилда ёзилишидан қатъий назар ўзгартирмасдан ёзиш керак. Бунда техник термин ёки илмий тилда ёзилган илмий иш ёки диссертацияларни дунёнинг ҳамма чеккасида ҳам ўқиш ёки бошқа тилларга ўгириш имконияти пайдо бўлади. Бундан ташқари ўтказилган тадқиқотлар мақсадларини қилиш осонлашади.

11-Мавзу: Илмий тадқиқотда аналитик ва статистик методлардан фойдаланиш.

Илмий-тадқиқот ишларида табиий лаборатория стендларида олинган тажриба натижаларини таҳлил қилишда статистик методлардан кенг фойдаланилади. Сабаби шундаки, тажриба кўрсаткичлари сони кўп бўлганлиги, қолаверса тажриба натижаларининг аниқлик даражаси юқори бўлиши учун статистик методлардан кенг фойдаланилади.

Назарий ва тажриба малумотларини қиёслашда турли мезонлардан фойдаланилади. Тажриба малумотларини берилганлардан назарий боғлиқлик асосидаги ҳисоблашлар туфайли олинган минимал ўртача ва максимал четга чиқиш.

Аммо энг ишончли деб, тажрибага назарий боғлиқлик айний мезонлар ҳисобланади. Ишчи гипотезани тажриба малумотлари билан қиёслаш натижасида қуйидаги ҳоллар кузатилиши мумкин:

1. ишчи гипотеза толиқ ёки деярли тўлиқ тажрибада тасдиқланади. Бундай вазиятда ишчи гипотеза назарий қоида, назарияга кўра исботланган бўлади.
2. ишчи гипотеза тажрибада қисман тасдиқланади, қолган ҳолларда унга зид бўлади. Мазкур ҳолда ишчи гипотеза тажриба натижасига тўлиқ мослаинши учун модификацияланади.

Ҳисоблаш тажрибасидан фан ва техниканинг турли соҳаларида мураккаб амалий вазифаларни ҳал қилиш ушун восита сифатида фойдаланилади. Ҳисоблаш тажрибаси учун ҳал этилиши лозим бўлган вазифалар ҳилма ҳил бўлишига қарамай умумий технологик туркум ҳос бўлиб, бир қатор босқичларда бўлади.

Биринчи босқичда тадқиқ этилаётган объектнинг математик модели яратилади, у қоидага кўра дифференциал ёки интеграл-дифференциал тенгламалар кўринишида бўлади.

Иккинчи босқичда шакллантирилган математик масала ёки айтиш мумкинки, ҳисоблаш алгоритми ҳисоблаш усули ишлаб чиқилади. У алгебраик тенгламалар ҳалқалари мажмуидан иборат бўлади, шулар бўйича ҳисоблаш олиб борилади ва бу формулаларнинг қўллаш мунтазамлигини белгиловчи мантиқий шароит юзага келтирилади.

Шуни такидлаш жоиски, айтиш бир математик масалани ҳал қилиш учун кўплаб ҳисоблаш алгоритмлари – яхши ва ёмонлари ишлаб чиқилади. Шунинг учун алгоритмни самарали ҳисоблашни ишлаб чиқиш зарурияти юзага келади, бунинг учун рақамли ҳисоблаш назариясидан фойдаланилади.

Учинчи босқичда ишлаб чиқилган ҳисоблаш алгоритмни ЭХМда бажариш программаси тузилади.

Тўртинчи босқич ҳисоблаш тажрибани бажариш билан боғлиқ бўлади. ЭХМ ҳисоблаш жараёнида тадқиқотчини қизиқтирган ҳар қандай маълумотни бериш мумкин. Табиийки, мазкур маълумотни аниқлиги математик моделни ишончлилиги билан белгиланади. Шунга кўра жиддий амалий тадқиқотларда тузилган программа бўйича тўлақонли ҳисоблашни ўтказиш дарҳол бошланмайди. Аввал назорат текшируви ўтказилади. Дастлабки ҳисоб-китобларни бажаришда математик модел тестланади. Ўрганилаётган объект, жараён ёки ҳодисани қанчалик яхши тавсифлайди, қай даражада ҳақиқатга

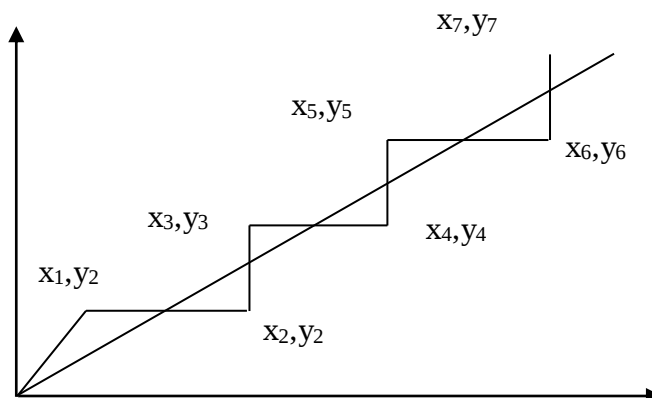
яқинлиги аниқланади. Бунда тажриба ва ҳисоблаш натижалари таққосланади, математик модел аниқланади.

