

Маъруза: Илмий тадқиқот усуллари.

Илмий тадқиқотларни амалга ошириш маълум бир системага ва олдиндан ишлаб чиқилган режага асосан олиб борилади. Илмий тадқиқотдан кўзланган мақсадга эришиш аниқ бир тадқиқот олиб бориш услубига таянган ҳолда ва унга асосан амалга оширилади.

Илмий тадқиқотлар олиб бориш борлиқ ҳақидаги объектив билимларни ишлаб чиқиш ва назарий томондан системалаштиришдан иборат инсон фаолияти соҳаси бўлиб у қўйидагиларни 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 тизимини;
- билимларнинг мазкур тизимини яратиш ва ривожлантиришга йўналтирилган инсонларнинг илмий ижодини;
- инсонлар ижодини илмий меҳнат объектлари, воситалари ва илмий фаолият шароитлари билан таъминловчи муассасани.

Тадқиқот олиб бориш фактлар тўплашдан бошланади, улар ўрганилади ва системалаштирилади, умумлаштирилади, маълум бўлганларни тушунтириш ва янгиларини олдиндан айтиб беришга имкон берувчи илмий билимлар мантиқий тузилган системаларини яратиш учун айрим қонуниятларни очишдан иборат бўлади.

Тамойил (постулат)лар ва аксиомалар илмий билишнинг бошланғич ҳолати ҳисобланади, булар системалаштиришнинг бошланғич шакли бўлиб, таълимот, назария ва ҳ.к. (масалан, квант механикасидаги Бор постулати, Евклит ҳодисаси аксиомалари ва б.)лар асосида ётади.

Фан масалаларни ҳал қилиш омили бўлиб, назариялар ишлаб чиқиш, борлиқ объектив қонунларини очиш, илмий фактларни аниқлаш ва ҳоказолар ҳисобланади. Булар илмий билишнинг умумий ва махсус усуллари дир.

Умумий усуллар уч гуруҳга бўлинади:

эмпирик тадқиқот усуллари (кузатиш, қиёслаш, ўлчаш, эксперимент);

назарий тадқиқот усуллари (мавҳумдан аниқликка томон бориш ва б.);

эмпирик ва назарий тадқиқот усуллари (тахлил ва синтезлаш, индукция ва дедукция, моделлаштириш, абстрактлаш ва б.).

Кузатиш – билиш усули. Бунда объектни ўрганиш унга аралашувсиз амалга оширилади. Мазкур ҳолда фақат объектнинг хоссаси, унинг ўзгариш тавсифи қайд этилади ва ўлчанади (масалан, электр таъминоти линияни йил мобайнида тақсимлаш трансформаторидан ажратиб қўйилиш сонини кузатиш, электр моторнинг бир йил мобайнида ишдан чиқиш сонини кузатиш ва бошқалар). Тадқиқот натижалари реал мавжуд объектларнинг табиий хусусиятлари ва муносабатлари (боғлиқликлари) хусусида бизга маълумот беради.

Қиёслаш – билишнинг кенг тарқалган усули, «барча нарсалар қиёсланганда билинади» тамойилига асосланади. Масалан, тули серияли электр моторларни ишга тушиш токи бўйича таққослаш. Қиёслаш натижасида бир қанча объектлар учун умумий ва хос бўлган жиҳатлар аниқланади. Бу маълумки, қонуниятлар ва қонунларни билиш йўлидаги биринчи қадамдир.

Қиёслаш самарали бўлиши учун икки асосий талабга амал қилиниши зарур: биринчидан, бунда ўртасида муайян объектив умумийлик бўлиши мумкин бўлган объектларгина таққосланиши керак; иккинчидан, объектларни таққослаш аҳамиятли (билиш вазифаси сифатида) хоссалар, белгилар бўйича амалга оширилиши лозим.

Қиёслашдан фарқли ўлароқ, **ўлчаш** билишнинг анча аниқ воситаси ҳисобланади. Бу усулнинг қиммати шундан иборатки, атроф борлиқдаги объектлар ҳақида юқори аниқликка эришилади. Илмий билишнинг эмпирик жараёнида ўлчаш, кузатиш ва қиёслашдагига ўхшашдир.

Эксперимент, эмпирик тадқиқотнинг юқорида кўриб ўтилган усулларида фарқли ўлароқ анча умумий илмий қўйилган тажриба ҳисобланади. Бунда фақат кузатиб ва ўлчабгина қолинмай, балки объект ёки тадқиқот объектининг ўзи мавжуд бўлган шароит муайян тарзда ўзгартирилади. Масалан: Қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қуритиш жараёни экспериментал ўрганилганда қуритиш вақти давомийлигига таъсир кўрсатувчи омиллар қуритиш агентини харорати, намлиги ва тезлиги ўзгартирилиб жараён ўрганилади.

