

М.ТОШБОЛТАЕВ

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ
ФАНЛАРИ СОҲАСИДАГИ
ИННОВАЦИЯ ТАДҚИҚОТЛАРИ
САМАРАСИНИ БАҲОЛАШНИНГ
ИЛМИЙ-МЕТОДОЛОГИК
ПРИНЦИПЛАРИ**

ТОШКЕНТ

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ
ВАЗИРЛИГИ**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ВАЗИРЛАР МАҲКАМАСИ
ҲУЗУРИДАГИ ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР АГЕНТЛИГИ**

**ЎЗБЕКИСТОН ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ИЛМИЙ-ИШЛАБ ЧИҚАРИШ
МАРКАЗИ**

М.ТОШБОЛТАЕВ

**ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ
СОҲАСИДАГИ ИННОВАЦИЯ
ТАДҚИҚОТЛАРИ САМАРАСИНИ
БАҲОЛАШНИНГ ИЛМИЙ-
МЕТОДОЛОГИК ПРИНЦИПЛАРИ
(Монография)**

ТОШКЕНТ – 2017

333:681.3

T 71

УЎК: 621.879.328

КБК 40

Т-71

Т-71

М.Тошболтаев. Қишлоқ хўжалиги фанлари соҳасидаги инновация тадқиқотлари самарасини баҳолашнинг илмий-методологик принциплари. (Монография). – Т.: «Fan va texnologiya», 2017, 200 бет.

ISBN 978-9943-11-616-0

Монографияда қишлоқ хўжалиги фанлари соҳасидаги инновация тадқиқотлари самарасини баҳолаш принциплари, умумий муаммолари ва методикаларини асослаш, қишлоқ хўжалиги фанлари ва машинасозлиги соҳаларидаги инновацион тадқиқотлар ва ишланмалар натижаларининг ижтимоий-иқтисодий самарасини баҳолашнинг илмий-методологик принципларини ишлаб чиқишга доир назарий ва амалий масалалар тадқиқ этилган.

Қишлоқ хўжалиги соҳасидаги инновацион тадқиқотларнинг моҳияти, уларга хос хусусиятлар ва муаммолар, кутилаётган ёки олинган натижаларни баҳолаш принциплари ва методларини чуқурроқ англаб етиш ва ўзлаштириш имконини берадиган 32 та мисол келтирилган.

Монография илмий ва олий таълим муассасаларида илмий тадқиқотларни ташкил этиш билан шуғулланувчи ходимлар, ёш олимлар, докторантлар, мустақил тадқиқотчилар ва магистрлар учун илмий-методик қўлланма сифатида тавсия этилади.

Монография Ўзбекистон Республикаси Фан ва технологиялар агентлигининг КА-2-006 илмий-амалий лойиҳаси дастури доирасида ёзилди.

УЎК: 621.879.328

КБК 40

Тақризчилар:

А. Ризаев – техника фанлари доктори, профессор;

Н. Хушматов – иқтисод фанлари доктори, профессор.

Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги илмий-ишлаб чақариш маркази
Хайъат қарорига асосан чоп этилди.

ISBN 978-9943-11-616-0

SamQXI Axborot

resurs markazi

Inv №

326244

© «Fan va texnologiya» нашриёти, 2017.

КИРИШ

Маълумки, қишлоқ хўжалиги фанлари соҳаларидаги инновацион тадқиқотларнинг мақсади илгари бажарилган фундаментал ва амалий изланишлар натижаларини экинларнинг янги навлари, чорва ҳайвонларининг янги зотлари, самарали агротехнологиялар ва технологик жараёнлар, ветеринария препаратлари, ўсимликларни ўстириш, уларни касаллик ва зараркундалардан ҳимоя қилиш воситалари, юқори самарали машина ва механизмлар, қишлоқ ва сув хўжалиги иқтисодиётини юксалтиришга доир таклифлар, муаллифлик гувоҳномалари, ихтиро патентлари, давлат стандартлари шаклларидаги ишланмаларга айлантириш ва уларни ишлаб чиқаришга кенг жорий этишга қаратилган.

Аммо, афсуски, ечилаётган масалалар ва вазифалар долзарб, қимматли бўлишига қарамасдан бундай тадқиқотларнинг умумий хусусиятлари комплекс тарзда ўрганилмаган ҳамда самарасини баҳолаш принциплари ва методикалари ишлаб чиқилмаган. Айни шундай ҳолат қишлоқ хўжалиги машинасозлиги йўналишидаги инновацион тадқиқотларнинг етакчи тури бўлган лойиҳа-конструкторлик ишланмаларга ҳам хосдир. Қишлоқ ва сув хўжалиги тизимидаги илмий муассасаларда бажарилаётган тадқиқотларнинг илмий савиясини оширишда, олинган натижаларни жорий этиш ҳажмларини кенгайтиришда, юқори малакали фан докторларини тайёрлашда олимлар, илмий ходимларнинг рейтингни катта ўрин тутди. Афсуски, ҳозиргача бундай рейтингни баллар ёрдамида аниқлаш усуллари яратилмаган. Мазкур тадқиқот юқорида баён этилган камчиликларни бартараф этишга қаратилгани билан долзарбдир.

Тадқиқотнинг мақсади қишлоқ хўжалиги фанлари соҳасидаги инновация тадқиқотлари, қишлоқ хўжалиги машинасозлиги йўналишидаги лойиҳа-конструкторлик ишланмаларининг сифат мезонлари ва умумий кўрсаткичларини асослаш, уларни баҳолаш принциплари ва методларини ишлаб чиқиш; илмий муассасалар ва ходимлар рейтингини аниқлаш усулларини яратишдан иборат.

Кўйилган мақсадга эришиш учун тубандаги вазифалар белгиланди ва ҳал этилди:

- илмий муассасалар инновацион фаолияти самарадорлигини баҳолаш принциплари ва мезонларини асослаш;
- илмий ижоднинг психологик жиҳатларини ўрганиш;
- фандаги илмий қадам салмоғини асослаш;
- қишлоқ хўжалиги фанлари соҳасидаги инновацион тадқиқотлар самарасини баҳолаш методларини ишлаб чиқиш;
- лойиҳа - конструкторлик ишланмаларининг сифатини баҳолаш методларини ишлаб чиқиш;
- қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимидаги илмий муассасалар ва уларнинг илмий ходимлари рейтингини аниқлаш методларини яратиш.

Тадқиқот объекти: инновацион тадқиқотлар ва лойиҳа-конструкторлик ишланмалари самарасини баҳолашга доир илмий-методологик принциплар, замонавий ёндашувлар ва мавжуд методикалар. Илмий муассасалар, уларда фаолият кўрсатаётган олимларнинг рейтингини аниқлашнинг қабул қилинган усуллари.

Қишлоқ хўжалиги фанлари соҳасидаги инновацион тадқиқотлар ва лойиҳа-конструкторлик ишланмаларининг натижавийлиги ва сифатини баҳолаш мезонлари, принциплари ва методикаларини ишлаб чиқиш, илмий муассасалар ва олимлар рейтингини аниқлаш усуллари яратиш масалалари тадқиқот предметини белгилайди.

Тадқиқотни бажаришда тизимли таҳлил, мантиқий фикрлаш, монографик кузатиш, маълумотларни тўплаш ва таққослаш, гуруҳлаш ва туркумлаш каби фан амалиётида синалган усуллардан фойдаланилди.

Тадқиқотнинг илмий янгилиги илмий ижоднинг асосланган хусусиятлари ва методологияси, қишлоқ хўжалиги фанлари соҳасидаги инновацион тадқиқотлар ва қишлоқ хўжалиги машинасозлиги йўналишидаги лойиҳа-конструкторлик ишланмаларининг натижавийлиги ва самарасини баҳолаш ҳамда Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимидаги илмий муассасалар ва олимларнинг рейтингини аниқлашга

доир илмий асосланган методикалар, принциплар ва тавсиялардан иборат.

Тадқиқотнинг илмий аҳамияти илмий муассасалар ва олимлар фаолиятининг натижавийлиги, инновацион тадқиқотлар самарасини баҳолашга доир мавжуд илмий-техник билимларни бойитилгани билан изоҳланади.

Монографияда ишлаб чиқилган тавсиялар, хулосалар қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасидаги илмий муассасалар ва олимларнинг фан, технологиялар ва инновация фаолиятини баҳолаш индикаторлари тизими ва унинг элементларини такомиллаштирилишини таъминлайди.

Муаллиф монография сифатини оширишда кўрсатган беминнат ёрдамлари учун профессор А.Ризаев, профессор Н.Хушматов ҳамда бошқа олим ва мутахассисларга ўз миннатдорчилигини билдиради.

1-БОБ. ИЛМИЙ МУАССАСАЛАР ИННОВАЦИОН ФАОЛИЯТИ САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШ ПРИНЦИПЛАРИ

1.1. Фан самарадорлигини баҳолаш индикаторлари

Маълумки, XX-асрнинг иккинчи ярмидан бошлаб ривожланган мамлакатларда фанга иқтисодиётнинг асосий компоненти сифатида ёндашила бошланди. Ҳозирда дунёнинг жуда кўп давлатларида, масалан АҚШ, Хитой ва Японияда миллий фан давлат обрўси, нуфузини белгиловчи мезонга айланиб улгурган. Бу давлатларнинг дунёдаги лидерлиги ҳам кўп жиҳатдан уларнинг илм-фан соҳасидаги етакчилиги билан изоҳланади.

Ҳар бир мамлакат, шу жумладан Ўзбекистон учун ҳам фан самарадорлигини кескин ошириш, илмий натижаларни ва фан-техника ютуқларини баҳолашнинг аниқ мезонларини ишлаб чиқиш, “фан, таълим ва ишлаб чиқариш” тизими фаолиятини комплекс такомиллаштириш муҳим стратегик масалалардир. Бу масалалар фундаментал фанларга ҳам, амалий фанларга ҳам бирдай тегишлидир.

Таъкидлаш лозимки, амалий фанлар, айниқса техника фанлари соҳасидаги тадқиқотларни ривожланиш даражаси иқтисодиётининг ишлаб чиқариш секторларининг ҳолатларига боғлиқ бўлади, чунки саноат амалий тадқиқотлар ва технологик инновациялар натижаларининг асосий буюртмачиси ва истеъмолчиси ҳисобланади [1].

Тармоқ фанлари академик ва олий таълим муассасари фанлари каби, “фан, таълим ва ишлаб чиқариш” тизими самарадорлигини белгиловчи муҳим компонентдир. Масалан, Россия Федерациясида тармоқ фанлари секторида академия институтлари ва олий таълим муассасаларига нисбатан илмий ва моддий ресурслар 1,5 мартага ортиқ, бажарилаётган илмий-тадқиқот ишлари ҳажми 2 баробар кўп [2, 3].

Шуни қайд этиш керакки, тармоқ фанларида ҳам истиқболли фундаментал тадқиқотлар кўплаб бажарилади. Фундаментал ва амалий тадқиқотларни комплекс равишда

бажариш одатда муҳим янгиликка ва порлоқ истикболга эга натижаларни олишга имкон беради.

Табиийки, фаннинг бошқа сфераларида бўлганидек, тармоқ фанида ҳам назарий ва амалий масалаларга бағишланган тадқиқот лойиҳаларини бажаришда шундай қийинчиликлар юзага келиши мумкинки (масалан, маблағнинг етишмаслиги, сувсизлик ёки доимий ёғингарчилик), бунда кутилаётган натижани ўз муддатида олиб бўлмайди ёки натижа салбий бўлиб чиқади. Чунки масалаларни тўла ечилиш муддатлари ва талаб этиладиган маблағ миқдорини олдиндан аниқ режалаштириш қийин. Шу боис баъзи бир муаммолар ёки масалалар бир амалий лойиҳанинг амал қилиш муддати (3 йил) да бажарилмай қолади. Бу ҳолда шу лойиҳанинг муаллифлари ечимлари тугалланмай қолган масалаларни охирига етказиш учун янги лойиҳани расмийлаштирадилар ва танловларга тақдим этадилар. Аммо афсуски, бундай янги лойиҳани танловладан ўтиш эҳтимоли жуда паст. Чунки экспертлар аксарият ҳолларда “мавзу такрорланяпти” ёки “олдин молиялаштирилган” деган хулосалар билан лойиҳани салбий баҳолайдилар. Натижада масала ечилмасдан ёки чалалигича қолиб кетаверади. Бундай нохуш ҳолатлар юз бермаслиги учун фан ва амалиёт учун жуда долзарб, кутилаётган илмий аҳамияти юқори муаммолар ечимларига қаратилган тадқиқот лойиҳаларини республика бюджети томонидан узлуксиз молиялаштириш тартибини ишлаб чиқиш ва жорий этиш даркор.

Илмий тадқиқот самарасини объектив баҳолаш, молиялаштириш ҳажмини ошириш ёки уни батамом тўхтатиш масалалари эксперт баҳолаш мезонлари системасини тўғри танланиши ва қўлланишига боғлиқдир. Зеро илмий-тадқиқот муассасалари ва якка олимлар фаолиятининг натижавийлиги шу мезонлар ёрдамида аниқланади ва баҳоланади [4]. Демак, фанометрик баҳолаш (русчада “научнометрическая оценка” — илм, фан соҳасида бажариладиган турли хил таққослашлар, солиштиришлар) ни ўтказиш стратегик ва оператив бошқариш механизмларини такомиллаштириш, фанга сарфланган бюджет маблағларининг самарадорлиги, миллий иқтисодиётнинг рақобатбардошлигини ўсишида фан ҳиссасини кенгайтириш

каби бир қатор масалаларни ҳал қилиш орқали илмий тадқиқотлар соҳасида қабул қилинадиган бошқарув қарорларининг натижавийлигини ошириш имкониятларини яратди.

Кейинги йилларда Россия Федерацияси, Беларусь Республикаси, Украина, Қозоғистон каби МДҲ давлатлари ва бир қатор узоқ хорижий мамлакатларда фанометрик таҳлил масалалари, яъни илмий-тадқиқот, тажриба-конструкторлик ва технологик ишларни бажарувчи илмий муассасалар фаолиятининг натижадорлигини баҳолаш методлари ва методикаларини ишлаб чиқиш ва такомиллаштириш муҳим аҳамият касб этиб бормокда. Умуман бу методикалар қуйидаги асосий параметрларни таҳлил қилишга қаратилган:

1) сифатли нашр (монография ва илмий мақола)ларни нуфузли нашриётларда чоп этилгани;

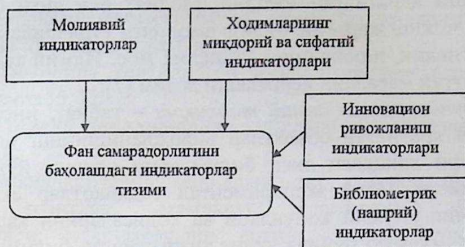
2) илмий тадқиқотларга грантлар ёки буюртмалар орқали қўшимча маблағларни жалб қилиш (илмий мусса, лаборатория ёки алоҳида олимнинг вазирликлар, идоралар, корхоналар, мутахассислар ва тадбиркорлар томонидан тан олинганлигидан далолат беради);

3) илмий ходимларнинг сифат таркиби – фалсафа докторлари ва фан докторларининг сони, уларнинг жами илмий ходимлар сафидаги улуши.

Тадқиқотчилик фаолияти натижадорлигини баҳолашга доир амалдаги ёндашувларда фан самарадорлигини баҳолашнинг қўйидаги индикаторлари (кўрсаткичлари) дан тез-тез фойдаланилади (1.1-чизма):

1) молиявий – фанга сарфланган харажатлар ва мавжуд моддий-техника база;

2) ходимий (шу жумладан истеъдодни тан олиниш индикаторлари: академиклик шарафи, турли кенгашларда аъзолик, лойиҳаларга раҳбарлик, илмий мукофотларга совриндорлик ва б.) – илмий ходимларнинг умумий сони ва илмий даражали тадқиқотчилар улуши, ёрдамчи ходимлар сони, фан докторлари тайёрлашнинг аҳволи;



1.1-чизма. Фан самарадорлигини белгилловчи индикаторлар гуруҳлари

3) инновацион (шу жумладан янгидан яратилган ёки такомиллаштирилган технологиялар, техникалар, жараёнлар – умуман объектлар);

4) библиометрик:

- нуфузли, импакт-факторли халқаро журналларда чоп этилган мақолалар, уларнинг илмийлиги, долзарблиги, аҳамияти ва умуман сифатини тавсифлайди;

- иқтибос (арабчадаги маъноси “зиё олмоқ” бўлиб, бирор асардан сўзма-сўз олинган парчани билдиради) индикатори ва Хирши индикатори ўтказилаётган (ўтказилган) тадқиқотларнинг қийматлилиқ даражасини ва илмий мактабларни жаҳон илмий жамоатчилиги томонидан тан олинганини кўрсатади;

- олимларнинг “нашр юкланиши” – олимлар фаолиятининг маҳсулдорлигини баҳолайди;

- патентларнинг мавжудлиги;

- хорижий олимлар билан ҳаммуаллифлик – халқаро илмий алоқаларнинг мавжудлигидан далолат беради.