Бешинчи босқичда ҳисоб-китоб натижаларини ишлаб чиқиш ЭХМда амалга оширилади, ва улар атрофлича таҳлил ўтказади ва хулоса қилинади. Бунда хулосаларнинг икки тури бўлиши мумкин: ёки математик моделнинг ёки олинган натижаларнинг турли мезонлар бўйича текширувдан ўтказиб аниқлаш зарурлиги белгиланади. Статистик методдан фойдаланишда тажриба кўрсаткичларини ҳақиқий қиймати аниқланади. Бунда ўртача арифметик қиймат, жараёни квадратик четланиши ва тажриба жараёнида қўйилган ҳатоликлар қиймати аниқланади. Бундан ташқари статистик методда қайта ишлаш жараёнида кўрсаткичларни юқори аниқликда мукамал даражада натижаларни беради. Статистик метод илмий тадқиқот ишларни таҳлил қилишда энг оддий усул бўлиб, ҳамма тажриба тадқиқотларида энг кўп ишлатилади.

Тажрибани ўтказишдан аввал тажриба методикаси яратилиб ёки танлаб олиниб тажриба ўтказиладиган объект конструкцияси яратилади. Конструкция ҳам иш моҳиятидан ва мақсадидан келиб чиқиб ҳар қил турда яратилади. Яратилган конструкция танлаб олинган методика бўйича тажриба ўтказилади. Ўтказилган тажриба натижалари аналитик текшириш усуллари билан таҳлил қилинади. Олинган натижалар таҳлил қилиниб ўсиб боориш даражаси аниқланади, кейин интервал кенглиги топилади.

Тажрибани аналитик усулда таққослашда кенг тарқалган график усулдан фойдаланилади.

График тасвир эксперимент натижалари ҳақида кўргазмали тасаввур беради, тадқиқ этилаётган жараён физик моҳиятини яхшироқ тушунишга имкон яратади, функционал боғлиқлик тавсифини аниқлайди ва унга нисбатан минимум ёки максимум белгилайди. График усулда тажриба натижаларини кўрсатишда тажриба камида ҳар бир фактор учун 4 мартадан олинган бўлиши керак. Олинган натижалар мақсадга қараб графигикурилади. График қурилгандан кейин ўзаро таққосланади.



11.1-расм. Боғлиқлик графиги

Ўлчаш натижаларини график тасвирлаш учун кўпгина координаталар тўғри бурчакли системасидан фойдаланилади. X ўқ бўйлаб фактор қийматлари $X_1, X_2, \dots, X_n$, y ўқ бўйлаб эса, унга мос жараён чиқиш параметрис чиқишқийматлари $i_1, i_2, \dots, i_n$ қўйилади.

Агар $x_1, i_1; x_2, i_2, \dots, x_n, i_n$ нуқталар кесмалар билан бирлаштирилса, бунда синиқ эгри бир хосил бўлади, у эксперимент маълумотлари бўйича $y=f(x)$ функция ўзгаришини тавсифлайди. Бу синиқ эгрини барча эксперимент нуқталари яқинидан ўтувчи бир текисдаги эгри апрокслайди.

Баъзан 1.....2 графада нуқталар эгридан кескин узоқлашади. Бу ҳолда аввал ҳодисанинг физик моҳияти таҳлил қилинади. Агар $y=f(x)$ функциясининг бундай кескин сакраш учун асос бўлмаса, бунда четга чиқишни қўпол хато ёки адашиш дейиш мумкин.

$y=f(x)$ экспериментал функцияси график тасвирига координата тўрини танлаш жиддий таъсир этади. Улар бир текис ёки бир текис эмас бўлиши мумкин. Бир текис координата тўрлари ордината ва абсиссалари ва бир текис шкалага эга бўлади. Графикларни чизишда қуйидаги амалий мулоҳазаларга амал қилиш лозим:

- координата тўри ва график масштабини тўғри танлаш керак. Масштаб қанча катта бўлса, графикдан олинadиган қиймат аниқлиги шунча юқори бўлади. Бироқ графиклар, қоидага кўра 200x150 мм ҳажмдан ошиб кетмаслиги керак;
- координата ўқлари бўйича масштабни график тор ёки кенг бўлиб қолмайдиган қилиб танлаш керак;
- графикни ммли қоғозга чизиш мақсадга мувофиқ бўлади.

График усулда тажриба йўли билан ва назарий йўл билан олинган натижалар ёритилади ва таққосланади. Тажрибада қўйилган хатолик 5%дан ошмаслиги керак. Тажриба йўли билан олинган натижалар назарий ва график усулда таққосланади. Кўпинча илмий-тадқиқот ишларида ҳисобот амалиётларида тажриба натижалари аналитик усулда ёритилади.

Илмий тадқиқот ишларида график усулдан ташқари тажриба натижалари жадвал усулида берилади. Жадвал усулида берилганда тажриба натижалари битта нуқтадан олинади. Улар ҳар хил тезликда, турли оборот частоталарида олиниши мумкин. Кейинги тадқиқот усули назарий йўл бўлиб, тадқиқот йўли билан талқин этилади. Талқин этилгандан кейин тажриба билан ўзаро таққосланади.