Эксперимент натижасида бир ёки бир неча омилларни бошқа ёки бошқаларга таъсирини аниқлаш мумкин. Кузатишдан фарқли ўлароқ эксперимент тажриба такрорланишини таъминлайди, объект хусусиятини турли шароитларда тадқиқ этиш ва объектни «соф ҳолда» ўрганишга имкон беради.

Эмпирик ва назарий тадқиқотларда таҳлил ва синтез, дедукция ва индукция, абстрактлаш каби универсал усуллар кенг қўлланади.

Таҳлил усулининг моҳияти тадқиқот объектини фикран ёки хаёлан таркибий қисмларга ажратиб унинг хоссалари ва хусусиятларини алоҳида ажратиб ўрганишдан иборатдир.

Масалан: электр ускуналарнинг эксплуатацион самарадорлигини ошириш муаммосига оид тадқиқотларда уларни пухталиги, бузилмасдан ишлашлиги, таъмирлашга яроқлилиги масалалари алоҳида ўрганилади ва натижалари асосида умумий хулосаларга (ечимларга) келинади. Мазкур ҳолда объектнинг айрим унсурларининг моҳияти, уларнинг боғлиқлиги ва ўзаро таъсири ўрганилади.

Таҳлилдан фарқли ўлароқ **синтез** тадқиқот объектини яхлит бир бутун сифатида қисмларининг бирлиги ва ўзаро боғлиқлигида билишдан иборатдир. Масалан: махсулотларни қуритиш жараёни давомийлигини ўрганишда унга таъсир кўрсатувчи факторлар иссиқлик агенти температураси, намлиги, тезлиги таъсирларини алоҳида ўрганиб уларни умумий таъсири ҳақида хулоса қилиш. Анализдан кейин синтез ўтказилади ва маълум бир гипотезалар яратилади.

Таҳлил ва синтез усуллари бир-бири билан боғлиқ ва илмий-тадқиқот вақтида бири иккинчисини тўлдиради. Улар ўрганилаётган объектнинг хоссаси ва тадқиқот мақсадига боғлиқ ҳолда турли шаклларда қўлланилиши мумкин. Эмпирик, унсурий-назарий, тузилмавий-генетик таҳлил ва синтез мавжуддир.

Дедукция ва индукция тадқиқот объектини ўрганишда мантикий хулосалашда ўзига хос «таҳлил ва синтез» ҳисобланади. Дедукция умумийдан хусусийга бўлган мантикий хулосаларга асосланади. Масалан: темир, қалай, мисларни иссиқдан кенгайиши тажрибада аниқланиб унга асосланиб барча металллар иссиқдан кенгайди деган хулосага келишдир. Бу усул математика ва механикада умумий қонунлар ёки аксиомаларда хусусий боғлиқликлар чиқарилаётганда кенг қўлланилади. Дедукцияга қарама-қарши бўлиб индукция ҳисобланади. Бу икки усул ҳам таҳлил ва синтез усуллари сингари илмий-тадқиқотда бир-бири билан боғлиқ ва бир-бирини тўлдиради. Эмпирик ва назарий тадқиқотларда юқорида кўриб ўтилган усуллардан ташқари абстрактлаштириш усули ҳам кенг қўлланилади. Илмий абстракциялаш – объектни мавҳумлаштириш, унинг ички жараёнларини ҳисобга олмай моддий нуқта ёки содда шаклда ўрганишдир. Бу усулнинг моҳияти шундаки, тадқиқ этилаётган объект аҳамиятсиз томонлари, қисмларидан ажратиб олишдан иборатдир, бу унинг моҳиятини очиқ берувчи хоссаларини ажратиш мақсадида қилинади.

Абстракциялаш ёрдамида бошқа ҳодиса контекстидан фикран ажратилган фикрлашнинг умумлаштирилган натижалари шаклланади, бу улар ўзаро боғлиқлигини кузатишга имкон беради. Абстракт фикрлаш ижодий ёндашишнинг зарурий шартларидандир.

Математик абстрактлаш илмий-тадқиқот – формаллаштириш усулининг асоси ҳисобланади. **Формализациялаш** – тадқиқот олиб борилаётган (ўрганилаётган) объектни, жараённи, воқеийликни математик ифодалар билан тасвирлаш ёки математик абстракциялашдир. Мазкур ҳолда объектнинг эътиборли томонлари (хоссаси, белгиси, боғлиқлиги) математик термин ва тенгламаларда ифодаланади, булар билан кейинчалик маълум қоида бўйича амаллар бажарилади.