Юқорида келтирилган индикаторларни тўғри баҳолаш учун илмий фаолият турларининг қуйидаги тавсифларидан фойдаланилади [5, 6]:

илмий тадқиқот (илмий-тадқиқот ишлари) – янги билимлар олишга ва улардан фойдаланиш усуллари

яратишга қаратилган ижодий фаолият ёки янги билимларни ишлаб чиқиш жараёни, билиш фаолияти турларидан бири. Унга объективлик, ишончлилик, аниқлик мос. Илмий тадқиқот баҳс этилаётган масалани исботлаши лозим [7];

фундаментал илмий тадқиқот — табиат, инсон, жамият, сунъий яратилган объектлар ривожланишининг асосий қонуниятлари ҳақидаги янги билимларни олишга йўналтирилган назарий ва (ёки) экспериментал тадқиқотлар ёки объектив дунёнинг умумий қонунлари ва ҳодисаларини кашф этиш ва билиш, муаммо бўйича яхлит тизимлашган билимларни олиш, фанни ривожлантиришнинг асосий йўналишларини шакллантиришга қаратилган кенг қамровли тадқиқот [8];

мақсадли қидирув илмий тадқиқот иши — фундаментал фан ютуқлари, тўпланган илмларни амалий муаммоларни ечишнинг потенциал воситасига айлантирадиган тадқиқот бўлиб, унинг асосий вазифаси фундаментал изланишлар натижасида аниқланган илмий қонуниятлардан фойдаланиш принциплари ва йўллари асослашдан иборатдир [8].

амалий илмий тадқиқот — аниқ амалий масалаларни ечишга қаратилган янги билимларни олишга йўналтирилган тадқиқот ёки янги техника конструкцияни шакллантириш ва параметрларини аниқлаш, табиатга ижобий таъсир ўтказиш, табиий ресурсларидан унумли фойдаланиш, инженерлик-техникавий иншоотларни бунёд этиш, инфратузилмаларни ривожлантириш, жамиятнинг моддий ва маънавий эҳтиёжларини қондиришга қаратилган тадқиқот [8].

илмий ишланма — амалий фаолиятнинг конкрет соҳасидаги жараёнларни амалга ошириш усуллари ва воситаларини ишлаб чиқиш ёки такомиллаштириш, янги маҳсулотлар ва технологияларни яратишга йўналтирилган фаолият. Илмий ишланмалар янги материаллар, маҳсулотлар, қурилмалар, технологик жараёнлар, системалар ва методлар яратилишини, шунингдек уларни такомиллаштирилишини таъминлайди;

илмий-техник хизматлар — илмий-техник информация, патентлаштириш, лицензиялаш, стандартлаштириш, метрология, сифатни назоратлаш, илмий-техник консалтинг

каби соҳалардаги фаолият бўлиб, янги билимларни олиш, тарқатиш ва қўллашга ёрдам беради.

Энди юқорида келтирилган индикаторларни атрофлича кўриб чиқамиз [5, 6].

1. Молиявий индикаторлар куйидаги кўрсаткичларни ўз ичига олади:

- молиялаштириш манбаларининг таркиби (бюджет, хорижий грантлар, мамлакат грантлари, хўжалик шартномалари, маҳсулотларни сотиш, хизмат кўрсатиш). Тадқиқотни (лойиҳани) молиявий таъминланиш даражаси энг муҳим индикаторлардан биридир. Чунки маблағ етарли бўлсагина илмий натижалар материаллашади, яъни материал объект ҳолатига келтирилади, дала ёки давлат синовларига тақдим этилади;

- тадқиқот ва ишланмаларни бажариш учун сарфланган харажатлар (фан, техника ва технологияларнинг турлари, уларнинг истиқболдаги ривожланиш йўналишлари бўйича ички харажатлар таркиби – бир ходим, бир бўлим, бир бўлинма ҳисобига тўғри келадиган харажатлар; тадқиқотлар ва ишланмалар билан банд бўлган ходимларнинг ўртача ойлик маошлари). Бу ерда фан соҳалари (масалан, гуманитар ёки табиий), техника (космос техникаси, ер қазииш машиналари) ва технология турлари (минерал уғит ишлаб чиқариш технологияси, меваларни қуришиш технологияси) га қараб харажатларини ўзгариши ҳисобга олинади. Илмий муассаса ходимлари ва бўлинмаларига тўғри келадиган харажатлар оптимал, ходимларнинг ўртача маошлари баланд бўлганда тадқиқотлар сифатли бажарилади ва ижрочиларнинг ишга қизиқиши ортади, кадрлар қўнимсизлигига барҳам берилади;

- тадқиқотлар ва ишланмаларнинг асосий воситалар билан таъминланганлик даражаси (машиналар ва қурилмаларнинг асосий воситалар ҳажмидаги солиштирма улуши; асосий воситаларнинг бўлимлар бўйича тақсимоти; тадқиқотлар ва ишланмаларни бажарувчи ходимларнинг моддий ресурслар билан таъминланганлик даражаси). Илмий муассасанинг лаборатория ва бўлимлари асосий воситалар, шу жумладан дастгоҳлар, қурилмалар, асбоб-ускуналар,

лаборатория жихозлари билан етарлича бутланган бўлса янги машиналарнинг тажриба нусхалари инновация лойиҳаси режасидаги муддатларда сифатли тайёрланади, синов тадбирлари тўлалигича ўтказилади, энг муҳими, ходимлар томонидан яратилган барча илмий ҳажмдор махсулотларни материаллаштиришга эришилади.

Илмий тадқиқотлар ва ишланмаларга қилинган ички харажатлар (эсорий ва капитал) – бу мамлакат бўйича илмий тадқиқотлар ва ишланмаларни бажаришга пул кўринишида сарфланган фактик харажатлар. Мазкур индикатор ҳисобот йилида молиялаштириш манбаининг қандайлигидан қатъий назар илмий муассасанинг ўз кучи билан бажарилган тадқиқотлар ва ишланмаларга сарфланган харажатларни баҳолайди.

Тадқиқот ва ишланмаларга сарфланган ички харажатларга киради:

- жорий харажатлар. Булар меҳнатга ҳақ тўлаш, ижтимоий эҳтиёжларга ажратмалар, махсус қурилмаларни сотиб олишга сарфланган маблағлар, бошқа материал харажатлар (ташқаридан сотиб олинадиган хомашё, материаллар, жиҳозлаш буюмлари, яримфабрикатлар, ёнилғи, энергия, ишлаб чиқариш характеридаги ишлар ва хизматларнинг баҳоси) ни, турли жорий харажатларни ўз ичига олади;

- капитал харажатлар: илмий муассасани кенгайтириш учун ер участкаларини, биноларни, асосий воситалар таркибига кирадиган қурилмаларни ва бошқа моддий бойликларни сотиб олишга сарфланган маблағлар.

Ташқи харажатлар – хўжалик шартномалари бўйича ташқи ташкилотлар томонидан бажарилган илмий тадқиқотлар ва ишланмаларнинг баҳоси. Табиийки, илмий муассасалар ташқи харажатларни тадқиқотлар қамровини кенгайтириш, сифатини ошириш ва натижаларни амалиётга кўпроқ жорий этишга сарфлашлари зарур.

Бажарилган ишлар ҳажми – амалга оширилган илмий тадқиқот ва ишланмалар, кўрсатилган илмий-техник хизматлар ва бошқа ишлар ҳажмларидан иборат. Бюджет маблағлари

асосида ҳам, хўжалик шартномалари асосида ҳам бажарилган ишлар ҳажмлари буюртмачилар (масалан, Фан ва технологиялар агентлиги, фермер хўжаликлари ва корхоналар) билан биргаликда расмийлаштириладиган топшириш – қабул қилиш далолатномалари бўйича ҳисобга олинади. Ҳисобот йилида яқунланмаган ишлар, тадқиқотларнинг бажарилган қисмларининг баҳолари ҳам харажатларга киритилади.

Тадқиқотлар ва ишланмаларнинг молиялаштириш манбалари – тадқиқот ва ишланмалар учун пул маблағларининг дастлабки манбалари – буюртмачи ташкилотдан бажарувчи ташкилотга бевосита ўтказилган пул маблағлари асосида аниқланади.

Умумий ҳолда, илмий муассасининг молиявий манбалари ташқи идора ва ташкилотчилар (буюртмачилар) дан келиб тушадиган маблағлар ва муассасанинг ўзи ишлаб топган маблағлардан иборат бўлади. Манбалар таркиби куйидагича бўлиши мумкин:

- бюджет маблағлари (масалан, Фан ва технологиялар агентлиги танловларида ғолиб чиққан тадқиқот лойиҳаларига Молия вазирлиги томонидан ажратиладиган маблағлар);

- бюджетдан ташқари маблағлар. Илмий муассасалар раҳбарлари ва олимлари нобюджет фондларини қидириб топишга ва уларнинг маблағларидан фойдаланишга илтимоқлари керак;

- хорижий манбалар маблағлари. Хорижий институтлар, фондлар, лойиҳалар, грантлар маблағларини илмий муассасага жалб қилиш нафақат илмий ҳамкорликни кенгайтиради, балки муассасанинг нуфузини оширади;

- давлат секторидаги ташкилотлар (масалан, машинасозлик корхоналари, нефть ва газ ишлаб чиқариш компаниялари, давлат ветеринария бошқармаси, пахта ва галлани қайта ишловчи корхоналар) нинг маблағлари. Бу маблағлар ўзининг барқарорлиги ва доимийлиги билан ажралиб туради;

- тадбиркорлик секторидаги субъектларнинг маблағлари. Масалан, қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштирувчи фермер хўжаликлари ва бундай маҳсулотларга тўла ишлов берувчи

корхоналар, хусусий машинасозлик корхоналарини бундай субъектлар каторига киритиш мумкин. Фермер хўжаликлари муайян илмий муассасага экинларнинг юқори наводор уруғлари ва кўчатларини етказиб бериш бўйича, қайта ишлаш корхоналари хомашёларни тайёр маҳсулот ҳолига келтирувчи технологияларни яратиб бериш бўйича, машинасозлик корхоналари янги қишлоқ хўжалиги машиналари ва қурилмаларини узлаштиришда ҳамкорлик қилиш юзасидан буюртмалар берадилар;

- олий таълим сектори ташкилотларининг маблағлари. Илмий муассасалар академия, университет, институт каби олий таълим муассасалари билан биргаликда дарсликлар ва ўқув қўлланмаларини ёзиш, юқори малакали илмий-педагогик кадрларни (фан докторлари, доцентлар, профессорларни) тайёрлаш, илмий мавзуларда маърузалар ўқиш каби бир қатор йўналишларда ҳамкорлик қилиб қўшимча маблағларни топишлари мумкин;

- хусусий нотижорат ташкилотларнинг маблағлари (масалан, хусусий уруғчилик корхонаси, хусусий агросервис корхонаси);

- илмий муассасанинг хусусий маблағлари. Бу маблағларнинг асосий манбаи ишлаб чиқариш, лицензияларини сотиш, илмий-техник хизмат кўрсатишдан иборатдир.

2. Кадрлар индикаторлари қуйидаги кўрсаткичлардан иборат (1.2-чизма):

- *таянч докторантура ва докторантурада илмий кадрларни тайёрлаш даражаси* (тайёрланган фалсафа докторлари таркибидаги эркаklar ва аёллар улуши; фан соҳалари бўйича таянч докторантурага қабул қилинган магистрлар сони; фан соҳалари бўйича таянч докторантурани муваффақиятли тугатган изланувчилар сони; таянч докторантурани битириши биланоқ фалсафа доктори диссертациясини ҳимоя қилган изланувчилар сони; тайёрланган фан докторлари таркибидаги эркаklar ва аёллар улуши; фан соҳалари бўйича докторантурага қабул қилинган фалсафа докторлари (фан номзодлари) сони; фан соҳалари бўйича докторантурани мувоффақиятли тугатган изланувчилар сони;

докторантурани битириши биланок фан доктори диссертациясини ҳимоя қилган изланувчилар сони; фалсафа докторлари ва фан докторларининг ёшлари бўйича гуруҳий тақсимоти; фалсафа докторлари ва фан докторларининг ўртача ёшлари; фалсафа докторлари ва фан докторлари институтига ажратилган квота (ўрин) лардан фойдаланиш даражаси);



1.2-чизма. Илмий ходимлар индикаторларининг турқумлари ва гуруҳлари

- тадқиқотлар ва ишланмалар билан банд бўлган ходимлар таркиби (тадқиқот ва ишланмалар билан банд ходимларни категориялар бўйича тақсимланиши; тадқиқотлар ва ишланмаларни бажариш билан тўла банд бўлган ходимлар сони; тадқиқотлар ва ишланмалар билан банд ходимларни

маълумот даражаси бўйича тақсимоти; тадқиқотчиларни илмий даражалар бўйича тақсимоти; тадқиқотчиларни жинси бўйича тақсимоти; тадқиқотчиларни фан соҳалари бўйича тақсимоти; фан докторларини фан соҳалари бўйича тақсимоти; фалсафа докторини фан соҳалари бўйича тақсимоти; тадқиқотчилари жинси ва фан соҳалари бўйича тақсимоти; тадқиқотчиларни ёш гуруҳлари бўйича тақсимоти; тадқиқотчиларни ўртача ёши; академиклар сони; академикларнинг ўртача ёши).

Тадқиқотлар ва ишланмалар билан банд ходимлар куйидаги категорияларга бўлинади:

- *тадқиқотчилар* – илмий тадқиқотлар ва ишланмалар билан профессионал тарзда шуғулланувчи ва янги билимлар, маҳсулотлар, жараёнлар, методлар ва системаларни яратишни, шунингдек мазкур фаолият турларини бошқаришни бевосита амалга оширувчи ходимлар; тадқиқотчилар одатда тугалланган олий малакавий маълумотга эга бўлишади;

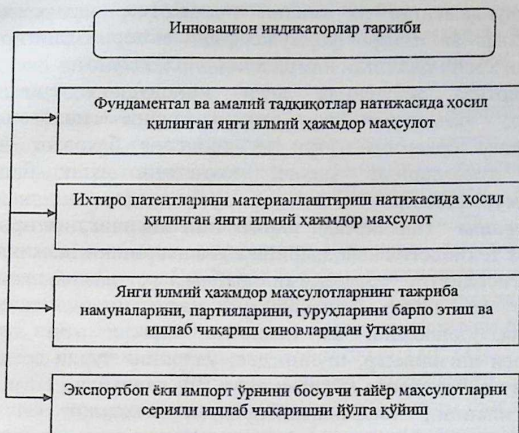
- *техниклар* – тадқиқотчилар раҳбарлигида илмий тадқиқотлар ва ишланмаларда қатнашувчи ҳамда техник функцияларини бажарувчи ходимлар (тракторлар ва қишлоқ хўжалиги машиналари, илмий асбоблар, лаборатория қурилмалари, ҳисоблаш техникалари, компьютерларни ишлатиш ва уларга хизмат кўрсатиш; машиналарнинг дала синовларида, тажрибаларда, экспериментларда, рақамли натижаларга ишлов бериш ва расмийлаштиришда қатнашиш). Бу категорияга ўрта махсус маълумотга эга ёки малакавий билими ва тажрибаси юқори шахслар киритилади;

- *ёрдамчи ходимлар* – илмий тадқиқотлар ва ишланмаларни амалга оширишда ёрдамчи функцияларни бажарувчи ходимлар; режа-иқтисод ва молиялаштириш бўлинмалари, патент хизмати, илмий-техник информация бўлимлари, илмий-техник кутубхоналар ходимлари; илмий қурилмалар ва асбобларни ўрнатувчи, созловчи, таъмирловчи ва уларга хизмат кўрсатувчи ходимлар; тажриба (экспериментал) участка ишчилари; олий ва ўрта махсус маълумотсиз лаборантлар; тракторчилар;

- *турли ходимлар* – ташкилот фаолияти билан боғлиқ умумий характердаги функцияларни бажарувчи ходимлар

(бухгалтерия, кадрлар хизмати, девонхона, моддий-техника таъминоти бўлинмаларининг ишчилари).

3. **Инновацион индикаторлар** таркиби ва моҳияти (1.3-чизма):



1.3-чизма. **Инновацион индикаторларнинг гуруҳлари**

• амалий лойиҳалар натижалари билан яратилган илмий ҳажмдор маҳсулотларнинг тажриба намуналарини, партияларини, гуруҳларини барпо этиш ва уларни дала, лаборатория ва ишлаб чиқариш шароитларида синовлардан ўтказиш (янги қишлоқ хўжалик экинларининг дастлабки уруғлари ва кўчатлари, чорва ҳайвонларининг зотлари ва кросслари; экинлар, кўчатлар ва ҳайвонларни парваришлаш ҳамда уларни касаллик ва зараркундалардан ҳимоялашнинг самарали технологиялари ва усуллари; қишлоқ хўжалиги экинлари ва чорва ҳайвонлари учун янги кимёвий ва ветеринария препаратлари; ресурстежамкор қишлоқ хўжалиги машиналари; агросаноат ишлаб чиқариши самарадорлигини оширишга қаратилган иқтисодий механизмлар ва тавсиялар);

Inv №

326244

- халқ хўжалигининг турли соҳа ва тармоқлари эҳтиёжларини қондирадиган илғор технологияларни жорий этиш ва тайёр (экспортбоп, импорт ўрнини босувчи) маҳсулотларни кўплаб ишлаб чиқаришни йўлга қўйиш;

- фундаментал ва амалий тадқиқотлар натижалари, илмий ғоялар ва ихтиро формулаларини материаллаштириш йўли билан ҳосил қилинган илмий ҳажмдор маҳсулот.