**12-Мавзу: Ўзбекистон Республикасининг патент қонуни.
Ихтиролар, фойдали моделлар ва рационализаторлик тўғрисида
тушунча.**

Ихтирочилик ва рационализаторлик таклифи, уларни ҳуқуқий ҳимоялаш бўлажак мутахассислар ихтиро ва рационализаторлик таклифи деб нимага айтилишини билиш зарур. Бир ҳил таклиф ва фикрларни рационализаторлик таклифи деб олиш, бошқаларини ихтиро дейиш, яна бир бошқаларини бир вақтнинг ўзида икки ҳил вариантда расмийлаштириш мумкин.

Ихтирочилик ҳар бир конкрет ҳолатда янги, фойдали техник ечимлар ярата олиш қобилиятига айтилади. Ихтиро ёки рационализаторлик таклифи деб тан олинган ютуқларни муҳофазаланиш хусусиятига эга дейилади. Муҳофазаланиш хусусияти критерияси 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал

Ихтиро	Рационализаторлик таклифи
1	2
Топшириқ	(топшириқ)
Ечиш	ечиш
Ечимнинг техник характери	Ечимнинг техник характери
Дунёвий янгилик	Маҳаллий янгилик (корхона ва ташкилотлар учун)
Асосий фарқлари	(фарқи)
Ижобий эффекти	фойдалилиги

дастлабки патент ёки гувоҳнома дастлабки экспертиза ўтказилгандан сўнг, патент эса, объект экспертизадан ўтказилгандан сўнг берилади.

Ихтиро патенти-ихтиронинг янгилигини, ихтирочилик даражасини, патент ҳақиқийлигини ва патент эгасининг ихтирога эгалик қилиш, уни тасарруф этиш ва ундан фойдаланишга доир ҳуқуқини тасдиқлайди.

Саноат намунаси патенти - Саноат намунасининг янгилиги ва ўзига хослиги, патентнинг ҳақиқийлигини ва патент эгасининг саноат намунасига эгалик қилиш, уни тасарруф этиш ва ундан фойдаланиш ҳуқуқини тасдиқлайди.

Дастлабки патент ва гувоҳнома патент-эгасининг саноат мулки объектига эгалик қилиш, ундан фойдаланиш ҳуқуқини беради. Патент эгасининг ҳуқуқи, патент идорасининг расмий ахборотномасида эълон қилинган санадан бошлаб амал қилади. Ихтиро патенти 20 йил мобайнида, саноат намунаси патенти эса 10 йил мобайнида амал

килади. Дастлабки патент ва гувоҳнома тасдиқланган санадан бошлаб ҳисобланганда 5 йил мобайнида амал қилади. Дастлабки патент билан муҳофазаланган саноат мулки объекти патенти дастлабки патент эгасининг илтимосига кўра 3-5 йилга узайтирилиши мумкин. Дастлабки патент билан муҳофазаланган саноат мулки объекти патенти дастлабки патент эгасининг илтимосига кўра экспертизадан ўтказилгандан сўнг берилиши мумкин.

Ихтиронинг патентга лаёқатлилиқ шартлари:

1. ихтиро сифатида кўрсатилган объект, у янги ихтирочилиқ даражасига эга бўлса, уни саноатда қўллаш мумкин бўлса ҳуқуқий жиҳатдан муҳофаза қилинади;
2. ихтиронинг олдингисидан фарқи анча катта бўлиши, рационал таклифда эса фақат бирор қисмининг фарқи қилиши етарли;
3. ихтиро ижобий эффект бериши, рационал таклиф эса фойдали бўлиши керак.

Ихтиролар, фойдали моделлар ва саноат намуналарини яратиш, ҳуқуқий жиҳатдан муҳофаза қилиш ва улардан фойдаланиш билан боғлиқ муносабатлар “ихтиролар, фойдали моделлар ва саноат намуналари тўғрисида”ги Ўзбекистон Республикаси қонуни ва бошқа қонун ҳужжатлари билан тартибга солиб борилади.

Ўзбекистон Республикасининг Давлат Патент идораси Ушбу қонунга мувофиқ (ихтиро, фойдали моделлар ва саноат намуналари) объектларини муҳофаза қилиш соҳасида ягона давлат сиёсатини амалга оширади.

Патент идораси саноат мулки объектларига талабномаларни кўриб чиқиш учун қабул қилади, улар бўйича давлат илмий техник экспертизасини ўтказади, уларни давлат рўйхатига олади, муҳофаза ҳужжатларини беради, расмий ахборатнома нашр этади, Ушбу қонуннинг қўлланишга оид қоидалар ва тушинтиришларни ишлаб чиқади ҳамда Вазирлар Маҳкамаси томонидан тасдиқланадиган патент идораси тўғрисидаги низомга мувофиқ бошқа вазифаларни бажаради.

Саноат мулки объектига бўлган ҳуқуқ муаллифга, ихтиро ёки саноат намунаси патенти, дастлабки патенти ва фойдали модел гувоҳномаси билан тасдиқланади. Бир вақтда бир неча шахсдан мустақил равишда саноат мулки объекти яратилган бўлса, патент дастлабки яъни биринчи топширган шахсга тегишли бўлади.