Моделлаштириш – тадқиқот объектнинг айрим хусусиятлари ва белгиларини ўрганиш учун унга ўхшаш аналогик қулай объектда (моделда) ўрганиш усули бўлиб техника, энергетика соҳасида физик ва аналитик усуллар кўпроқ қўлланилади. Моделлаштириш физик ва математик бўлади. Модел кўрсаткичларини таҳлил қилиб объект ҳақида хулосага келинади. Бунинг моҳияти тадқиқот объекти (асли)ни унинг асосий хоссаларини ифодаловчи сунъий система (модел) билан алмаштиришдан иборатдир. Илмий тадқиқотдаги моделлаштириш ҳақида китобнинг 3 бобида тўлиқ тўхталиб ўтилади.

Шундай қилиб, фан соҳаси тўхтовсиз ривожланаётган билимлар инсонлар ва муассасаларнинг ана шу ижодиётни таъминловчи илмий ижодларини ўз ичига олади. Илмий билимларни умумлаштириш ва системалаштиришнинг олий шакли бўлиб назария ҳисобланади. У илмий тамойиллар ва қонунлар, тадқиқот усулларини ифода этади. Тадқиқот методларига қўйидагилар киради:

- эмпирик тадқиқотлар (кузатиш, қиёслаш, ўлчаш, эксперимент усуллари);
 - назарий тадқиқот (мавҳумдан аниқликка томон бориш ва б.) усуллари;
 - эмпирик ва назарий тадқиқотлар (таҳлил ва синтез, индукция ва дедукция, моделлаштириш, мавҳумлаштириш ва б.) усуллари.
- Олимлар илмий натижа (ижобий ёки салбий)га эришиш воситаси сифатида етарлича фактик материалларга эга бўлмаган ҳолларда фараз (гипотеза)дан фойдаланадилар, бу ўз навбатида тажрибада синаб кўриш ва назарий асослашни талаб этади.

Республика олимлари томонидан бугунги кунда қуйидаги йўналишларда фундаментал ва амалий тадқиқотлар олиб борилмоқда:

- қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида энергиядан фойдаланиш самарадорлигини оширишнинг илмий – методологик асосларини яратиш;
- уруғни ўсиши ва ривожланишига таъсир кўрсатиш мақсадида уруғлик материалларга, тупроққа, қишлоқ хўжалик экинларига электрофизик ишлов бериш электротехнологиясини ишлаб чиқиш;
- қишлоқ хўжалиги экинлари, ўсимликлари уруғларини тозалаш ва саралаш электротехнологиясини ишлаб чиқиш ва тадбиқ этиш;
- ипак қурти уруғини тозалаш, саралаш ва қурт баргига электр активлаштирилган сувда ишлов бериш электротехнологиясини ишлаб чиқиш ва тадбиқ этиш;
- қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қуритиш, мева ва узум шарбати олишни энергия тежамкор электротехнологияларини яратиш ва тадбиқ этиш;
- қишлоқ хўжалик оқава ва ичимлик сувларига магнит ишлов бериш электротехнологиясини ишлаб чиқиш ва тадбиқ этиш;
- қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини сақлашни самардорлигини оширишни электротехнологияси ва техник воситаларини яратишни ишлаб чиқиш ва тадбиқ этиш;

- агросаноат мажмуида электротехник ускуналарни энергетик сервиси, текширувдан ўтказиш ва аудити усуллари ва тизимини ишлаб чиқиш ва тадбиқ этиш;

- қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқариш бино ва иншоотларида микроиклим ва экологик муҳит ҳосил қилиш электротехнологияси методологиясини ишлаб чиқиш ва тадбиқ этиш;

- қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини қуритиш ва сақлашни унификациялашган технологияси ва техник воситаларини ишлаб чиқиш ва тадбиқ этиш;

- қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари доривор ўсимликлар ва бошқа биологик материалларни ионлаштирилган иссиқ ҳаво ёрдамида қуритиш электротехнологияси ва техник воситаларини ишлаб чиқиш ва тадбиқ этиш;

- қишлоқ хўжалиги электромеханик қурилмалари учун энергия ва ресурстежамкор электр юритмаларини ишлаб чиқиш ва жорий этиш;

- мелиоратив насос станцияларида электр моторларни эксплуатацион ишончилигини ошириш техник воситаларини ишлаб чиқиш ва тадбиқ этиш ва бошқа йўналишларида.