Экспертиза жараёнида янги инновацион ечимлар, натижалар, объектлар ва маҳсулотларни инновацион индикаторлар ёрдамида тўғри ва ҳолисона баҳолаш учун қўйидаги атамаларнинг маъно, моҳиятини яхши билиш мақсадга мувофиқдир.

Инновация (инглизчада киритилган янгилик, ихтиро) – техника ва технология авлодларини алмаштиришни таъминлаш учун иқтисодийга сарфланган маблағлар; илмий-техника ютуқлари ва илғор тажрибаларга асосланган техника, технология, бошқариш ва меҳнатни ташкил этиш каби соҳалардаги янгиликлар, шунингдек, уларнинг турли соҳалар ва фаолият доираларида қўлланилиши [9]; қандайдир янги ёки анча янгиланган, такомиллаштирилган маҳсулот (ишлар, хизматлар) ёки жараёнларни истеъмолга киритиш, маркетингни янги методи ёки янги ташкилий методни амалиётга, қўшимча иш ўринларини яратишга йўналтириш [6].

Инновацион фаол ташкилот – бу техник ва технологик инновацияга ўз маблағларини доимий равишда сарфлайдиган ташкилот.

Инновацион фаолият – бу илмий ва ишлаб чиқариш сфералари орасидаги шундай звено, ўзига хос шундай ишлаб чиқариш кучики, у илмий ва моддий ишлаб чиқариш интеграциясини амалга оширади, илмий ҳажмдор маҳсулотлардан фойдаланиш орқали жамиятнинг техник-иқтисодий эҳтиёжларни қондиради.

Технологик инновацияни амалга оширувчи ташкилотлар – бу янги ёки такомиллашган маҳсулотлар, технологик жараёнларни ишлаб чиқиш ва жорий этиш билан шуғулланувчи ташкилотлар.

Технологик инновация деганда маҳсулот ва жараён инновациялари тушунилади.

Маҳсулот инновацияси — янги ёки хусусиятлари ва фойдаланиш усуллари сезиларли яхшиланган маҳсулот ёки хизматларни жорий этишни ифодалайди.

Жараён инновацияси — янги ёки сезиларли яхшиланган ишлаб чиқариш (хизмат кўрсатиш) усулини жорий этилишини билдиради.

Ташкилий инновация — самарали илмий ҳажмдор маҳсулотларни узлаштириш ва жорий этишга доир янги ташкилий методларни ташкилот фаолиятига, амалиётга жалб қилишни ифодалайди. Бозор иқтисодиёти шароитида маркетинг инновациясининг ўрни алоҳида. Маркетинг инновацияси янги маркетинг методини амалиётга жорий этишдан иборат. Бу метод тайёр маҳсулотнинг дизайни ва қадоқлашдаги муҳим ўзгаришларни, баҳо шаклланишининг янги стратегияларини товарлар бозорига киритиш ёки улардан амалда фойдаланишни ҳам ҳисобга олади [10, 11].

Инновацион маҳсулот (ишлар, хизматлар) — бу янги илмий ҳажмдор маҳсулот (ишлар, хизматлар) ёки кейинги уч йилда технологик жиҳатдан тубдан яхшиланган маҳсулотдан иборат. Бунда қуйидагиларга эътибор берилади:

- янги илмий ҳажмдор маҳсулотнинг мамлакатда ёки хорижда аналогларини мавжуд эмаслиги. Бу мезон янги илмий ҳажмдор маҳсулотни патентлаштирилганлигини, яъни, масалан Ўзбекистон ёки хорижий давлатлар патентлари билан ҳимояланганлигини билдиради;

- технологик жиҳатдан яхшиланган маҳсулотнинг хоссалари, параметрлари, белгилари ёки характеристикаларини такомиллаштирилгани ёки модификациялашгани, фойдаланиш соҳасини кенгайтгани, олдин ишлаб чиқарилган маҳсулотдан (ишдан, хизматлардан) қўлланилган материаллар ёки компонентларнинг янги таркиби билан фарқланиши ҳисобига бу инновацион маҳсулотга ички ва ташқи бозорларда талабнинг ортиши.

4. Библиометрик индикаторлар. Библиометрия — бу ҳужжатларнинг библиографик тавсифларини миқдорий таҳлил қилиш методларига асосланган, интенсив ривожланаётган

йирик илмий йўналишдир. Библиометрик индикаторлардан илмий тадқиқотлар натижаларини сифатий баҳолашда, тўпланаётган илмий билимларнинг қамрови, структураси ва динамикасини аниқлашда кенг фойдаланилади.

Библиометрия томонидан яратилган мезонлар тўплами олимлар, тадқиқот марказлари, университетлар томонидан локал ва жаҳон илмий системаларидан кенгрок фойдаланиш, тадқиқот дастурларининг натижавийлиги ва илмий йўналишлар динамикасини баҳолаш имконини беради.

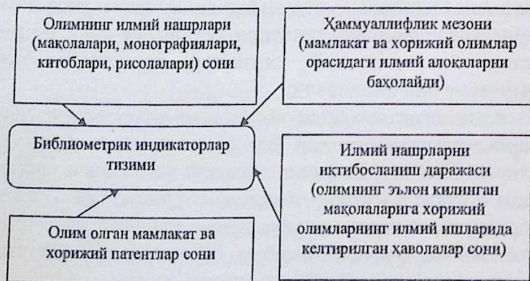
Мезонлар тўплами қуйидаги кўрсаткичларни ўз ичига олади:

- илмий нашрлар сони (муаллифлар кесимида). Бу кўрсаткич муаллифларнинг янги илмий билимларни ҳосил этиш ёки мавжуд билимларни бойитишга қўшган ҳиссасини ифодаловчи индикатордир;

- илмий нашрларни иқтибосланиш даражаси. Бу мезон олдин бажарилган тадқиқотларни ҳозирдаги фан ривожига кўрсатган таъсирини баҳолайди;

- ҳаммуаллифлик. Бу мезон олимлар, ташкилотлар, секторлар (шу жумладан фан ва ишлаб чиқариш орасида), давлатлар ва фан соҳалари орасидаги илмий алоқаларни баҳолайди.

Библиометриянинг асосий кўрсаткичлари қуйидагилардан иборат (1.4-чизма).



1.4-чизма. Олимлар ва илмий муассасалар фаолияти самарасини баҳоловчи библиометрик индикаторлар гуруҳлари

Иқтибосланиш индекси — илмий дунёда қандайдир конкрет олим томонидан бажарилган илмий ишларнинг аҳамиятлилигини баҳоловчи кўрсаткич бўлиб, олимнинг рефератланадиган даврий илмий нашрларда эълон қилинган ишларига қилинган ҳаволалар сонини ифодалайди.

Иқтибосланиш индексининг хусусиятлари:

1) конкрет олим ёки илмий муассаса фаолият олиб бораётган илм ва фан соҳаларида бажарилаётган тадқиқотларнинг долзарблилик ва муҳимлик даражасини тавсифлайди;

2) юқори иқтибосланиш индекси муайян даражада конкрет олимнинг илмий жамоатчиликл томонидан расмий тан олинганлигини ва унинг иқтидорини тасдиқлайди;

3) илмий ва олий таълим муассасаларида юқори индексга эга олимларнинг мавжудлиги, пировардида муассаса фаолиятининг юқори самарадорлиги ва натижадорлигидан далолат беради.

Афсуски, иқтибосланиш индекси кўп ҳолларда нашр сифатига объектив баҳо бераолмайди, чунки бир олимнинг муайян мақоласи ёки монографиясига ҳаволалар бошқа олимларнинг илмий нашрларидаги адабиётлар таҳлили қисмида — масалан, “М. Тошболтаевнинг монографияси [209] ҳам фундаментал тадқиқотлар самарасини баҳолашнинг илмий-методологик принциплари бағишланган” тарзида — келтирилади, яъни ҳаволалар соф библиографик кўрсаткичларга айланиб қолади. Шунинг учун мақола ёки монографияга бошқа илмий ишларнинг адабиётлар таҳлили қисмида эмас, балки соф тадқиқот қисмида келтирилган ҳаволаларни ҳисобга олиш тўғри бўлади.

Бундан ташқари, баҳоланаётган мақола эълон қилинган вақт ва унга ҳавола келтирилаётган янги мақола чоп этилган вақт орасидаги давр катталигини эътиборга олиш ҳам муҳимдир. Масалан, биринчи ҳолда 2000 йилда эълон қилинган мақолага 2001 йилда 2 та мақолада ҳавола келтирилган. Кейинги йиллардаги нашрларда ҳавола йўқ. Иккинчи ҳолда 2002 йилда эълон қилинган бошқа мақолага 2005 йилда 2 та, 2010 йилда 5 та ва 2015 йилда 8 та ҳавола қилинган. Табиийки,

иккинчи мақоланинг қиммати, нуфузи биринчи мақолага қараганда анча баланд.

Илмий маҳсулот сифатини баҳолашда кўпинча “журналнинг импакт-фактор” деган кўрсаткичдан фойдаланилади.

Журналнинг импакт-фактори [12] – бу муайян илмий журналнинг муҳимлигининг формал миқдорий кўрсаткичи бўлиб, мазкур журналда эълон қилинган ҳар бир мақолага у чоп этилгандан бошлаб икки йил давомида ўртача қанча иқтибос тўғри келишини кўрсатади. Шунини айтиб ўтиш лозимки, журналларнинг импакт-фактори уларнинг фаннинг қандай соҳаларига ихтисослашганига қараб бир-биридан кескин фарқланади.

Импакт-факторнинг ҳисоби уч йиллик муддатга асосланган. Масалан, муайян журналнинг 2017 йилдаги импакт-фактори қуйидаги нисбат ёрдамида ҳисобланади:

$$ИФ = A / B,$$

бунда A – мазкур журналда 2015-2016 йилларда нашр этилган мақолаларга библиометрик жиҳатдан назорат қилинадиган бошқа нуфузли журналларда 2017 йил давомида келтирилган иқтибослар сони;

B – мазкур журналда 2015-2016 йиллар давомида эълон қилинган жами мақолалар сони.

1.1-мисол. *Конкрет бир илмий журналда 2015-2016 йиллар давомида жами бўлиб 160 та мақола чоп этилган бўлсин, яъни $B = 160$. Бошқа нуфузли журналларда, шу 160 та мақолага 35 марта ҳавола келтирилган, яъни $A = 35$. Демак, юқоридаги формулага кўра журналнинг импакт-фактори:*

$$ИФ = A / B = 35 / 160 = 0,218.$$

РИИИ, “Web of Science”, “Scopus” системаларида ва бошқа базаларда импакт-фактор шу тарзда аниқланади.

Американинг бутун дунёга маълум “Nature” ва “Science” номли журналлари энг юқори импакт-факторга эга ($ИФ = 30$).

Бу $\frac{A}{B} = 30$ ёки $A = 30B$, яъни келтирилган иқтибослар сони чоп этилган (иқтибослашаётган) мақолалар сонидан ўттиз марта катта.

Демак, импакт-фактор мезони журналларда эълон қилинаётган мақолалар сифатини, журналларнинг натижавийлиги ва иқтибосланиши, яъни илмий оммабоплигини баҳолаш мезонидир.

Импакт-факторнинг камчиликлари:

- 1) фан соҳаларига қаттиқ боғлиқлиги;
- 2) “нашр ойнаси” даврий мuddатининг (2 йилнинг) эркин танланганлиги;
- 3) иқтибослар сони (A) ни аниқлашнинг сермашақ-катлилиги.

Хирша индекси ёки Хирша мезони, h – индекс – классик “иқтибосланиш индекси” нинг муқобили. Мазкур индекс Калифорния (АҚШ) штатидаги Сан-Диего университети физиги Хорхе Хирш томонидан 2005 йилда классик “иқтибосланиш индекси”, яъни олимнинг ишига келтирилган ҳаволаларнинг йиғинди сонига муқобил бўлган фанометрик кўрсаткич сифатида таклиф этилган.

Мазкур мезон олим томонидан эълон қилинган нашрлар сони ва уларга келтирилган ҳаволалар сонини ҳисоблашга асосланган: агар олимнинг N сонли мақоласининг ҳар бирига энг камида h марта ҳавола қилинган бўлса, унинг индекси h га тенг. Масалан, $h = 10$ нинг маъноси: олим томонидан энг камида $N = 10$ та мақола чоп этилган ва уларнинг ҳар бирига $h = 10$ ва ундан кўп марта ҳавола келтирилган. Шунинг эсдан чиқармаслик керакки, агар ҳар бир мақолага келтирилган ҳаволалар сони 10 дан кам бўлса, h индекс ҳисобланмайди. Кўриниб турибдики, Хирша индекси тадқиқотчи томонидан муайян илмий йўналишда бажарилган ишларнинг натижалари худди шу йўналишда фаолият олиб бораётган бошқа олимлар учун қанчалик қизиқарли эканлигини билдиради.

Баъзи фаншунослар қуйидаги фактни Хирша индексининг афзалликларидан бири дейдилар: бу индекс жуда машҳур битта мақола муаллифи учун ҳам, ҳар бирига биттадан ортиқ ҳаволалар келтирилмаган кўп мақолалар муаллифи учун ҳам бирдай паст бўлади. Бу кўрсаткич чоп этилган илмий ишлари етарли, уларнинг ҳаммаси ёки кўпчилиги талаб этиладиган,

иккинчи мақоланинг қиммати, нуфузи биринчи мақолага қараганда анча баланд.

Илмий маҳсулот сифатини баҳолашда кўпинча “журналнинг импакт-фактор” деган кўрсаткичдан фойдаланилади.

Журналнинг импакт-фактори [12] – бу муайян илмий журналнинг муҳимлигининг формал миқдорий кўрсаткичи бўлиб, мазкур журналда эълон қилинган ҳар бир мақолага у чоп этилгандан бошлаб икки йил давомида ўртача қанча иқтибос тўғри келишини кўрсатади. Шуни айтиб ўтиш лозимки, журналларнинг импакт-фактори уларнинг фаннинг қандай соҳаларига ихтисослашганига қараб бир-биридан кескин фарқланади.

Импакт-факторнинг ҳисоби уч йиллик муддатга асосланган. Масалан, муайян журналнинг 2017 йилдаги импакт-фактори куйидаги нисбат ёрдамида ҳисобланади:

$$ИФ = A / B,$$

бунда A – мазкур журналда 2015-2016 йилларда нашр этилган мақолаларга библиометрик жиҳатдан назорат қилинадиган бошқа нуфузли журналларда 2017 йил давомида келтирилган иқтибослар сони;

B – мазкур журналда 2015-2016 йиллар давомида эълон қилинган жами мақолалар сони.

1.1-мисол. *Конкрет бир илмий журналда 2015-2016 йиллар давомида жами бўлиб 160 та мақола чоп этилган бўлсин, яъни $B = 160$. Бошқа нуфузли журналларда, шу 160 та мақолага 35 марта ҳавола келтирилган, яъни $A = 35$. Демак, юқоридаги формулага кўра журналнинг импакт-фактори:*

$$ИФ = A / B = 35 / 160 = 0,218.$$

РИИИ, “Web of Science”, “Scopus” системаларида ва бошқа базаларда импакт-фактор шу тарзда аниқланади.

Американинг бутун дунёга маълум “Nature” ва “Science” номли журналлари энг юқори импакт-факторга эга ($ИФ = 30$).

Бу $\frac{A}{B} = 30$ ёки $A = 30B$, яъни келтирилган иқтибослар сони чоп этилган (иқтибослашаётган) мақолалар сонидан ўттиз марта катта.

Демак, импакт-фактор мезони журналларда эълон қилинаётган мақолалар сифатини, журналларнинг натижавийлиги ва иқтибосланиши, яъни илмий оммабоплигини баҳолаш мезонидир.

Импакт-факторнинг камчиликлари:

- 1) фан соҳаларига қаттиқ боғлиқлиги;
- 2) “нашр ойнаси” даврий мuddатининг (2 йилнинг) эркин танланганлиги;
- 3) иқтибослар сони (A) ни аниқлашнинг сермашақ-катлилиги.

Хирша индекси ёки Хирша мезони, h – индекс – классик “иқтибосланиш индекси” нинг муқобили. Мазкур индекс Калифорния (АҚШ) штатидаги Сан-Диего университети физиги Хорхе Хирш томонидан 2005 йилда классик “иқтибосланиш индекси”, яъни олимнинг ишига келтирилган ҳаволаларнинг йигинди сонига муқобил бўлган фанометрик кўрсаткич сифатида таклиф этилган.