Ихтиро деб халқ хўжалигининг барча соҳасида ижтимоий-маданий қурилиш, мудофаа ва бошқаларда ижобий фойда келтирувчи, топшириқнинг техник ечими эскилардан фарқи килувчи янгиликка айтилади. Ёки ихтиро қисқача халқ хўжалигининг турли соҳаларида ижобий натижалар бера олдиган янги, мавжудларидан жиддий фарқланадиган техник ечим.

Рационализаторлик таклифи деб корхона учун янгилик ва фойдали бўлган ишлаб чиқариладиган буюм конструкциясини ўзгартирадиган, ишлаб чиқариш технологиясини ўзгартирувчи қўлланаётган техника ва материал таркиби ўзгаришига олиб келувчи техник ечимга айтилади.

Шундай қилиб, ихтиро 6 критерияга (топширик, ечим, ечимнинг техник характери, янгилик, олдингисидан фарқ, ижобий эффект)га мувофиқ бўлиши керак.

Рационализаторлик таклифи эса 5 та (топширик, ечим (қарор), қарорнинг техник характери, янгилик, фойдалилик) критерияга жавоб бериши керак.

Рационализаторлик таклифида «топширик» критерияси кўрсатилмайди. Лекин «ечим» (қарор) критериясидан олдин «топширик» бор деб назарда тутилади.

Ихтиронинг муҳофаза хусусияти ва рационализаторлик таклифининг номланиши бўйича ўхшаш ёки мос келадиган критериялари бир хил эмас, лекин қиёслаб кўриш мумкин. Уларни қиёслаб кўриш шуни кўрсатадики, улар ўртасидаги фарқлари қуйидагича: ихтиро янгилиги албатта оламшумул бўлиши, рационал таклиф эса фақат корхона ва ташкилот ичида бўлиши керак.

Ихтиронинг патентга лаёқатлилиқ шартлари:

- ихтиро сифатида кўрсатилган объект янги ихтиролик даражасига эга бўлса, ҳуқуқий жиҳатдан муҳофаза қилинади;

- ихтиро техника тараққиёти даражасида маълум бўлмаса, янги деб ҳисобланади;

- қурилмалар, усуллар, моддалар, микроорганизмларнинг штамплари, ўсимликлар ва ҳайвон ҳужайраларининг турлари, илгаридан маълум бўлган қурилмалар, усуллар, моддалар, микроорганизмлар штампларининг янги мақсада қўлланиши ихтиро сифатида эътироф этилади.

Қуйидагилар ихтиро сифатида эътироф этилмайди:

- илмий назариялар ва математик усуллар;
- ҳўжалиқни ташкил этиш ва бошқариш усуллари;
- шартли белгилар, жадваллар, қоидалар;
- ақлий операцияларни бажариш қоидалари ва усуллари;
- ЭҲМ учун алгоритмлар ва дастурлар;
- бинолар, иншоотлар, ҳудудларни режалаштириш лойиҳалари ва схемалари;
- эстетик талабларни қаноатлантиришга йўналтирилган, маҳсулотларнинг фақат ташқи кўринишига оид ечимлар.

Рационализаторлик фаолияти.

Рационализаторлик фаолияти Вазирлар Маҳкамасининг 1992 йил 28-декабр «Ўзбекистон Республикасида ихтирочилик ва рационализаторлик фаолиятини ривожлантириш тўғрисида»ги 596-сон қарори 2-банд рационализаторлик фаолияти тўғрисидаги Низон асосида ҳуқуқий ҳимоя қилинади.

Рационализаторлик фаолияти тўғрисида Низомнинг бандларида ҳуқуқий ҳимоялашни кўриб чиқади.

Рационализаторлик таклифига муаллифлик ҳуқуқи ва меҳнати билан рационализаторлик таклифини яратган фуқарога тегишли бўлади. Агар рационализаторлик таклифини яратишда бир неча фуқаро қатнашган бўлса уларнинг ҳаммаси бундай рационализаторлик таклифининг ҳам муаллифи ҳисобланади.

Рационализаторлик таклифини ҳаммуаллифларига тегишли бўлган ҳуқуқлардан фойдаланиш тартиби улар ўртасида тузилган шартномага биноан аниқланади. Рационализаторлик таклифининг муаллифларига гувоҳнома берилади. Рационализаторлик гувоҳномасига асосланган муаллифлик ҳуқуқи ечимни рационализаторлик таклифи деб тан олган корхона миқёсида амал қилади.

Ўзбекистон Республикасининг саноат мулки тўғрисидаги қонунлари.

1994-йил, 6-майда Ўзбекистон Республикаси олий кенгаши “Ихтиролар, фойдали моделлар ва саноат наъмуналари” тўғрисидаги Ўзбекистон Республикаси қонунини амалга киритиш тартиби ҳақида қарор қабул қилди. Ушбу қонун ихтиролар, фойдали моделлар ва саноат наъмуналарини муҳофаза қилиш ҳамда улардан фойдаланишнинг иқтисодий, ташкилий асослари ва тартибини белгилайди.

Ўзбекистон саноат мулки тўғрисидаги қонунлардан бири, Ўзбекистон Республикаси олий кенгашининг 1994-йил, 7-майда қабул қилинган “маҳсулот белгилари ва хизмат кўрсатиш белгилари” тўғрисидаги Ўзбекистон Республикасининг қонуни.