Мазкур мезон олим томонидан эълон қилинган нашрлар сони ва уларга келтирилган ҳаволалар сонини ҳисоблашга асосланган: агар олимнинг N сонли мақоласининг ҳар бирига энг камида h марта ҳавола қилинган бўлса, унинг индекси h га тенг. Масалан, $h = 10$ нинг маъноси: олим томонидан энг камида $N = 10$ та мақола чоп этилган ва уларнинг ҳар бирига $h = 10$ ва ундан кўп марта ҳавола келтирилган. Шунинг эсдан чиқармаслик керакки, агар ҳар бир мақолага келтирилган ҳаволалар сони 10 дан кам бўлса, h индекс ҳисобланмайди. Кўриниб турибдики, Хирша индекси тадқиқотчи томонидан муайян илмий йўналишда бажарилган ишларнинг натижалари худди шу йўналишда фаолият олиб бораётган бошқа олимлар учун қанчалик қизиқарли эканлигини билдиради.

Баъзи фаншунослар қуйидаги фактни Хирша индексининг афзалликларидан бири дейдилар: бу индекс жуда машҳур битта мақола муаллифи учун ҳам, ҳар бирига биттадан ортиқ ҳаволалар келтирилмаган кўп мақолалар муаллифи учун ҳам бирдай паст бўлади. Бу кўрсаткич чоп этилган илмий ишлари етарли, уларнинг ҳаммаси ёки кўпчилиги талаб этиладиган,

яъни бошқа тадқиқотчилар томонидан иқтибосланадиган олимлар учунгина юқори бўлади.

Тажрибаларнинг кўрсатишича, Хирша индексининг қиймати фан соҳаси ва тадқиқотчининг иқтидорига боғлиқдир. Биология ва тиббиёт соҳаларида ишлаётган олимларнинг *h* индекси физик, химик ва математик олимларникига қараганда анча юқоридир. Физика соҳасидаги шаклланган олимларнинг *h* индекси 10 дан катта, Нобел мукофоти совриндорлариники 60 ва ундан ортиқ бўлади. Аммо машинасозлик соҳасида ишлаётган энг иқтидорли хорижий олимларнинг индекси 15 дан ортмайди.

Хорижий давлатларда тижорат компаниялари ёки профессионал жамиятларга тегишли журналларда чоп этилган мақолаларнинг аналитик ва иқтибос базалари библиометрик маълумотларнинг манбаси ҳисобланади. Web of Science (Thomson Reuters компанияси, АҚШ) ва Scopus (Elsevier илмий нашриёти, Голландия) шундай базалардир.

Web of Science (WoS) – олдинги номи Institute for Scientific Information, ISI – бутун дунёда стандарт сифатида тан олинган. Журналларнинг Thomson Reuters компаниясининг экспертлари томонидан етарлича сифатли ва мутахассисларнинг кенг доирасига маълум деб баҳоланган ҳамма мақолалари бу базага киради. Хитойдан бошлаб Голландиягача бўлган барча давлатлар фаннинг самарадорлигини баҳолашда WoS базасидан фойдаланадилар. Россия Федерациясининг “Бюллетень экспериментальной биологии и медицины”, “Вавиловский журнал генетики и селекции” каби журналлари шу базада баҳоланади.

WoS инглиз ва немис тилларида чикадиган 9000 дан ортиқ нашрларни ва учта базани ўз ичига олади – Science Citation Index Expanded (табiiй фанлар бўйича), Social Sciences Citation Index (ижтимоий фанлар бўйича), Arts and Humanites Citation Index (санъат ва гуманитар фанлар бўйича). WoS базасида жойлашган ресурслар фоишларда қуйидагича тақсимланган: 25-27% - техника ва амалий фанлар; 30% - ижтимоий ва гуманитар фанлар; 43-45% - табiiй фанлар блоги (шу жумладан 15-18% - ер ҳақидаги фанлар, биология ва тиббиёт).

Мазкур базадан иқтибосланган адабиётлар кўрсаткичи (Science Citation Index, SCI) ва журналларнинг иқтибосланиш кўрсаткичи (Journal Citation Reports, JCI) ўрин олган [13].

Scopus - Web of Science базасининг европадаги рақобатчиси. Scopus системаси маълумотларнинг дунёдаги энг йирик яхлит мультитармоқ рефератив базаси бўлиб, 1995 йилдан бошлаб эълон қилинаётган нашрларнинг систематик рўйхатини ўз ичига олади ва ҳар куни янгиланиб туради. Scopus – тўла матни келтирилмаган илмий нашрлар ҳақидаги маълумотларнинг энг бой базасидир. Унинг асосий функцияларидан бири – кидирув системасидан жой олган иқтибослар ҳақидаги маълумотлардир. Scopus дунёдаги 4 мингдан ортиқ илмий нашриётлар чоп этадиган 15 минг номдаги илмий журналларни, шу жумладан 200 та Россия журналларини, АҚШ, Европа ва Япониянинг 13 млн патентларини, илмий конференциялар материалларини қамраб олган [14]. Scopus базаси WoS дан фарқлироқ санъат ва гуманитар фанларга доир нашрларни ўз ичига олмайди, ижтимоий фанлар бўйича журналлар улуши 17%, табиий ва техника фанларининг улуши анча катта – 83%.

Маълумотларнинг энг кўп фойдаланиладиган Web of Science ва Scopus SciVerse халқаро базаларини бир-бири билан солиштириш анча қизиқарлидир [15, 16]. Биринчи база 1961 йилда АҚШ илмий маълумотлар институтида Юджин Гарфильд томонидан яратилган, кейинчалик уни Thomson Reuters корпорацияси сотиб олган. Elsevier матбаа уйи 2004 йилда Scopus маълумотлар базасини ташкил этди ва шу билан Web of Science базасининг мазкур бозордаги яқкахокимлигига чек қўйди. Elsevier ўз фаолиятининг дастлабки кунлариданок илмий информация маълумотларининг йирик халқаро библиографик базасини ташкил этишни мақсад қилиб қўйган эди. Ўн йил ўтмаёқ Scopus иқтибосланадиган илмий журналлар сони бўйича ўзининг рақибига етиб олди.

Web of Science ва Scopus базалари самарали кидирув аппаратиға, муаллифлар, журналлар, калит сўзлар, мавзулар, ташкилотлар, давлатлар ва бошқа илмий объектлар бўйича танловларни амалга ошириш имкониятиға эға.

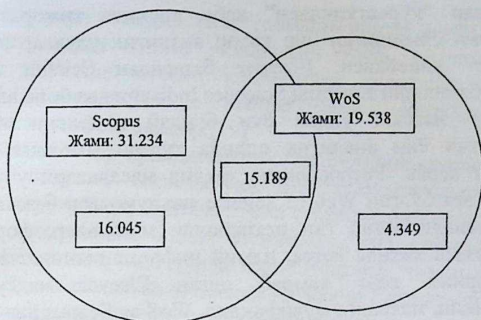
Мазкур индекслар (базалар) мақолалар ва илмий журналларнинг обзорлари каби информациянинг асосий манбаларидан ташқари конференциялар материаллари, диссертациялар, авторефератлар, патентларни ҳам йиғади. Ҳар бир нашрдан, одатда куйидаги маълумотлар олинади: муаллифлар, улар ишлаётган илмий ташкилот, манбаа (яъни мақола қаерда чоп этилган), калит сўзлар, аннотация ва иқтибосланган (иқтибос келтирилган) адабиётлар рўйхати. Маълумотлар базасида қўшимча сифатида нашрнинг тўла матни келтирилиши мумкин, аммо у иқтибослаш индекслари учун мажбурий ҳисобланмайди.

Масалан, 2012 йилда Scopus индексининг маълумотлар базасида 31234 та рецензияланадиган илмий журналлардан олинган информациялар келтирилган бўлса, Web of Science индексиди бу кўрсаткич 19538 ташкил этган (1.5-чизма). Бу икки сонлар массивидан 15189 та журнал ҳар икки базада иқтибосланган ва Scopus массивининг 48,6 фоизини, Web of Science массивининг 77,7 фоизини ташкил этган. Агар фақатгина “Active” статусига эга бўлган журналларнигина ҳисобга оладиган бўлсак, бу фоизлар ўзгаради (1.6-чизма): Scopus индексининг улуши 57,4% (1137700 : 19809), WoS индексининг улуши 92,4% (1137700 : 12311).

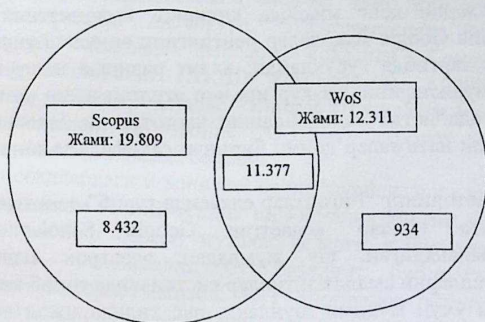
Scopus индексиди 19809 та, Web of Science индексиди 12311 та илмий журнал “Active” статусига эга. 2012 йилда 11377 та журнал ҳар иккала базада иқтибослашган. “Уникал” журналлар улуши: Web of Science базасиди 7,6% (93400 : 12311), Scopus базасиди 42,6% (843200 : 19809).

Шуни таъкидлаш лозимки, Scopus индексининг маълумотлар базаси илдамлик билан кенгайиб бораётган бўлсади, Web of Science индекси ўз архивининг ҳажми ва “кексалиги” билан ундан устунлик қилади.

Таҳлиллар кўрсатяптики, ҳар икки базада илмий журналларнинг танлаб олиш мезонлари жуда юқори – рад этиш фоизи жуда катта (баъзи давлатлар учун 90-94 фоиз атрофида. Бундан ташқари, танлов талабларига жавоб бермайдиган журналлар индекслардан чиқарилади ва улар “Inactive” мақомини олади).



**1.5-чизма. Web of Science ва Scopus томонидан
иқтибосланадиган илмий журналлар сони.
“Active” ва “Inactive” статуслари**



**1.6-чизма. Web of Science ва Scopus томонидан
иқтибосланадиган илмий журналлар сони.
“Active” статуси**

Ҳар икки базада нотривал масалалар учун логик операторлардан фойдаланган ҳолда мураккаб қидирув сўровномаларини ўтказиш имкониятлари мавжуд. Сўровномаларга берилган жавобларда қидирув натижалари, иқтибослаш картаси яққол кўринади (Web of Science).

Индекслар “кўрсаткичлари” каби алоҳида тижорат маҳсулотларини ёритадиган бир қатор аналитик усуллар (масалан, маҳсулот линейкаси: Elsevier базасидан SciVal, Thomson Reuters базасидан Essential Sciences Indicators ва бошқалар).

Сир эмаски, ундай ёки бундай индексни танлашда тадқиқотчи ёки аналитик олдида турган мақсадга эътибор қаратиш керак. Ретроспектив таҳлил масалалари учун катта архивга эга бўлган Web of Science маълумотлар базаси кўпроқ тўғри келади. Агар гап истиқболли масалалар, форсайт ва башоратлаш ҳақида кетса, илмий информациянинг замонавий манбаларини кенг қамраб олган Elsevier маҳсулотидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. WoS ва Scopus дан ташқари бошқа библиометрик информация манбалари ҳам бор. Google компанияси 2004 йилда иқтибослаш индексини қидирувчи оддий ва бепул интерфейсни таклиф этди [16, 17]. Google Scholar (GS) – Академия Google – қидирув машинаси илмий адабиётларни кенг миқёсда қидириш имкониятини беради. Академия Google мақолалар рейтингини аниқлаш учун уларни муайян тартибда гуруҳлайди: яхлит равишда нашр матнини, унинг муаллифини, мазкур иш чоп этилган нашр номи ва уни илмий адабиётда иқтисобланиш частотасини баҳолайди. Энг қимматли натижалар доимо биринчи саҳифада эълон қилинади [18].

Ньютоннинг “Тигантлар елкасида туриб” деган ҳикматини амалиётга қўллаб келаётган Google Scholar индекси рецензияланадиган, шу жумладан, электрон манбалардан илмий ишларни амалдаги тиллар системасида топиб келмоқда.

Биз учун муҳими шундаки, рус тилида ижод қиладиган муаллифлар учун иқтибосланишнинг реал кўрсаткичларини ҳисобга олганда, Google Scholar индекси Web of Science ёки Scopus базаларига қараганда муҳимроқ, чунки у рус тилидаги илмий журналларнинг максимал сонини қамраб олган.

Иқтибосланишнинг реал статистикаси каби катта афзаллик билан бир қаторда Google Scholar оддий ва самимий интерфейсга эга, бунинг устига бепул ресурсдир. Демак, интернет (компьютер тармоқларини ўзаро боғловчи бутунжаҳон компьютер тизими) га уланган ҳар қандай

компьютер учун очикдир. Агар топилган ишлар йирик он-лайн библиотекаларида пуллик жойлашган бўлса, уларнинг тўла матнига киришда муайян қийинчилик туғилиши мумкин. Шундай бўлсада, Google Scholar базаси илмий-тадқиқот-ишларида жуда фойдалидир [19].

Баъзи олимлар қуйидагиларни системанинг камчиликлари деб ҳисоблайдилар: система фамилиядош муаллифларни бири-биридан ажратмайди, аксинча турли серверлардан олинган бир хилдаги ҳаволаларни, худди шунингдек, бир ишнинг ўзига қилинган ҳаволаларнинг турли вариантларини турли хил деб беради. Шу сабабли Web of Science ва Scopus базасига нисбатан иқтибосланиш натижаларига қўшимча ишлов бериш учун кўп куч ва узоқ вақт зарур бўлади [20].

Билимларнинг конкрет соҳалари бўйича ихтисослашган маълумотлар базалари ҳам яхши маълум: кимё ва физика соҳасида – Chemical Abstracts (Америка кимё жамияти) ва Inspec (Электроника институти, Буюкбритания), PubMed (биомедицина); техника фанлари соҳасида Compendex (Engineering Information (АҚШ) компанияси), MathSciNet (математика); тиббиёт соҳасида – Embase (Даниядаги Excerpta Medica компанияси) ва Medline (АҚШдаги тиббиёт бўйича миллий кутубхона) ва бошқа базалар.

Турли соҳалардаги 6 мингдан ортиқ журналларни қамраб олган Франциядаги Илмий-техник информация институтининг Pascal маълумотлар базаси мутахассисларга яхши маълум. Шуниси ҳам эътиборлики, бу базанинг библиографик информацияси интернет (мисол, S&T Information Network ва бошқалар) учун ҳам очик, қулайдир.

Афсуски, ҳамма тематик библиографик маълумотлар базаларини ҳам иқтибослаш индекслари деб ҳисоблаб бўлмайди – уларнинг кўпчилиги нашрлар орасидаги ўзаро боғланишларни эътиборга ололмайди.

Сир эмаски, у ёки бу сабабларга кўра, барча илмий нашрлар ҳам халқаро индексларда ўз ифодасини топавермайди. Инглиз тилида сўзлашмайдиган давлатлар (Россия, Хитой, Япония ва бошқалар) бундай муаммоларга доимо дучор бўладилар. Хусусан, Россия нашрларининг ҳар ўнтадан

биттасигина халқаро индексларга киради, холос. Хитойда тўрт мингдан ортиқ илмий журналлар чоп этилаётган бўлсада, уларнинг бир фоизга яқинигина Scopus маълумотлар базасида акс этган. Бу 10 фоиз иқтибослашган нашрлардан ташқари, қолган 90 фоизи кенг ўқувчилар оммасига таниш эмас деганидир.

Шу боис илмий ташкилотлар самарадорлигини миллий даражада объектив баҳолаш мақсадида турли давлатларда маълумотларнинг миллий базаси ташкил этилади. Улар миллий тилларда нашр этилаётган кўп журналлар ва мақолаларни қамрайолади. Бу эса фаннинг ривожланиш жараёнини таҳлил этишга ва илмий-техника сиёсати сифатини оширишга мустақкам замин яратади.

Россия Федерациясида Россия илмий иқтибослаш индекси (РИИИ-русчада РИНЦ-Российский индекс научного цитирования) яратилган ва фаолият кўрсатмоқда. Шундай қилиб, фан ва таълим учун миллий электрон ресурсларни комплекс ривожлантириш, Россия илмий нашрларини Интернет тармоғига систематик равишда жалб қилиш, илмий журналлар бўйича маълумотларнинг библиографик базаларини барпо этиш, аналитика (таҳлил), илмий ва библиометрик тадқиқотлар ҳамда илмий фаолиятни баҳолаш усуллари ва сервисларини ишлаб чиқиш билан боғлиқ янги давр бошланди.

Ҳозирги пайтларда РИИИ инфорацион-аналитик системада Россия муаллифларининг 2 миллиондан ортиқ мақолалари ва 2000 мингдан кўп журналларда чоп этилган бу мақолаларга келтирилган иқтибослар ҳақидаги маълумотлар тўпланган. РИИИ системаси нафақат илмий тадқиқотларни долзарб справка — библиографик маълумотлар билан таъминлашга хизмат қилади, балки илмий-тадқиқот ташкилотлари ва олимлар фаолиятининг натижавийлиги ва самарадорлигини ҳамда илмий журналлар даражасини баҳолашни таъминлайди. РИИИ системасининг бошида турувчи Science Index аналитик кўрсаткичи яратилган [21].

Худди шунга ўхшаш миллий лойиҳалар бошқа давлатларда ҳам мавжуд. Хусусан, Хитойдаги Chinese Science Citation Database (CSCDB) базаси Хитой тилидаги мингдан

ортиқ нашрларга эга бўлиб, уларга ишлов бериш натижасида иқтибослашнинг миллий индекси шаклланади. Бу жараён фанометрик кўрсаткичларнинг ихтисослашган комплекс маълумотлар базасини ва иқтибослашнинг миллий (CSCDB) индексини (Хитой тилидаги нашрлар учун) ва SCI индексини (Хитой олимлари ишларини инглизча нашрларда чоп этиш учун) яратилишини таъминланади.

Испанияда CINDOS – миллий маълумотлар базаси, Голландияда – CWTS базаси барпо этилган. Европа Комиссияси томонидан немис, француз, итальян, испан ва бошқа тиллардаги нашрларни ҳисобга олиш мақсадида маълумотларнинг Халқаро муқобил базасини яратиш тўғрисидаги қарор қабул қилинган.

Библиометрик таҳлилнинг афзаллик ва камчиликлари.

Бир қатор аналитикларнинг таъкидлашича, электрон маълумотлар базасининг информацияларидан фойдаланувчи библиометрик таҳлил ўзининг ижобий ва салбий томонларига эга.

Библиометрик методларни қўллашдаги афзалликлар:

- фаннинг ҳамма соҳаларини яхлит ҳолда ва унинг алоҳида йўналишларини, ташкилотларни, жамоаларни ва олимларни бир йўла қамраб олади;

- маълумотларнинг дунё базасидан фойдаланиш ҳисобиға тадқиқотларни кенг информацион материаллар базасида ўтказиш;

- алоҳида объектларни ривожланиш динамикасини тадқиқ этиш ва улар орасидаги боғланишларни аниқлаш имкониятини берадиган систематик методлардан фойдаланиш.

Библиометрик таҳлилнинг камчиликлари бу методнинг ўзига хос хусусиятлари ва маълумотлар базасидан келиб чиқади [22, 23]. Булар:

- бутун дунё нашрларини қамраб олишнинг амалий жиҳатдан иложиси йўқлиги;

- баъзи журналларда ноодатий қарашларни чоп этишға ҳалақит берадиган муайян илмий парадигмаларни устунлик қилиши;

- амалий тадқиқотларнинг етарлича репрезентативлиги;

- мақолалар мазмунини сифатли баҳолаб бўлмаслиги;
- журналларни импакт-фактор асосида маълумотлар базасига киритиш учун танлашда миллий манфаатларни етарлича ҳисобга олинмаслиги (масалан, америкалик муаллифлар келтирган ҳаволаларнинг 70 фоизи ўз ватандошларининг нашрларига тегишли бўлса, россиялик аксарият тадқиқотчилар хорижий ҳамкасбларининг ишларига ҳавола қилишни маъқул кўрадилар);
- Web of Science базасида биомедицина соҳасидаги журналлар улушининг непропорционал равишда катталиги (45%);
- хорижий маълумотлар базаларидан статистик таҳлилда фойдаланишдаги мураккаблиklar. Бунда бир қатор муаммолар бор: интерфейс таҳлил учун қулай эмас; ташкилотлар ва муаллифларни идентификациялашнинг жуда қийинлиги;
- WoS ва Scopus индексларида Россия ва МДХ давлатларининг илмий журналларида чоп этилган мақолаларнинг тўла матнлари тугул, ҳаттоки уларнинг мундарижалари бўйича ҳам тўла глобллашган қидирув системасининг йўқлиги;
- асосан инглиз тилида чоп этиладиган журналлар ва бошқа нашрларга йўналтирилгани;
- WoS ва Scopus маълумотлар базасининг қимматлиги (бир йилга 30-40 минг доллар; 2014 йилги баҳоларда).

1.2. Халқаро фанометрик базалар, репозитариялар ва қидирув системаларидаги журналлар

1. Index Copernicus (Польша) – халқаро фанометрик база (Index Copernicus Journals List). Мазкур сайт журналларни индексациялаш, ранжировкалаш ва рефератлашга қаратилган бўлиб, илмий ҳамкорлик ва қўшма лойиҳаларни бажариш учун платформа вазифасини бажаради (“ScienceRise” журналининг ICJML даги саҳифаси).

2. РИНЦ (Россия) – олимларнинг илмий ишлари ҳақидаги маълумотларнинг халқаро библиографик базаси. Эълон қилинган ва иқтибосланган мақолалар тўғрисидаги

маълумотларни РИНЦ маълумотлар базасидан олиш учун ScienceIndex аналитик воситасидан фойдаланилади (ҳавола).

3. *CrossRef* – бу илмий нашриётларнинг бирлашмаси бўлиб, самарали илмий ҳамкорликни қўллаб-қувватлаш мақсадида умумий инфраструктурани ривожлантиради. CrossRef иқтибослаш системаси ҳозирда дунё бўйича минглаб илмий ва профессионал ноширлар кесимидаги 68 миллиондан ортиқ журналий мақолалар ва бошқа нашрларни (китоблар, диссертациялар, техник ҳисоботлар ва бошқаларни) қамраб олган (ҳавола).

4. *WorldCat* – дунёнинг 470 тилидаги нашрларнинг барча турлари ҳақидаги 240 млн. ортиқ матнларни ўз ичига олган дунёдаги йирик библиографик маълумотлар базаси. Мазкур база Online Computer Library Center ташкилот доирасида дунёнинг 170 мамлакатидagi 72 мингдан кўпроқ библиотекаларнинг биргаликдаги ҳаракатлари натижасида шаклланган (ҳавола).

5. *Directory of Open Access Journals (DOAJ)* – бу фаннинг бутун йўналишлари бўйича электрон форматдаги 1500 дан ортиқ илмий ва академик журналларга эркин (бепул) кириш имкониятини берадиган база. Базанинг мақсади Интернет орқали бепул фойдаланиш мумкин бўлган ва миқдори кескин ошиб бораётган илмий журналларни тарғиб қилиш, “Журналларга эркин кириш” (Open Access Journals) халқаро ҳаракатнинг ролини кўтариш ҳамда электрон илмий ва тадқиқот журналларига эркин равишда киришни енгиллаштиришдан иборат.

6. *Bielefeld Academic Search Engine (BASE)* – европалик олимларнинг илмий ишлари ҳақидаги актуал маълумотларни етказиб берувчи кучли қидирув хизматидир (Германия). Мазкур базада нашрлар билан чуқур танишиш мумкин (ҳавола).

7. *ResearchBib* – 5400 дан ортиқ ноширлар томонидан босиладиган илмий журналларнинг мазмуни жойлашган йирик халқаро маълумотлар базаси (ҳавола).

8. *Directory of Research Journals Indexing (DRJI)* – илмий адабиётларга эркин (бепул) кириш имконияти бор.

Индексациялаш учун сайтда минглаб ресурслар таҳлил қилинади ва баҳоланади, тадқиқотчиларга калит веб-сайтлар ва изланишлар мавзулари бўйича журналларни танлашда ёрдам берилади (ҳавола).

9. *Directory Indexing of International Research Journals* – илмий журналларга эркин кириш имконини берадиган сервис хизмати. Мазкур базанинг каталоги журналларни индексациялар экан, ҳамма илмий ва академик журналларни қамраб олишга интилади (ҳавола).

10. *Open Academic Journals Index (OAJI)* – эркин фойдаланиладиган илмий журналларнинг тўла матнлари келтирилган маълумотлар базаси. Асосчиси – International Network Center for Fundamental and Applied Research (Россия). Мазкур базанинг мақсади илмий журналларни очиқ равишда индексациялаш учун халқаро платформани тузиш (ҳавола).

11. *Ulrich's Periodicals Directory* – американинг Bowker нашриётининг обуна каталоги бўлиб, бутун тематик йўналишлар бўйича даврий нашрларнинг дунё оқимини қамраб олган йирик маълумотлар базаси ҳисобланади (ҳавола).

12. *Scientific Indexing Services (SIS)* – адабиётларни иқтибослаш, индексациялаш ва иқтибосланишни таҳлил этишга қаратилган бўлиб, минглаб илмий журналларни қамраб олган маълумотлар базасини ҳосил этади. SIS базаси илмий журналлар рейтингини миқдорий ва сифатий баҳоланишини ҳамда бундай нашрларни академик таҳлил ва илғор тажрибалар учун гуруҳланишини таъминлайди. Бу фактордан журналларнинг нуфузини баҳолашда фойдаланилади (ҳавола).

13. *Sherpa/Romeo* – нашрларнинг этикаси ва сиёсати ҳақидаги маълумотлардан иборат база. Sherpa/Romeo базаси Буюкбританиянинг Ноттингем университетида асос солинган Sherpa хизматининг бир қисми ҳисобланади ва мазкур хизматни ривожлантиришга ҳисса қўшадиган кўплаб халқаро шериклар билан ҳамкорлик қилади (ҳавола).

14. *Вернадский номидаги Украина Миллий библиотекази* – Украинадаги йирик библиотека, мамлакатнинг бош илмий-информацион маркази. Дунёдаги ўнта йирик миллий библиотеказлар қаторига киради (ҳавола).

15. *Advanced Science Index* – фаннинг бутун соҳалари ва сфераларидаги илмий журналларнинг индексациялаш хизмати бўлиб, ҳамма маҳаллий ва халқаро журналларни тезликда баҳолаш ва индексациялашга йўналтирилган. *Advanced Science Index* хизматининг мақсадлари: журналларни баҳолаш ва индексациялаш; журналларда эълон қилинган мақолалар сифатини стандартлар асосида баҳолаш; ноширлар томонидан ўзларининг журналлари сифатини назорат қилинишини таъминлаш (ҳавола).

16. *General Impact Factor (GIF)* – илмий журналларни сифатий ва миқдорий жиҳатдан ранжировкаланишини таъминлайди. Баҳолаш мақоланинг оригиналлигини эксперт баҳолаш, мақоланинг илмий аҳамияти, техник таҳрирнинг сифати, нашр этилишнинг узлуксизлиги каби факторларни ҳисобга олган ҳолда бажарилади. *General Impact Factor* алоҳида бир журналда чоп этилган мақолаларга келтирилган иқтибосларнинг ўртача сонини ифодаловчи кўрсаткичдир (ҳавола).

17. *InfoBase Index* – бутун дунёдаги илмий адабиётларни қамраб олган кўп функцияли маълумотлар базаси. *InfoBase Index* базасининг асосий мақсади мақолаларни индексациялаш бўлиб, бу кўрсаткич кундан-кунга ошиб бормоқда. *InfoBase Index* очиқ киришимли илмий журналларнинг ёрқинлигини оширишга қаратилган (ҳавола).

18. *Scientific Journals (ISJ)* – дунёдаги энг катта ҳажмли қидирув системаси бўлиб, маълумотлар веб-ресурслардан олинади. Мазкур базада таълим ва информация соҳасидаги маълумотлар жамланган. Ҳар бир *Index Scientific Journals (ISJ)* муайян журналнинг библиографик кўрсаткичлари (номи, ISSN ёки ISBN, ношир ҳақидаги маълумотлар ва бошқалар) ва унда чоп этилган мақолаларнинг тўла матнларини ўз ичига олади (ҳавола).

19. *Journalindex* – журналларни индексациялашнинг мультитармокли халқаро системаси (ҳавола).

20. *JournalTOCs* – йирик қидирув системаси бўлиб, бунда олимлар ноширлар томонидан Интернетда эълон қилинган ҳужжатларни дарҳол топаоладилар. Системадан дунёдаги

нафақат йирик, балки кичик илмий-тадқиқот марказлари ҳамда библиотекалар фойдаланадилар. *JornalTOCs* системаси 2500 га яқин ноширлар томонидан чоп этиладиган журналлардаги 25700 дан ортиқ мақолаларни ўз ичига олади (ҳавола).

21. *GIGA Information Centre* – Германиядаги информатсион марказ, тўртта регионал библиотекадан (Африка, Осиё, Лотин Америкаси ва Яқин Шарқ) ҳамда тадқиқотлар, назариялар, методларнинг транс-регионал коллекциядан иборат (ҳавола).

22. *University of Chicago Library* – Чикаго университети (*University of Chicago*) олимларнинг тадқиқотлар ўтказишга ҳамда ижтимоий, гуманитар ва педагогика фанлари соҳаларида таълим беришга бўлган интилишларини қўллаб-қувватлайди, ўзининг интеллектуал ресурсини фан ва таълим муаммоларини ечишга сарфлайди (ҳавола).

23. *Biblioteca universitaria di Ligano* – Servizio bibliotecario universitario (SBU) ва Sistema bibliotecario ticinese (SBT) системаларининг бир қисмидир. Мазкур библиотека Швейцариядаги библиотекалар тизимининг фаол аъзоси сифатида тизим каталогига ва марказнинг ҳужжатларига киришни таъминлайди. Бу библиотека шунингдек *BibliOpass* тизимининг элементи ҳам ҳисобланади (ҳавола).

24. *Newton Library* – Кэмбриж университетининг библиотекази (Англия), 8 миллиондан ортиқ китоб, илмий журнал ва бошқа турдаги нашрлар жамланган Европадаги энг катта коллекциялардан бири. Бу база орқали дунёдаги бошқа библиотекалар маълумотларига кириш мумкин. У университет коллекциядаги онлайн мақолалар ва маълумотлар базасини ҳам ўз ичига олади.

25. *Universia* – таълим ресурсларининг библиотекази, коллекциясида 235 миллионга яқин манбалар бор. Мазкур база ёрдамида дунёдаги йирик библиотекаларнинг миллионлаб ресурсларидан керакли маълумотларни олиш мумкин. Библиотека “шкафларидан” муаллифлар, коллекциялар ресурслари ва турли тадқиқот материаллари ўрин олган (ҳавола).

26. *Wissen schaf ts kollegs* – турли мавзулардаги тадқиқот материалларини осон қидириш мақсадида тўпланган илмий журналлар, китоблар ва бошқа нашрлардан иборат библиотека. Библиотека тадқиқотчиларга бутун дунё бўйича экспертлар, архивлар, музейлар ва бошқа илмий муассасалар билан алоқа ўрнатишда ёрдам беради (ҳавола).

27. *New Journal Impact Factor (NJIF)* – журналлар рейтингини миқдорий ва сифатий баҳоланишини таъминлайди. Баҳолаш нашрнинг оригиналлиги, илмий сифат, техник таҳрир ва рецензиялаш сифати, чоп этилиш узлуксизлиги каби бир қатор факторларни ҳисобга олган ҳолда бажарилади (ҳавола).

28. *Polish Scholarly Bibliography* – Польша давлати Фан ва олий таълим министрлигининг портали PBN POL-on (Олий таълим ҳақидаги информაციон система) нинг бир қисмидир (ҳавола).

29. *Universal Impact Factor (UIF)* – фан соҳаларида турли давлатларнинг журналларида чоп этилган мақолаларнинг улкан базасидан иборат. UIF тегишли илмий нашрларни қидираётган тадқиқотчиларни фойдали информация билан таъминлайди. UIF фаннинг муайян соҳасида чоп этилаётган журналлар сифати ва рейтингини ўзаро солиштириш имкониятига эга (ҳавола).

30. *Indian Science* базанинг асосий мақсади илмий билимлар ва илмий ресурсларни ривожлантириш ва кенгайтириш. Бу платформа илмий тадқиқотлар сифатини оширишга, турли илмий йўналишларни ўзаро алоқаларини мустаҳкамлашга, янги ғояларни киритишга ва янги академик тушунчаларни шакллантиришга хизмат қилади (ҳавола).

31. *The Journals Impact Factor (JIF)* – тадқиқотчиларни турли халқаро ва мамлакат журналларини ранжировкалаш, гуруҳлаш, баҳолаш ва таққослаш куроллари (воситалари) билан таъминлайди.

32. *ESJI* ўзининг базасида энг долзарб мавзуларда бажарилган илмий тадқиқот натижаларини чоп этадиган Европа ва Осиёда нашр этиладиган нуфузли илмий журналлар ҳақидаги маълумотларни сақлайди. ESJI асосий халқаро журналларни индексацияланишини ва уларнинг кўрсаткич-

ларини ҳисобга олинишини таъминлайди. Муаллиф журналнинг халқаро импакт-фактори ва келажакда рўй берадиган дунёвий илмий янгиликлар, ҳодисалар ҳақидаги маълумотларни олиши мумкин (ҳавола).

33. *International Institute of Organized Research (IIOR)* – бутун дунё бўйича ноширлар, олимлар ва муҳаррирлар учун таълим ва илмий-тадқиқот соҳаларида қулай қидирув шароити яратиш мақсадида ташкил этилган база.

34. *MIAR* – мақсади журналларни таҳлил қилиш бўлган информатсион матрица (ҳавола).

35. *Cosmos Impact Factor* – тадқиқотчилар, журналлар муҳаррирлари ва нашриётларнинг маълумотлар базаларига илмий жиҳатдан хизмат кўрсатилишини таъминлайди. Мазкур база доирасида журналлар ва китобларнинг импакт-фактори ва академик индексини ҳисоблаш амалга оширилади (ҳавола).