Ушбу қонун Ўзбекистон Республикасида маҳсулот белгилари ва хизмат кўрсатиш белгилари билан ишлашнинг ҳуқуқий, иқтисодий ва ташкилий асослари ҳамда тартибини белгилаб беради. Ўзбекистон Республикаси президенти ҳузуридаги Вазирлар Маҳкамасининг 1992-йил, 28-декабр “Ўзбекистон Республикасида ихтирочилик ва рационализаторлик фаолиятини ривожлантириш тўғрисида”ги 596-сонли қарори ҳам қиради.

«Ихтирочилик ва рационализаторлик фаолиятини ривожлантириш тўғрисидаги қарорда рационализаторлик фаолияти тўғрисида»ги низом тасдиқланди. Таклиф берилган корхона учун янги ва фойдали бўлган буюм конструкциясини, ишлаб чиқариш технологиясини, материал таркибини яратиш ёки ўзгартиришни назарда тутадиган техник ечим, шунингдек, корхона учун янги бўлган меҳнат, хом ашё, ёқилғи ёки бошқа моддий ёки молиявий манбаларни тежайдиган ташкилий ечимлар рационализаторлик таклифлари деб тан олинади.

Рационализаторлик таклифлари муаллифларининг ҳуқуқларига риоя қилиши устидан жамоатчилик назорати ва уларнинг манфаатларини, ҳимоя қилиш Ўзбекистон Республикаси ихтирочилар ва рационализаторлар жамияти кенгашлари томонидан амалга оширилади.

Рационализаторлик таклифи учун мукофот таклифни рационализаторлик таклиф деб тан олган ташкилот билан муаллиф ўртасида тузилган шартномада белгиланган миқдорда корхона томонидан ҳисоблаб чиқилади ва тўланади.

Ихтирога талабноманинг расмилаштирилиш тартиби.

Ихтиро қуйидаги бўлимларни ўз ичига олади:

1. Ихтиро муаллифи, уларнинг яшаш ва турар жойи ва патент бериш учун сўралган ариза;
2. Ихтиро тааллуқли бўлган техника соҳаси ва унинг қолланиш йўналишлари;
3. Ўхшаш ихтиролар тавсифи;
4. Аналог наъмунанинг танқиди;
5. Ихтиро мақсади;
6. Ихтиро маҳияти ва унинг фарқли белгилари;
7. Муҳим фарқларининг асосланиши. Бу бўлимда белгиларнинг жойланиш тартиби ёкли бажарилиш усули ўзгартирилганлиги туфайли, таклиф этилаётган техник ечим бошқа ўхшаши ёки наъмуналардан жиддий фарқ қилишини кўрсатиш зарур;
8. Фигуралар график тасвирларининг рўйхати;
9. Аниқ бажарилиш учун мисол: қурилманинг статистис ҳолатда ва элементлар билан ўзаро боғлиқликдаги баёни берилади;
10. Техник-иқтисодий ва бошқа самарадорлик;
11. Ихтиро формуласи;
12. Ўйиборга олинган маълумот манбаълари.

Реферат.

Реферат, бу таҳмин этилаётган ихтиронинг қисқача мазмуни баёнидир ва у қуйидагиларни ўз ичига олади:

- ихтиронинг номи;
- ихтиронинг тегишли бўлган техника соҳаси;
- ихтиро мақсади;
- кўзланган мақсадга олиб боровчи муҳим белгиларга эга бўлган янги техник ечимни баён қилиб бериш.

Талабнома материалларини давлат илмий-техник экспертизасига юбориш тартиби:

1. ариза, 1 вароқда, 3 нусха;
2. ихтиро баёни, ... вароқда, 3 нусха;
3. чизмалар, вароқда, 3 нусха;
4. талабномадаги ихтиро объекти бўйича тадқиқотлар маълумотномаси, ...вароқда, 3 нусхада;
5. янгилик тўғрисидаги хулоса, ...вароқда, 3 нусхада;
6. реферат, 1 вароқда, 3 нусхада;
7. экспертиза акти, 1 вароқда, 3 нусхада;

Мақола, рисола ва монографияларни ёзиш тартиби ва расмийлаштириш.

Илмий мақола, рисола ва монографик асарларнинг бирдан-бир мақсади муайян тадқиқот натижасида аниқланган янги билимларни бошқаларга маълум қилишликдир. Илмий асарларда фақат янги фикрлар, янги қонуният, янгича таъриф ва тушунчалар ифода этилади. Махсус илм-фан тармоғига аталган асар бўлишига қарамай, уни ёзишда адабий тилнинг барча қоидаларига риоя қилиб тушунарли тарзда ёзилиши шарт.

Мақсади бир бўлгани билан ёзилиш услуби, ҳажми ва мақоми жиҳатидан илмий мақола, рисола ва монографик асарлар бир-биридан фарқ қиладилар.

Илмий мақола тадқиқот жараёнида олиб борилаётган изланишларнинг маълум бир қисмининг якуни сифатида янги бир жараёни, қонуниятларни ифодалаб берувчи ёзма манба ҳисобланади. Илмий мақолалар газета, журнал ёки илмий тўпламда чоп этилади.