36. *International Services for impact factor and indexing (ISIFI)* – журналларни ранжировкалаш, баҳолаш ва гуруҳлашни миқдорий ва сифатий воситалар билан таъминлайди ва илғор тажрибаларга баҳо беради. Бу фактордан журналларни нуфузини баҳолашда фойдаланилади. Баҳолаш мақолаларни тақризлаш, уларнинг оригиналлиги ва илмий маънодорлиги, техник таҳрирнинг сифати ва журналнинг аниқ даврийлик билан чоп этилиши каби факторларни ҳисобга олган ҳолда бажарилади (ҳавола).

37. *IFSIJ (Impact Factor Services for International Journals)* – журналларни иқтибосланиш ва индексацияланишини ҳамда минглаб илмий журналлар, китоблар ва бошқа нашрларни ўз ичига олган фанометрик маълумотлар базаларини қўллаб-қувватланишини таъминлайдиган ресурс (ҳавола).

38. *AE Global Index* – бутун дунёдаги илмий адабиётларни қамраб олган комплекс, кўп функцияли маълумотлар базаси (ҳавола).

39. *Journal Factor (USA)* – тадқиқот ишларини ташкил этиш ва билимлар алмашиш йўналишларидаги дунёда эътироф этилган ресурс (ҳавола).

1.3. Илмий фаолият самарадорлигини баҳолашга доир хориж тажрибаси

Франциядаги илмий муассасаларда янгидан ташкил этилган илмий лаборатория ўз фаолиятининг учинчи йили яқунлангандан кейин қуйидаги кўрсаткичлар акс этган ҳисоботни тузади: бажарилган тадқиқотларнинг долзарблиги, илмий янгилиги, аҳамияти ва самарадорлиги; нашр этилган мақолалар сони, конференцияларда қилинган докладлар рўйхати, аспирантлар, олинган патентлар сони ва бошқалар. Лабораториянинг фаолияти шу ҳисобот бўйича баҳоланади. Баҳолаш қўмитасига нафақат Илмий тадқиқотларнинг миллий маркази CNRC, университетлар, саноат корхоналари вакиллари, балки хориждаги етакчи олим ва мутахассислар ҳам киради. Баҳолаш натижаларига кўра лаборатория фаолияти маъқулланади ёки унинг структурасини такомиллаштириш (секторлар, гуруҳларни бир-бирига қўшиш ёки ажратиш, ходимлар таркиби ва сонини оптималлаштириш) бўйича таклифлар берилади. Таклифлар амалга ошгандан кейин лабораториялар энг камида саккиз йил структурасини ўзгармай фаолият олиб боради. Бу илмий бўлинмаларни яхши фаолият кўрсатишини таъминловчи система деб ҳисобланади.

Германияда тадқиқот системасини молиялаштириш кўп қиррали. Давлатга тегишли илмий муассасалар нафақат давлат, балки ташқи ташкилотларнинг қўшимча маблағлари ҳисобидан молиялаштирилади; хусусий тадқиқотлар ҳам давлат томонидан молиявий қўллаб-қувватланади.

Тадқиқот фаолиятини давлат орқали молиявий қўллаб-қувватлаш асосан институционал ҳамкорлик ва лойиҳани қувватлаш каби икки механизм ёрдамида амалга оширилади. Институционал ҳамкорлик шу билан характерлики, бунда тадқиқотлар билан банд бўлган муассасаларни давлат бевосита молиялаштиради. Лойиҳавий қувватлаш конкрет тадқиқот сфераларидаги специфик илмий-тадқиқот ишлари, лойиҳаларини мақсадли молиялаштиришга қаратилган бўлиб, тегишли дастурлар доирасида амалга оширилади. У институционал ҳамкорликка муқобил равишда қисқа ва ўрта

муддатга мўлжалланган. Конкрет лойиҳалар уларнинг мақсади ва вазифалари, кутилаётган натижаларнинг моҳиятига қараб 3 йилдан 5 йилгача бўлган муддатларда молиялаштирилади.

Буюкбританияда фан асосан университетларда шакллланган. Ҳукумат кўпинча дарҳол натижа бермайдиган, узоқ муддатли лойиҳаларни (масалан, фундаментал тадқиқотларни) қувватлайди, олий малакали мутахассислар тайёрлаш жараёнини молиялаштиради, лабораторияларни замонавий қурилмалар билан таъминлайди, хорижий олимлар ва тадқиқотчиларни британия илмий базаларига жалб қилишга ҳаракат қилади. Лабораториялар бўлажак илмий тадқиқотларга маблағ олиш учун университетга тегишли грант ажратишни сўраб ариза беради. Одатда амалий йўналишлардаги тадқиқотларга кўпроқ грант берилади. Аммо қайси мавзулардаги лойиҳаларни молиялаштириш мақсадга мувофиқ эканлигини олимларнинг илмий кенгашлари ҳал қилади. Умуман молиялаштириш Фан ва технологиялар бўйича Британия давлат совети орқали бажарилади.

Америка қўшма штатларида ҳукумат ёки Иқтисодиёт вазирлиги ёки Мудофаа вазирлиги, ДАРПА агентлиги ва бошқа субъектлар томонидан молиялаштириладиган бир қатор йирик тадқиқотчилик ташкилотлари мавжуд. АҚШда ҳар бир лаборатория тўрт йилда бир марта экспертларнинг қаттиқ баҳосини олади; экспертлар илмий муассаса ёки университет раҳбариятига лабораториядаги лойиҳаларни молиялаштириш ҳажмини ошириш, хаттоки лабораторияни умуман ёпиш тўғрисидаги таклифларни бериши мумкин. Демак, илмий бўлинма илм оламида ўз жойини йўқотмаслик учун илмий муҳитдаги доимий кучли рақобатга дош беришга мажбур бўлади. АҚШ университетларида ҳам ишланмалар давлат грандларига боғлиқ, лекин уларсиз ҳам олимлар ўз иш жойларини йўқотмайдилар.

Швеция давлатида фан ва олий таълимни молиялаштириш ҳажми 2016 йилда 2009 йилга қараганда 13,2 фоизга кўпайган. Шу билан бир даврда иқтибосланиш индекси ва импакт-нашрлар каби сифат мезонлари асосида ҳамда грант олишга бўлган буюртмалар ва лойиҳалар бўйича ҳисоботлар

холисона, тўғри баҳолаш мақсадида илмга ажратилган бюджет маблағларини конкурс асосида тақсимлашга ўтилди.

Мазкур тартиб доирасида узоқ муддатли ва анча қалтис лойиҳаларни амалга оширишда мамлакатдаги истеъдодли тадқиқотчиларга қўшимча имкониятларни яратиш мақсадида ҳар йили 40-50 млн доллар маблағ конкурс асосида ажратилади. Бундан ташқари Швецияга бошқа давлатлардан энг малакали тадқиқотчиларни жалб этиш ва уларга сермахсул илмий фаолият билан шуғулланишлари учун қулай шароит яратиш вазибаларига ҳар йили 40 млн долларгача маблағ сарфланади. Режада университетларнинг йиллик бюджетларини 137 млн долларга ошириш ва бундай қўшимча ресурсларини қайси мақсадлар учун сарфлаш устидаги чекланишларни олиб ташлаш кўзда тутилган.

Илмий муассасалар фаолияти самарадорлигини баҳолаш методикасини Германия давлати мисолида тўлиқроқ кўриб чиқамиз [24]. Бу давлатнинг илмий системаси қуйидагича: университетлар ва коллежлар базасида илмий тадқиқотлар билан шуғулланувчи жамиятлар, бўлимлар, лабораториялар, марказлар ташкил этилган. Макс Планк, Фраунгофер, Лейбниц ва Гельмгольц каби улуг олимлар номидаги жамиятлар бунга мисол бўлаолади. Илмий совет томонидан фақат университетлар илмий фаолиятигина ҳар йили баҳоланади. Баҳолаш натижаларига асосан ҳар йили рейтинг варақаси(листи) ёки университетларнинг рейтинг рўйхати эълон қилинади.

Гельмгольц, Макс Планк ва Фраунгофер жамиятларида доимий баҳолаш системаси йўқ. Мазкур жамиятлар таркибига кирадиган институтлар ёки жамиятларнинг ўзи ҳукуматнинг илтимоси ёки топшириғига биноан эксперт баҳолашга жалб этилиши мумкин, аммо бу ҳолат амалда жуда кам учрайди. Текшириш тайинланган тақдирда институтга фаннинг тегишли соҳасини чуқур биладиган экспертлар гуруҳи келади ва институтнинг ёки унинг илмий-тадқиқот бўлинмалари фаолиятининг самарадорлигини баҳолайди. Шуниси муҳимки, баҳолашнинг ҳолислиги ва сифатини ошириш мақсадида экспертлар гуруҳига нафақат немис олимлари, балки хорижий олимлар, мутахассислар ҳам киритилади.

Лейбниц жамияти таркибига кирувчи институтлар (204 йил ҳолатига 84 та) самарадорлигини баҳолаш ҳар 7-8 йил оралигида ўтказилади. Баҳолаш жараёнининг асосий мақсади (1.7-чизма):



1.7-чизма. Институтлар фаолиятини баҳолашдан қўзланган мақсадлар гуруҳлари

биринчидан - институт томонидан бажарилаётган илмий тадқиқотларнинг сифатини ўрганиш, тасдиқлаш ва яхшилашдир;

иккинчидан – институтда бажарилаётган ва халқаро даражада аҳамиятли бўлган йўналишларни самарасини ошириш;

учинчидан – институтнинг кучли ва кучсиз томонларини аниқлаш, йўл қўйилган камчиликларни бартараф этиш ва эришилган ютуқларни янада мустаҳкамлашга доир тавсияларни бериш.

Германияда илмий-тадқиқот институтларини баҳолаш ишлари қуйидаги тартибда ўтказилади:

энг аввало, бажарилаётган илмий-тадқиқот дастурлари ўзининг долзарблиги ва инновацион йўналишга қай даражада мослиги бўйича баҳоланади;

олимлар томонидан чоп этилган илмий ишлар (монография, китоб, рисола, мақола, тезислар) ва олинган

патентлар сонлари, илмий-тадқиқот муассасанинг халқаро конференциялардаги иштироки ҳисобга олинади;

мамлакат ичидан ва хориждан ҳамкорларни ёки учинчи ҳамкорларни (томонларни) молиявий маблағларини жалб этилиш даражаси. Бу даража мазкур институтнинг қўшма лойиҳаларда ҳамкор сифатида қанчалик нуфузга эга эканлигини белгилайди;

институтдаги кооперация ишлари, яъни бошқа илмий-тадқиқот институтлари ва университетлар билан ўзаро алоқалар, хорижий мутахассисларни илмий жараёнларга жалб этилиш ҳолати ҳамда мазкур муассасанинг мамлакат ва халқаро даражадаги обрў-эътибори баҳоланади;

илмий-тадқиқот муассаси томонидан кўрсатилаётган илмий, конструктив, консалтинг ва бошқа турдаги хизматларнинг ҳажми ва сифати.

У ёки бу институт илмий фаолиятини баҳолаш мезонлари ёрдамида шу муассаса бажарилаётган фундаментал, амалий ва инновацион ишлар натижаларини мамлакат ва халқаро миқёсдаги аҳамияти аниқланади.

Лейбниц жамиятида шу нарса ҳам эътиборлики, илмий-тадқиқот муассасалари фаолиятининг юқорилигини баҳолаш принциплари қаторига эркак ва аёл мутахассисларнинг ўзаро тенглик принципи киритилган. Сир эмаски, бу сиёсий фактор саналади. Шу боис Германия ҳукумати эркаклар ва аёлларнинг тенглик массаларига катта эътибор беришга чақиради. Лейбниц жамияти бу принципни доимо қўллаб-қувватлайди.

Юқорида кўрдикки, илмий-тадқиқот муассасалари фаолиятини баҳолашда эксперт гуруҳи баҳолари ва библиометрик методлардан кенг фойдаланилади.

Манбалардан маълум бўляптики, Германияда институтлар фаолиятини баҳолашда библиометрик методларнинг қанчалик релевантли эканлиги тўғрисида мунозаралар бўдиб туради. Чунки ҳар бир илмий йўналиш ўзининг ривожланиш тарихига ва бир қатор муҳим хусусиятларга эга. Демак, илмий фаолиятнинг ундай ёки бундай йўналишлари устида тадқиқотлар олиб бораётган у ёки бу бўлинма самарасини баҳолаш методлари бир-биридан фарқланиши лозим.

Эксперт баҳолаш жараёнининг энг катта камчиликларидан бири-бу институт фаолияти тўғрисидаги ҳисобот материалларини тайёрлашга катта вақт сарфланиши ва бу жараёнга кўп сонли ходимларни жалб этиш зарурлигидир. Бундай ҳисоботни тайёрлаш даврида илмий ишлар йиғиштириб қўйилади ва катта ҳажмли маърузани тайёрлашга киришилади. Кўпинча ҳисоботни сифатли тайёрлаш учун бутун жамоа ярим йил давомида интенсив меҳнат қилади.

Маъруза тайёрланиб, эксперт гуруҳига тақдим этилгандан кейин, гуруҳ у билан чуқур танишиб чиқади ва институтга келади. Гуруҳ институтнинг катта-кичиклиги, лабораториянинг сонига қараб икки кундан бошлаб бир ҳафтагача бўлган муддатда иш олиб боради. Баҳолаш натижалари билан эксперт гуруҳи институт фаолиятининг самарадорлиги бўйича муайян қарорга (хулосага) келади ва мазкур институт раҳбарияти номига бир қатор тавсияларни киритади.

Шуниси ҳам борки, у ёки бу илмий-тадқиқот бўлинмасини молиялаштириш масаласини ҳукумат даражасида муҳокама этишга эксперт гуруҳи ўзининг баҳосини чиқаргандан кейингина киришилади. Кўриниб турибдики, эксперт гуруҳи томонидан институт фаолиятини баҳолаш жараёнига ҳукумат ҳеч қандақ таъсир кўрсатолмайди.

Дастлаб институтлар фаолиятини ҳар беш-етти йилда бир марта баҳолаш тавсия этилган эди. Аммо ҳозирда баҳолаш ҳар етти-саккиз йилда амалга оширилмокда, чунки институтлар сони кўп, эксперт баҳолаш пайтидаги ишларни бажариш ҳам узок вақтни талаб қилади.

Эксперт гуруҳи институт фаолиятини баҳолагандан кейин ўзининг фаолиятини такомиллаштириш ёки қайта ташкил этиш учун институтда энг камида уч йил вақт бор.

Германияда илмий-тадқиқот муассасалари фаолияти самарадорлигини баҳолашда бир қатор принциплардан фойдаланилади.

Биринчи принцип-шаффофлик. Институтнинг ҳар бир ходими эксперт баҳолаш ким томонидан ва қандай тартибда ўтказилиши ҳақидаги маълумотларни олиш имкониятига эга.

Иккинчи принцип-иштирокчилик. Бу эксперт гуруҳи ишида бутун институтни қатнашишини билдиради. Эксперт гуруҳининг институтга келишидан олдин институтнинг ҳамма ходимлари бу эксперт гуруҳи таркиби билан таништирилади ва у ёки бу номзодни рад этиш имкониятига эга бўлади.

Учинчи принцип-институт эксперт гуруҳи томонидан берилган тавсияларни, хулосаларни сўзсиз қабул қилиши керак.

1.4. Россия Федерациясида илмий-тадқиқот муассасалари фаолиятининг самарадорлигини баҳолаш қоидалари

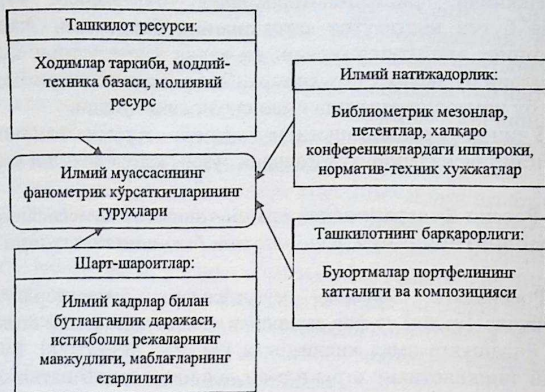
Россиядаги илмий муассасалар самарадорлигини баҳолашда Таълим ва фан вазирлиги томонидан тақлиф этилган янги ёндашувга амал қилинмоқда [24, 25, 26, 27, 28]. Бунда илмий ташкилотнинг структураси, олинган илмий натижалар, уларнинг янгилigi ва аҳамияти, молиялаштириш ҳажми, ходимлар таркиби ва салоҳияти каби фан самарасини белгилловчи барча параметрлардан фойдаланилмоқда.

Бундай ёндашувда фанометрик кўрсаткичларни тўртта йўналиш бўйича гуруҳлаш мумкин деб ҳисобланади (1.8-чизма).