Мақола иложи борица публицистик услубда ёзилгани маъқул. Чунки, илмий-методик мақола махсус номерларда чоп этилгани билан уни бошқа мутахасислик вакиллари ҳам ўқиши мумкин.

Мақола билан биргаликда тегишли расм, жадвал, ва чизмалар берилиб, матннинг хошиясига улар қайси бетда жойлаштирилиши кўрсатиб қўйилади. Расм, чизма ва жадвалларни ўлчамлари 16x25 см

дан ошмаслиги керак. Уларнинг ҳар бири алоҳида варақда бўлиши ва қисқартирма сўзларсиз ёзилиши лозим.

Мақолаларда энг зарурий математик ифодаларгина берилиши керак. Библиографик кўрсаткич мақола охирида, матндаги далиллар кетма-кетлиги тартибида берилади.

Мақолани ёзишда тадқиқот мавзуини долзарблиги, унга ижтимоий буюртма борлиги қисқача қайд қилиниб, тадқиқот якунларини қонуният, қонун-қоида, таъриф ёки тушунчалар шаклида баён этилади.

Илмий материалларнинг нашр қисми ошкора ёки ёпиқ тарзда амалга оширилиши мумкин. Очiq матбуотда муайян талабларга зид бўлмаган ишлар эълон қилинади.

Илмий материаллар қуйидаги кўринишда эълон қилиниши мумкин:

- монография;
- вақтли журналдаги мақола;
- ОЎЮ, ИТИ асарлари тўпламидаги, ҳалқаро соҳа ва бошқа хил конференциялар тўпламидаги мақола;
- расмий кенгаш ва конференцияларнинг докладлари тезиси;
- рефератив журналлардаги мақола;
- давлат қайдномасига эга ИТИ бўйича ҳисоботлар;
- кашфиёт ва очилган янгиликка патентлар;
- республика илмий-техник кутубхоналарда депонентланган ишлар;
- газетадаги мақолалар;

Илмий материалларни нашрга тайёрлаш ўз ичига қуйидаги босқичларни олади:

- илмий материалларни нашр қилувчи нашр қўйган талабларни ўрганиш;
- танланган илмий иш бўлиши мазмунини ёзма баён қилиш;
- соф патентликка кўра мақола мазмунини текшириш;
- очiq матбуотда эълон қилиш учун мақолани экспертизадан ўтказиш, кашф этиш, янгилик яратиш;
- мақолани ички ва ташқи тақризга бериш;
- мақолани нашрга топшириш;

илмий материални расмийлаштириш талиби материал турига боғлиқ ва у қуйидагиларни ўз ичига олади:

- қоғоз ва унинг ҳажмига бўлган талаб;
- чап, ўнг томондан, юқори қуйидан қолдириладиган очiq жой ҳажми;
- саҳифаларга тартиб рақамини қўйиш;
- расмийлаштириш муҳарири;
- жадвал ва расмларни берилишига талаблар;
- босиш шрифти ва интервал;

- баён этилиш тили;
- бошқа тилдаги аннотацияларга бўлган талаб.

Нашр этилаётган илмий материал кириш қисмидан, амалда баён этилаётган илмий материал мазмуни ва баён қилинаётган мавзу бўйича хулосадан иборат бўлиши керак.

Агар муаллиф маълум илмий ишларга ҳавола қилса ёки улардан фойдаланса улар адабиётлар руйхатида кўрсатилиши керак.

Илмий рисола ва монографик асар тугалланган тадқиқотнинг таъриф ва таснифига йўналтирилган бўладилар. Улар ёзилиши услуби ва мақоми жиҳатидан бир-биридан фарқ қиладилар.

Тугалланган кичикроқ тадқиқотни ёки йирик тадқиқотнинг мантикий ниҳоясига етган бир қисмини ифода этувчи, ҳажми жиҳатдан 5 босма табоқдан ошмайдиган, ёзилиш услуби публистикага яқин бўлган китобчаларни рисола дейилади.

Катта бир тадқиқотни бутунлигича таърифлаб берувчи, ҳажми 5 босма табоқдан ошадиган йирик илмий аср монография дейилади.

13-Мавзу:Тадқиқот натижаларини таҳлил қилиш, таҳлил натижаларини жамлаш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш.

Жорий этиш - техник-иқтисодий самарани бевосита ёки билвосита таъминловчи илмий маълумотни ишлаб чиқариш ёки истемол соҳасига бериш.

Илмий маҳсулот буюртмачи ёки истемолчига хисоботлар, йўриқномалар, методика, муваққат кўрсатмалар, техник шартлар, техник лойиҳа ва ҳ.к.лар тарзида берилади.

Иқтисодиётнинг кўпгина соҳаларида ундан мавжуд маҳсулотнинг рақобатбардошлигини таъминлаш учун такомиллаштириш ёки янгисини яратишда фойдаланилади. Бундай ҳолда жорий этиш жараёни икки босқичда жорий этилади:

биринчи босқич – тажрибавий, ишлаб чиқаришга жорий этиш, иккинчиси - серияли.