Биринчи йўналиш – ташкилотнинг ресурси: ходимлар ресурси, моддий-техника базаси ва молиявий ресурс;

Иккинчи йўналиш – ташкилотнинг илмий натижадорлиги. Бу мезон библиометрик кўрсаткичлар, патентларнинг мавжудлиги, илмий ҳамжамиятларга жалб қилиниши (масалан, конференциядаги иштироки; халқаро форумларни ташкил этилиши; хорижий олимлар билан ҳамкорликда эълон қилинган мақолалар), ишлаб чиқилган конструкторлик ва технологик ҳужжатлар, стандартлар, регламентлар ва бошқалар бўйича баҳоланади;

Учинчи йўналиш – ташкилотнинг барқарорлиги: буюртмалар портфелининг мавжудлиги ва унинг композицияси (кимлар асосий буюртмачи деган саволга жавоб беради ва ташкилотнинг молиявий жиҳатдан бақувватлигини билдиради);



1.8-қизма. Фанометрик кўрсаткичларнинг гуруҳлари ва уларга кирувчи мезонлар таркиби

Тўртинчи йўналиш - ташкилотни барқарор ривожланиши учун етарли шарт-шароитлар: илмий кадрларни барқарор тарзда янгилаиб туриши; ташкилотни ривожлантиришнинг истиқболли режасининг ишлаб чиқилгани; илмий буюртмаларни бажариш учун маблағларнинг жалб этилгани.

Бу тўрт йўналиш – ресурслар, натижадорлик, барқарорлик, буюртмалар – асосида бир қатор базавий гипотезалар шакллантирилган:

агар ташкилот етарли ресурсга эга бўлсаю, аммо илмий натижаларни етарлича олаолмаса, бу ҳолда уни реструктуризация қилиш лозим;

агар ташкилот юқори илмий натижаларга эришаётган бўлсаю, аммо унинг ресурс имкониятлари пастлигича қолаверса – бюджет ва нобюджет маблағлари ҳажмини ошириш, қўшимча ҳомий ташкилотларни топиш мақсадга мувофиқдир;

агар ташкилотда илмий натижалар ҳам, ресурслар ҳам бўлмаса, бундай ташкилотни ёпиш ёки унинг структурасини тубдан такомиллаштиришга тўғри келади.

Гипотезаларни шакллантириш моҳияти жиҳатидан статистик текширув босқичини англатади.

Ишнинг иккинчи босқичи — эксперт текширувларини ўтказиш. Бу жараёнда инглизсаксония давлатлари ва Германияда тўпланган катта ва ижобий хорижий тажрибалардан кенг фойдаланиш зарур.

Ғарбий давлатларда фанга қандайдир автоном система сифатида қаралади. Бу системада олимлар қайси мавзулар, йўналишлар билан шуғулланишни, фанда кечаётган жараёнларни бошқаларга қараганда чуқурроқ биладилар. Шунга мувофиқ равишда комиссиялар таркиби ҳар бир конкрет йўналишга мос етакчи экспертлар ва олимлар ҳисобига шакллантирилади. Битта илмий ташкилотни баҳолаш жараёни 1-1,5 йил давом этади. Бунда баҳолаш объекти сифатида лаборатория ёки илмий йўналиш қабул қилинади. Ғарбда кўпроқ илмий йўналиш баҳоланади, чунки маблағлар айнан йўналишларга ажратилади. Баҳолаш ишларига етакчи хорижий экспертларни жалб қилиниши баҳо сифати ва ҳолислигини таъминлайди.

Муҳим талаблардан яна бири — баҳолаш натижалари бюджетдан маблағ ажратиш имкониятлари билан боғлиқ бўлиши керак. Турли давлатларда бу турлича амалга оширилади — Буюкбританияда эксперт гуруҳи томонидан кўйилган балл тўғридан-тўғри молиялаштириш масаласига таъсир этади; Германиянинг қайси институтида тадқиқотларни молиялаштириш ҳажми етарли бўлмаса ўша ерда янги эксперт баҳолаш ўтказилиши мумкин. Бунда илмий ташкилот ишлаётган бўлади, унга маблағ етмай қолаётган тақдирда унинг фаолиятини эксперт баҳолаш жараёни бошланади, кучсиз ва истикболсиз муассасанинг молиялаштириш тўхтатилади.

Фундаментал тадқиқотларни бажараётган илмий муассасалар фаолиятини баҳолашга алоҳида эътибор берилади. Баҳолаш жараёнида натижаларнинг миқдорий кўрсаткичлари (олинган натижалар сонига) эмас, балки сифатий

кўрсаткичлари (олинган натижаларнинг фундаменталлик даражаси) мезон сифатида қабул қилинади. Афсуски, кўп давлатларда микдорий баҳолаш принциплари устунлик қилади, ишнинг илмий янгилиги ва аҳамияти бир четда қолиб кетади.

Бу методдан фойдаланишни режалаштираётган ҳар бир давлат ташкилоти шунини ҳисобга олмоғи лозимки, турли хилдаги кўрсаткичларни куллаш – илмий муассасада бажарилаётган тадқиқотлар сифати, даражаси ҳамда унинг илмий ташкилотлар рейтингда тутган ўрни тўғрисида узил-кесил қарор қабул қилиш учун зарур, аммо етарли бўлмаган шартдир [26]. Ташкилот фаолиятини эксперт баҳолаш ишларини энг муҳим сифат кўрсаткичларини таҳлил қилиш билан омихталаштириш зарур. Бу икки мезонни умумий таҳлил қилиш натижасидагина молиялаштириш ҳажмини ошириш ёки камайтиришга доир тўғри қарор қабул қилиш мумкин, холос. Ҳар қандай ҳолатда ҳам молиялаштириш таҳлил натижаларига боғлиқ равишда амалга оширилиши даркор.

Мазкур процедура қандайдир статистик тадқиқотларни (текширувларни) ўтказишга қараганда анча мураккаб бўлгани боис илмий муассасани эксперт баҳолаш тўғрисидаги таклиф тармоқлараро комиссия томонидан киритилгани яхши. Бу ҳолда эксперт баҳолаш кўрсаткичлар натижалари паст бўлган ташкилотдан бошланади.

Шунини доимо эсда тутиш лозимки, илмий муассасалар қандайдир стандартлашган мезонлар комплекси ёрдамидагина баҳоланмаслиги зарур. Нафақат ҳар бир институт, балки ҳар бир илмий йўналиш учун баҳолаш мезонлари алоҳида – алоҳида ишлаб чиқилиши керак.

1.2-мисол. *Қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш ИТИ олимлари техник янгиликларни яратиш ва уларни патентлаштириш имкониятига эга. Чорвачилик ИТИ олимлари эса янги ҳайвон зотларини тез-тез яратолмайдилар. Демак, “олинган натижаларни патентлаштириш” мезони бу муассасага тўғри келмайди.*

Шу мақсадда институтлар илмий йўналишига мос равишда муайян референтив гуруҳларга ажратилади, ҳар бир гуруҳ учун

ўзига хос мезонлар тўплами ишлаб чиқилади ва қўлланилади. Илмий ташкилотлар ҳар беш йилда бир марта баҳоланади.

Ғарб давлатларида илмий муассасалар фаолиятини баҳолаш тадбирлари тадқиқотларни ташкил этувчи ва бошқарувчи идораларни баҳолаш билан биргаликда ўтказилади. Бу жуда яхши тажриба, чунки баҳолашнинг комплекслиги таъминланади. Кўпгина давлатларда илмий ишларни бажарувчилар устидан мониторинг олиб борилади, бошқарув структуралари четда қолиб кетади.

Пировардида таъкидлаймизки, илмий-тадқиқот институтлари, илмий жамиятлар ва марказлар, фанни бошқарувчи идоралар раҳбарлари истеъдодли илмий кадрларни тайёрлаш, уларнинг иқтидорини ва малакасини режали равишда ошириш, олимларни фан ва амалиёт олдига турган долзарб муаммоларни ечиш сари йўналтириш, тадқиқотчиларда ишнинг илмий янгилиги, аҳамияти ва натижадорлиги бўйича масъулият ҳисини уйғотиш ишларини тўғри ташкил этиб, уларни бардавомлик ила давом эттирсалар мамлакатнинг инновацион тараққиётига сезиларли ҳисса қўшилади.

Шундай қилиб, илмий-тадқиқот муассасалари фаолиятини баҳолаш мезонлари ва методикаларини ишлаб чиқишда халқаро тажрибалардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Маълумки, халқ хўжалиги ривожланган мамлакатларда тадқиқотчилик жамоалари ва дастурларини баҳолаш библиометрик кўрсаткичлар ёрдамида амалга оширилади. Бундай индикаторлар илмий фаолиятнинг натижадорлигини ва давлатнинг дунё фанидаги позициясини, илмий йўналишларнинг ривожланиш даражасини, тадқиқот натижаларини фан тараққиётига кўрсатаётган таъсирини ифодалайди. Бу маълумотлар нафақат аналитик мақсадларда ишлатилади, балки у ёки бу муассаса ёки тадқиқот лойиҳасини молиялаштиришга доир қарорларни қабул қилиш жараёнига ўзининг таъсирини ўтказади.

Scopus ва Web of Science информацион маълумотлар базалари фан ва таълим учун асосий библиометрик кўрсаткичларни йиғиш, системалаштириш ва ҳисоблаш ишларини амалга оширувчи энг машҳур электрон ресурслар

ҳисобланади. Бу ресурслар тижорат компанияларига қарашли бўлиб, унга кириш пулли ва анча қиммат. Университетлар ёки илмий-тадқиқот ташкилотлари одатда тегишли ресурсларга аъзоликни сотиб оладилар. Бу ташкилотларда ишловчи ходимлар, олимлар ички локал тизим ёрдамида маълумотлар базасига кириш ҳуқуқига эга бўладилар.

Бизнинг ва хорижий ҳамкасбларимизнинг тажрибаларидан келиб чиқиб шуни айтиш мумкинки, фанни фақат миқдорий параметрлар ёрдамида баҳолаш камлик қилади. Миқдорий ҳисобларга асосланган иқтибослаш амалиёти илмий меҳнатнинг самараси ҳақида реал маълумотларни, ҳулосаларни бераолмайди. Маълумотларни тўплаш, уларга ишлов бериш, улардан фойдаланиш катта харажатларни ва кўп вақтни талаб қилади.

Шу боис институтлар, лабораториялар ва илмий йўналишлар долзарблигини ва самарадорлигини баҳолашда комплекс системавий мезонлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Бундай системада миқдорий баҳолар шу мезонлар қаторига киради.

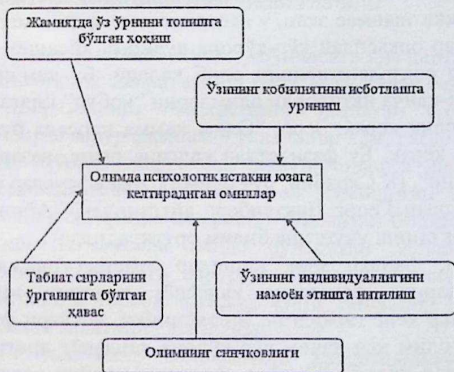
Илмий субъектлар ва тадқиқотлар самарадорлигини баҳолашда сифатий ва миқдорий кўрсаткичлардан уйғунлашган ҳолда фойдаланиш зарур.

II БОБ. ИЛМЙ ИЖОДНИНГ ПСИХОЛОГИК ЖИХАТЛАРИ

2.1. Олимга хос хислатлар

Илмий ижоднинг психологик жиҳатларини ўрганишга бўлган қизиқиш фан пайдо бўлиши биланок бошланган дейиш мумкин. Кейинги йилларда бу қизиқиш янада ортди: фан методолгиясининг психологик масалаларига доир кўплаб китоблар ва мақолалар чоп этилди. Ҳаттоки, “фаншунослик” деган янги таълим соҳаси юзага келди. Илмий-техник тараққиётнинг жадал ўсиб бориши бунинг асосий сабабчисидир. Зеро, илмий ижод психологиясини ўрганиш ва у билан қуролланиш тадқиқотлар самарасини ошишини таъминлайди.

Дастлаб, ёшларни илм билан шуғулланишга нималар ундайди, фанда ижодий фаолликка интилишнинг психологик моҳияти сабаблари нимада, бунинг учун тадқиқотчи қандай фазилатларга эга бўлмоғи керак, деган саволларга жавоб излаш зарур.



2.1-чизма. Олимда илмий ижодга бўлган психологик истакни юзага келтирадиган омиллар

Илмий ижод билан бевосита боғлиқ бўлган психологик истак бир қанча элементлар ёрдамида ифодаланади (2.1-чизма).

Фаннинг табиатига энг яқин сабаб – бу инсонни жамиятда ўз ўрнини топишга бўлган хоҳиши, бирон бир масала, ишни охиригача олиб бориш қобилятини ўзига ёки бошқаларга исбот қилишга уриниш. Иккинчи сабаб, мақсад – ўз дунё-қарашини шакллантиришга, яъни ўзининг индивидуаллигини тўлароқ намоён этишга интилиш. Аммо энг муҳим сеҳрчан омил – бу олимнинг синчковлиги, табиат сир-асрорларини ўрганишга бўлган ҳаваси. Бундай ўрганишда олим ўзининг тадқиқотларига ва ўзга олимларнинг эълон қилинган илмий ишларига таяниши мумкин. Одатда санаб ўтилган сабабларнинг ҳаммаси бир вақтда, аралашган ҳолда келади. Баъзан ўз-ўзини намоён этиш истаги шундай кучли шаклда кечадики, бунда олимга фаннинг ўзи билангина шуғулланиш камлик қилиб қолади. Шу боис машҳур физиклардан Макс Планкнинг яхши пианиночи, Альберт Эйнштейннинг яхши скрипкачи бўлганига ажабланмаса ҳам бўлади.

Шундай олимлар борки, улар учун жамиятда ўз ўрнини топиш истаги ижодий фаолликни янада оширишга бўлган кучли рағбатни уйғотади. Аммо бундай истак, интилиш ҳалолликка таянмас экан, у аксарият ҳолларда самарали илмий натижалар орқасидан кўр-кўрона қувишга айланиб, фактларни беихтиёр сохталаштиришга олиб келади. Бу камчилик, ҳолат қанчадан-қанча иқтидорли олимларни “нобуд” қилганини эсдан чиқармаслик керак. Зеро, “Олим ҳамма нарсада буткул ҳалол бўлмоғи керак. Бу фазилатдан салгина оғиш, назаримда, оғир жиноятдир”. (К.Скрябин, рус олими). Яна афсуслар бўлсинким, немис олими Георг Лихтенберг айтганидек, “Айрим олимлар фақат мақтаниш учунгина билим орттирадилар”.

Илм, фандан узоқ кишилар орасида олимлар ўз иш фаолиятларида фақатгина кашфиёт қилишга интиладилар, деган фикр кенг тарқалган. Бу табиийки, нотўғри фикр. Чунки ҳақиқий олим ҳеч қачон кўр-кўрона кашфиёт яратишни ўзига бош мақсад қилиб қўймайди, фаннинг муайян соҳасида чуқур ва кенг қамровли тадқиқотларни ўтказишга ҳаракат қилади. Кашфиёт эса шу тадқиқотлар якунида олинган натижалардан

туғилади. Аммо булардан фан билан астойдил шуғулланаётган инсонлар илмий кашфиёт қилишга унчалик интилмайдди, деган хулосани чиқармаслик керак. Бундай истак, интилиш уларга ҳам хос, аммо у биринчи эмас, иккинчи – ёрдамчи мавқеда бўлади, тадқиқот мақсади ва вазифаларига катта таъсир ўтказмайдди.

Юқорида келтирилган “кашфиёт” сўзи нафақат илмий кашфиётни, балки умумий ҳолда табиат сирлари, ҳодисаларини англаб етишдаги муҳим, жиддий илмий сакрашларни ҳам англатади. Кичик, ҳадеганда кўзга ташланавермайдиган “кашфиётлар” олимлар томонидан узлуксиз яратилади. Айнан улар фандаги кундалик меҳнатнинг роҳатини белгилайди. Фанда ташланган ҳар бир кичик қадам, ҳар бир митти кашфиётдан қувонаолиш қобилияти ёш олимни тадқиқотчилик касбини танлаш ва бу касбда бардавом бўлишини таъминлайди.

Шундай қилиб, ёш илмий ходим фанда ўз ўрнини топишга интилар экан, бу йўлда унга фақат тинимсиз меҳнат, тинимсиз изланиш қўл келишини, шов-шувли натижалар орқасидан қувиш қўйилган мақсаддан чалғитишини унутмаслиги лозим.

2.2. Фан жозибаси ва ҳайратланиш

Тадқиқотчининг синчковлиги тушунчасига яна қайтайлик. Бу хусусият инсоннинг ҳайратланиш қобилияти билан бевосита боғлиқдир. Ҳайратланиш ижодиётнинг исталган соҳадаги фаоллик учун жуда зарур фазилат – усиз шоир ҳам, рассом ҳам, олим ҳам йўқ. Кўрилганларга ёки эшитилганларга нисбатан жонли ва бевосита реакция асосий рол ўйнайдиган санъат соҳасидан фарқлироқ, фанда фикрлаш, тўпланган билимларни мағзини чақиш натижасида пайдо бўладиган нарсалардан ҳайратлана олиш қобилияти зарурроқ. Таъкидлаш лозимки, бундай ҳайратланиш сабаби шундоқ кўзга ташланиб турган бўлса, буни илмий ғалатилик дейишади.