Биринчи босқичда конструкциялар, машиналар, материаллар ва ҳ.к.ларнинг тайёрланган тажриба намуналари режалаштирилган турлича ишлаб чиқариш шароитларида, шунингдек, тасодифий кўрсаткичлари ва ҳаражатлар, ишончлилик ва узоқ муддатлик, тайёрлаш ва эксплуатация қилишнинг технологиявийлиги, экологик ва антропотехник кўрсаткичлар ва ҳ.к.ларга алоҳида эътибор қаратилади.

Тажриба – ишлаб чиқариш натижалари бўйича турли хужжатлар билан тушунтириш хати тайёрланади. Буларда тажриба намуналарга конструкциявий, технологик, эксплуатациявий, иқтисодий, экологик, эргономик, тиббий – гигиеник, ёнғинга қарши ва бошқа хусусиятлари

бўйича баҳо берилади. Хужжатлар буюртмачининг ва ИТИ ни бажарган илмий-тадқиқот ташкилотининг вакиллари томонидан имзоланади.

Жорий этишнинг биринчи босқичи катта молиявий ҳаражатларни талаб этади. Чунки тажриба намунасини тайёрлаш кўп меҳнат талаб қилади ва кўпинча тўғрилаш қайта ўзгартиришлар қилишга мажбур бўлинади.

Янги маҳсулот намунаси тажриба ишлаб-чиқариш синовидан сўнг иккинчи босқичда серияни ишлаб чиқаришга жорий этилади. Бунда жорий этиш хажми буюртмачи томонидан харидор бозори талабидан келиб чиқилган ҳолда белгиланади.

Илмий маҳсулотни жорий этишни тезлаштириш учун илмий тадқиқот ташкилоти лойиҳалаш ташкилоти билан бирлашади. Бундай вазиятда барча ишларга битта марказ раҳбарлик қилади. Натижада жорий этиш муддати қисқаради, маҳсулот сифати ва рақобатбардошлиги ошади. Ривожланган мамлакатларда мазкур муаммо технопарклар ёрдамида ҳал этилади. Технопарк бир ёки бир неча ИТИ билан яқин алоқага эга, илмий ва информация муҳитини ривожлантириш билан шуғулланувчи, илмий маҳсулот янги технологиялар бозорига жадал кириб бориши учун илмий маҳсулот ишлаб-чиқариш базасини ўзлаштиришга база яратувчи ташкилот (юридик шахс)дир. 90 йилларнинг бошларида жаҳонда 340га яқин технопарк тузилган эди.

Илмий тадқиқот самараси турлича бўлади:

- иқтисодий самарадорлик (миллий даромаднинг ошиши, иш самарадорлиги ва маҳсулот сифатининг ошиши, илмий тадқиқотларга бўлган ҳаражатларнинг камайиши);
- ижтимоий-иқтисодий самарадорлик (оғир меҳнат шароитини бартараф этиш, атроф муҳитни тозалаш, тиббий гигиена шароитини яхшилаш ва ҳ.к.);
- мамлакат мудофаа қудратини мустаҳкамлаш;
- мамлакат илмий салоҳиятининг обрўси.

Илмий тадқиқотлар самарадорлигини баҳолаш учун улар натижаси қай даражадалиги тасвирловчи турли *мезонлар* қўлланилади.

Фундаментал назарий тадқиқотларни самарадорликнинг миқдорий кўрсаткичлари билан баҳолаш қийин. Улар одатта ишламалар бошлангандан сўнг анча кейин самара бера бошлайди. Бундан ташқари, улар натижасидан иқтисодиётнинг турли соҳаларида фойдаланилади. Шунинг учун кутилаётган самарани баҳолаш қийин. Бундай тадқиқотлар учун, қоидага кўра, *сифат мезонлари* белгиланади: ходисанинг янгилиги, мамлакат фанининг обрўси. Иш халқаро миқёсда кенг тан олиниши, мамлакат мудофаа имкониятига қўшилган хисса:

монографиялар ва улар олимларининг ишларидан турли мамлакатларда фойдаланилиши ва б.

Амлий илмий тадқиқотлар ва тажриба-конструкторлик ишланмалар турлича *миқдорий мезонлар* билан баҳоланади, шулардан асосийси – иқтисодий самарадорлик. Бу жорий этишга бўлган харажат, жорий этиш кўлами, муддати ва ҳ.к. омилларга боғлиқ.

Илмий ходимнинг иш самарадорлиги ишланманинг янгилиги, эълон қилинган мақолалар сони, ишдан кўчирмалар олиш ва ҳ.к. билан

Янгилик мезони – бу, авторлик гувоҳномаси ва патентлар миқдори, кўчирма (иштибоҳлар)лар олиш - илмий ходим ишларига ҳаволалар сони. Иқтисодий баҳолаш эса камдан – кам қўлланади.

Илмий – тадқиқот гуруҳи (ёки ташкилот) меҳнат самарадорлиги куйидаги

мезонлар бўйича баҳоланади: меҳнат самарадорлиги, жорий этилган мавзулар миқдори, илмий маҳсулотни тадбиқ этишдан келган иқтисодий самара, олинган авторлик гувоҳномаси ва патентлар сони, сотилган лицензиялар сони ва б.

Илмий тадқиқотлар самарадорлигини ҳисоблаш.

Илмий тадқиқотлар самарадорлиги – илмий ижод билан шу-улланиш ва кишилиқ жамияти фаровонлигини оширишга йўналтирилган илмий – техник маҳсулот (ИТИ) яратиш стратегияси ва тактикасининг асоси.

Илмий-тадқиқотлар иқтисодий самарасини ҳисоблаш уларни амалга ошириш босқичларига мувофиқ амалга оширилади. Шу муносабат билан мўлжал, кутилаётган ва ҳақиқий иқтисодий самарадорлик бири-биридан фарқланади.

Мўлжал иқтисодий самара илмий тадқиқот ишини асослашда ва уни иш режасига киритишда белгиланади. Мазкур ҳолда ҳисоб-китоблар тахминан, башоратланаётган жорий этиш кўламини ҳисобга олган ҳолда йириклаштирилган кўрсаткичлар бўйича олиб борилади.

Кутилаётган иқтисодий самарадорлик илмий тадқиқотлар бажарилиш жараёнида ҳисоб-китоб қилинади. У илмий маҳсулот ишлаб чиқаришга жорий этиладиган муайян йилга башорат қилинади. Кутилаётган самарадорлик мўлжалдагидан кўра анча аниқ мезон ҳисобланади.

Ҳақиқий иқтисодиёт самарадорлик илмий маҳсулот ишлаб чиқаришга жорий этилгандан сўнг белгиланади, ҳисоб китоб илмий тадқиқотлар ва жорий этиш учун амалда кетган харажатлар бўйича олиб борилади. Бунда ҳақиқий самара кўпинча кутилаётгандан кам бўлади. У иқтисодий самарадорликнинг энг ишончли мезони ҳисобланади.

Кутилаётган ёки хақиқий самарадорлик қуйидаги тенглама бўйича аниқланади.

$$C = X_{qx2} - X_{qx1} \quad (13.01)$$

Бунда X_{qx1} ва X_{qx2} – олдинга (таянч вариант)га ва янги вариант (илмий тадқиқотлар натижалари асоси)га мувофиқ қилинган харажатлар қуйидагича ҳисобланади:

$$X_{qx} = T + E_m K \quad (13.02)$$

Бунда T – маҳсулот бирлиги таннарҳи, сўм: K - ИГМ яратишга қўйилган капитал маблағ, сўм: E_m – иқтисодий самарадорлик меъёрий коэффиценти ($E_n = 0,15$).

Илмий-тадқиқот иқтисодий самарадорлигини ҳисоблаш методикаси ишларида келтирилган.

Адабиётлар:

1. Л.В. Перегудов, М.Х. Саидов, Д.Е. Аликулов. «Илмий ижод методологияси», Тошкент, Молия, 2002-й.
2. Б.А. Алиматов, Б.Ж. Хурсанов. «Машиналар яратишнинг техник асослари», Фарғона, 2002-й.
3. А.А. Насритдинов. «Талабалар илмий-тадқиқот ишлари» фанидан маърузалар матни, Наманган, 2005-й.
4. М.Мухиддинов, А.Потапов. «Подготовка и защита диссертации», Тошкент, 2005-й.
5. С.В. Мельников, В.Р. Алёшкин. «Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов», Ленинград, «Колос», 1980-г.
6. В.И. Крутов, В.В. Попов. «Основы научных исследований», Москва, «Высшая школа», 1989-г.
7. Я.Х. Закин, Н.Р. Рашидов. «Основы научного исследования», «Ўқитувчи», Тошкент, 1979-й.

МУНДАРИЖА

Кириш.....	3
1-Мавзу: Кириш. Илмий фан ва илмий-тадқиқот ишлари тўғрисида тушунча.....	4
2-Мавзу: Илмий фанни ташкиллаштириш. Илмий тадқиқотнинг асосий босқичлари.....	6
3-Мавзу: Илмий тадқиқот ишларининг мавзусини танлаш	10
4-Мавзу: Илмий текширишнинг структураси. Илмий-техник маълумот манбалари	13
5-Мавзу: Тажрибани текшириш методлари. Тажриба методологияси.	17
6-Мавзу: Тажриба режа дастурини ишлаб чиқиш.....	19
7-Мавзу: Асосий ўлчанадиган катталиклар. Ўлчашни баҳолаш усуллари. Илмий-тадқиқотда ишлатиладиган асбоб-ускуналар.....	21
8-Мавзу: Тензометрия. Датчик турлари. Тезлаштирилган кино-фото-съемка.	24
9-Мавзу: Кўп факторли тажриба математик жараён моделини олишнинг асосий принциплари. Регрессион ва дисперсион таҳлил асослари. Маълумотга ишлов бериш.	27
10-Мавзу: Илмий маълумотни олиш усуллари, илмий изланиш ва илмий тил.	39
11-Мавзу: Илмий тадқиқотда аналитик ва статистик методлардан фойдаланиш.	42
12-Мавзу: Ўзбекистон Республикасининг патент қонуни. Ихтиролар, фойдали моделлар ва рационализаторлик тўғрисида тушунча.	46
13-Мавзу: Тадқиқот натижаларини таҳлил қилиш, таҳлил натижаларини жамлаш ва ишлаб чиқаришга жорий этиш.	54
Адабиётлар:	58