Олимнинг ғалатилик ҳодисасидан ҳайратланиши уни илмда инқилоб қилишга олиб келганига кўплаб мисоллар келтириш мумкин. Бу ғалатиликлар моҳиятини ўрганар эканмиз, ҳайратланиш қобилияти фанда катта рол ўйнашига

икрор бўламиз. Аммо, муҳими яна шундаки, бу мисоллар фаннинг жозибадорлиги ҳақида янги маълумотларни ҳам беради. Дастлабки қарашда аҳамиятсиз бўлиб кўринган фактлардан, агар улар чуқур таҳлил қилинса, кутилмаган ва ғаройиб оқибатлар келиб чиқади. Фан тарихидан маълумки, моҳияти зоҳиран турлича бўлган баъзи ғалатиликлар ботинан бир-бирига жуда яқин бўлиши мумкин.

2.1-мисол. Россиялик назариятчи физик, академик Аркадий Мигдалнинг ёзишича, энергиянинг сақланиш қонуни ва вақт ўтишининг биржиснслиги турли ҳодисалар бўлсада, бир-бири билан қаттиқ боғлиқда экан. Қиздирилган газ атомларининг ҳаракатини тадқиқ этиш натижасида топилган қонунларни электромагнит майдонга татбиқ этилганда электромагнит тебранишлар энергиясини дискрет порциялар шаклида ўзгаришини кўрсатди.

Улкан немис математиги Давид Гильберт фандаги кўпчилик натижаларни мантиқан ўзаро боғлиқлигини шундай ифодалаган: “Менга икки карра икки беш дейишга рухсат беринг, мен печка қувуридан алвасти чиқаётганини исботлаб бераман”. Бундан фаннинг жозибаси мантикий изчилликда ва боғлиқликларнинг мўллигида деган хулосани чиқарса бўлади.

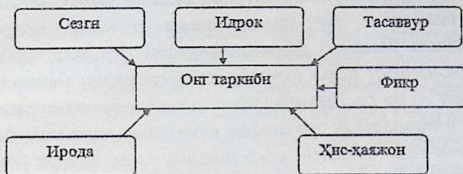
Фаннинг жозибадорлигини қалбан англаб етиш тадқиқот натижаларининг тўғрилигини баҳолашда, янги қонунларни қидиришда ёрдам беради; жозибадорлик табиатдаги гармония, уйғунликни бизнинг онгимиздаги инъикоси, аксидир.

Шундай қилиб, жозибадорликни ҳис этиш ва ҳайратланиш қобилияти илмий ходим учун зарур бўлган хислатлардир.

Энди куйидаги саволларга жавоб топишга ҳаракат қиламиз. Фикрларнинг сакраши, кутилмаган солиштиришлар, тўсатдан ёрқинлашув каби ижодий жараён элементлари қандай юзага келишини назорат қилиш мумкинми? Фантазияни зарур томонга қанақа қилиб йўналтириш мумкин? Қандай иш усулининг натижавийлиги юқори? Илмий иш самарадорлигини оширишнинг қандай йўллари бор?

2.3. Илмий ижодда онг ва онгости жараёнлари

Француз файласуфи ва математики Анри Пуанкаре ўзининг “Фан ва метод” деган китобида математик ижодиёт жараёнини таҳлил этишга ҳаракат қилган. Пуанкаренинг фикрича, ижодий жараён онг ва онгости ҳаракати, зўриқишининг алмашлаб туришидир (2.2-чизма).



2.2-чизма. Инсон онги таркибини белгиловчи унсурлар

Пуанкаре қандайдир иш, тадқиқот узоқ давом этган самарасиз уринишлардан кейин бир чеккага ташлаб қўйилгани, ечим ғояси кейинчалик бирданига - сайр пайтида ёки омнибусга (кўп ўринли от-аравага) чиқишда юзага келганига доир бир қанча мисолларни келтирган. Шундан сўнг олимга ишни якунлаш учун бир неча соатли жиддий меҳнат кифоя қилган. Бундай ҳолат назарий физика, математика, техника ва фаннинг бошқа соҳаларида тез-тез учраб туради. Қидирилаётган масаланинг ечими уйқуда ёки янада кўпроқ, қаттиқ ишдан сўнг мудраш пайтида топилганига ҳам адабиётларда мисоллар кўп. Рус сатирик ёзувчиси Михаил Зощенко ёзаётган ҳикоясини кўнгилдагидек тугата олмаса, уни “Ҳечқиси йўқ, печкада охирига етади” деган сўзлар билан галадонга ташлаб қўяр экан.

2.2-мисол. Академик Аркадий Мигдал ядро тўқнашувларида атомдан электронларни учиб чиқишига доир масала ечимига қандай келгани ҳақида шундай ҳикоя қилади: “Сифат жиҳатидан ҳамма нарса аён эди: ядро нуклон (нейтрон ёки протон) билан тўқнашганда оний вақт ичида тезликка эришади, тезлиги ядро тезлигидан кичик бўлган электронлар

ядро билан бирга учиб кетишга улгурмайди ва тўқнашув рўй берган жойда қолади.

Масаланинг миқдорий ечимини топиш мумкинми? Исталган электронни учиб чиқиш эҳтимолини аниқлаш формуласини чиқарса бўладими? Бир кун бу саволларга жавоб излашдан зўриққан ҳолда ухлаб қолибман ва шундай туш кўрибман: цирк аренаси бўйлаб чопиб юрган отлиқ бирданига тўхтади, у қўлида ушлаб турган гуллар томошабинлар томон отила бошлади. Бу ҳолат мени шундай координаталар системасига ўтишга йўналтиргандай бўлдики, бу системада (цирк аренасида) ядро (отлиқ) тўқнашувдан (чопишдан) кейин тўхтайди ва бу системада учиб чиқаётган электронлар (отлиқ қўлидан отилаётган гуллар)ни ифодалаш осонроқ. Мен учун бу фикрларни квант механикаси тилида ёзиш қолган эди, холос.

Муаммони онгли, ақлан ечишга интилиш, ечимни тушунчаларнинг муайян доирасида излаш бўйича онгостига (мияга) “топшириқ” беради. Мияда тўпланган билимлар захирасидан, айниқса, шахсий тажриба натижаларидан фойда берадиган тушунчалар танлаб олинади. Улар ақл судига рўпара келади: фойдали бўлса қолади, акс ҳолда яна қоронғиликка (номаълумликка) кетади. Онгости фаолиятининг хусусияти шундаки, унда ассоциациялар (тушунчалар) назоратсиз ҳолда пайдо бўлади. Шу сабабли тушунчаларнинг (ечимларнинг) кутилмаган вариантлари юзага келади.

Баъзан тадқиқот устида туну кун ишлар экансан, бир томондан, сен ўзингни шу тадқиқот ичида бевосита юргандек ҳис этасан, иккинчидан, бу жараёнга ташқаридан қарайсан, назар соласан ва пировардида жараённинг икир-чикирларигача билиб оласан. Пуанкаренинг фикрича, бундай икир-чикирлар онг доирасида бир-биридан узоқлашади ёки бир-бирига яқинлашиб, яхлит бирикмани (илмни) ҳосил қилади. Пуанкаре бу ҳолда онгостини турли тушунчаларни ифодаловчи таниш ва яримтаниш одамларнинг йиғини деб қарайди. Бу йиғинда энг муҳими, одамлар бир-бири билан қизиқсин ва мулоқот қилабошласин. Йиғиндаги одамларнинг қай бирлари олдин бири-бири билан учрашгани ҳам муҳим. Мазкур йиғиннинг атмосферасини ҳис қила билиш керак. Шундагина ечим

“сандигининг” калити топилади. Албатта, бу – ечимнинг интуитив картинаси. Бу картинанинг қандайдир қирраларигина илмий қийматга эга бўлади. Лекин айти шу қирралар онгости жараёнининг самарасини ошириш усуллари “айтиб бериши” мумкин.

2.4. Олимнинг шаклланиш хусусиятлари

Фантазияни чегаралаш, ҳаттоки маълум маънода жиловлаш олимлар томонидан тадқиқот жараёнида фойдаланиладиган усуллардан биридир. Мана, масалан, яхши маълумки, эртанги иш куни самарали бўлиши учун кечқурганда бироз ишлаган маъқул. Шу йўл билан сиз онгостига топшириқ бергандай бўласиз ва эртасига эрталаб аниқ иш режаси билан ўрнингиздан турасиз.

Қийин масалани ечишда “ғовдан” сакраб ўтиш (“ўлик” нуқтадан кўзғалиш) учун муҳокама ва ҳисоб – китобларни кўп марта қайтарган ва ақлни пешлаган ҳолда сиз ўзингизни шундай ҳолатга туширишингиз керакки, токи бунда “ярайди” ва “ярамайди” деган барча аргументлар ёдингизда маълум бўлсин, ҳамма амаллар қоғозсиз, мияда бажарилсин. Бундай тайёргарлик онгости ишини шундай енгиллаштирадигани, кидирилаётган ечим тез орада ўзидан ўзи келади.

Онг ва онгости ишлари ўртасидаги, таҳлил ва интуиция орасидаги нисбатни (муносабатни) сунъий йўл билан ўзгартириш мумкин. Масалан, илмий тадқиқотда назорат ролини ошириш мақсадида танқидий кайфиятдаги ҳаммуаллиф билан, интуициянинг ролини оширишда эса фантазия қилишга мойил ҳаммуаллиф билан биргаликда ишлаш мақсадга мувофиқдир. Бу борада машҳур ёзувчи Хемингуэй рецептини эслаш ўринлидир: – Матни тик туриб ёзинг, қўлёзмани эса юмшоқ креслога ўтирган ҳолда тузатинг.

Интуиция ролини ошириш учун олим ўзини қийинчиликлардан вақтинча чалғишга ва эркин фантазия қилишга мажбурлай олиши керак. “Хаёлда – ҳақиқатда” деб номланувчи бундай усул ихтирочиликда айтиқса фойда келтиради, чунки ихтирочи бир қатор ечим вариантларини

танлар экан, уларни техник жиҳатдан амалга оширишда юз берадиган қийинчиликларни вақтинча унутади.

Педагогик тажрибаларда аниқланганки, талабаларда ақлий ва интуитив имкониятлардан керагида фойдаланиш лаёқатини тарбиялашда импровизациялашган (тайёргарликсиз) маърузалар ўқиш фойда беради. Бунда маърузачи бевосита тингловчилар даврасида унинг ўзи учун ҳам янги масалани қандай ечаолишини кўрсатишга интилади. Кўриниб турибдики, бу ерда масаланинг ечим йўли унинг мантиғидан келиб чиқиб қидирилади. Академик Мигдал ҳам ўз аспирантларига назарий физикадан дарс бермоқчи бўлса, уларнинг иштирокида галдаги долзарб масалани ечиш йўллари қидирар экан. Бу методнинг яхши натижа бериши амалда исботланган.

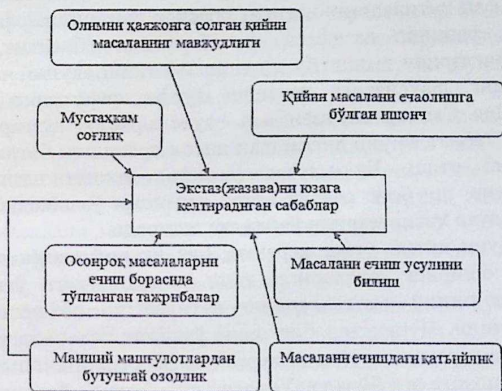
Маълумки, илмий жамоага янги келган шогирд дастлабки пайтда ўз олдида пайдо бўладиган қийинчиликларни ўйлаб ташвишланиб, бегонасираб юради. Аммо, у бора-бора жамоага қўшилишиб кетади, орада саволлар ва эътирозлар пайдо бўлади, баҳсларда қатнашади ва ниҳоят, шундай вақт келадики, бунда шогирднинг ўзида ҳам кичик-кичик янги ғоялар туғила бошлайди ва мустақил равишда ечаоладиган масалаларнинг таркиби ойдинлашади.

Ёш олимлар эришган дастлабки ижобий натижалар заминида кўпинча улар томонидан илмий изланишларнинг техник усуллари эгаллаб олинганлиги эмас, балки устози, раҳбари билан бирга илмнинг бутун эгри-бугри йўлини мардонаворлик билан босиб ўтиш, дастлабки ғоядан якуний натижага келиш борасидаги машаққатли меҳнат ётади.

Мураккаб илмий масала билан бир марта бўлса ҳам шуғулланган тадқиқотчига аёнки, тўғри ва самарали ечимга келишнинг ягона йўли — бу қаттиқ тиришиш, тадқиқот жараёнида учрайдиган ҳамма тўсиқларни енгиб ўтиш, барча кераксиз фикрлардан воз кечиш орқали ўзини экстаз (жазава, ўта завқланиш) ҳолатга туширишдир. Маълумки, жазава ҳолатида онг ва онгости аралашиб кетади, ақлий фикрлаш тушда ҳам давом этади, онгости иши эса олимнинг ўнгида бажарилади. Аммо, бу ҳолат хавфли, чунки у асабий касалликка яқин. Эйнштейннинг ёзишича, нисбийлик

назариясини яратиб даврида у галлюцинация (йўқ нарсани бордек туюлиши) ҳолатигача борган. Ҳайриятки, олимларда бу ҳолат жуда кам учрайди.

Адабиётларда ёзилишича, бу ҳолатни юзага келиши учун бирқанча эҳтимолдан узоқроқ ҳодисалар рўй бериши ва бирлашиши зарур: олимни ҳаяжонга солган қийин масалани мавжудлиги, бу масалани айнан сен ечаолишинг ҳақидаги ишонч, туйғу, масалани ечиш техникасига эга бўлиш, шунга ўхшаган, лекин осонроқ масалаларни ечиш борасида тўпланган тажрибалар, давомли уйқусизликларга бардош бераоладиган “отдай” соғлиқ, ва, ниҳоят, бошқа маиший машғулотлардан тўла озошлик (2.3-чизма).



2.3-чизма. Олим ва изодкорларни экстаз(жазава) ҳолатига туширадиган сабаблар

Энг муҳими, олинган натижалар умуммаълумликдан қанчалик фарқ қилишига қарамасдан уларга ишониш, чиқарилган илмий хулосалардан чўчимаслик ва тадқиқотни охиригача етказиш учун катта мардлик талаб этилади. Зеро, қанчадан-қанча ажойиб ишлар чўчиш, иккиланиш туфайли тугалланмай қолган.

2.5. Олимнинг иш тарзи ва илмий натижа

Маълумки, ижтимоий ҳаётнинг турли соҳаларидаги ижодий жараён хусусиятлари ўртасида катта ўхшашлик бор. Масалан, рассомлар ва шоирлар ижодий жараёнининг таърифлари математик ижодиёт жараёнининг Пуанкаре томонидан айtilган таърифига жуда яқин. Қўйилган масалани амалга ошириш методларида ҳам кўпгина ўхшашликлар мавжуд. Физик – назарийчи Померанчук биринчи бор ҳайкалтарош устахонасига кириб чиққанидан кейин бу ўхшашлик ҳақида шундай деган экан: “Санъатда ҳам, худди фандаги каби, нималарни ҳисобга олмасликни билиш керак”.

Шундай бўлсада, санъат асарининг негизида ётган ҳақиқат билан фан интиладиган ҳақиқат орасида принципиал фарқ бор. Чунки фаннинг вазифаси – табиатнинг объектив қонун, қонуниятларини топиш; бу ерда тадқиқотнинг якуний натижаси олимнинг шахсиятига тегишли турфа сифатларга боғлиқ бўлмайди. Санъатнинг вазифаси – дунёга рассом кўзлари билан қараш, табиат ва уни англаётган инсон орасидаги боғлиқликни тушуниб етиш. Бу масала (вазифа) моҳияти жиҳатидан субъектив, шу боис санъат асари ҳар доим ўз ижодкорининг индивидуал хислатларини ўзида акс эттиради.

Шуни айтиб ўтиш керакки, биз якуний мақсаддан уни амалга ошириш усулларига, яъни методологияга ўтишимиз ҳамоноқ илмий натижаларнинг кутилаётган объективлигига путур етади. Чунки ҳар бир олим ўзининг тадқиқот усулига, фикрлаш тарзига ва олдида турган масалаларни ечишда ўзига хос ёндашувга эга бўлади. Ундаги усул, тарз ва ёндашув тури ўрганилаётган масалаларнинг характерини ҳам очиб беради. Бу ерда олимнинг индивидуаллиги худди ўзининг гармония (мослик) сари интилишини утилитар (манфаатли) вазифа доирасида амалга ошираётган архитекторнинг индивидуаллигига ўхшайди.

Фаннинг турли соҳаларидаги олимларнинг индивидуаллиги моҳияти жиҳатидан бир-биридан фарқланади. Масалан, назарий физикада усулнинг индивидуаллиги қуйидагиларда кўринади: шундай физиклар борки, улар учун

натижани қайси усул билан олинганини умуман аҳамияти йўқ, мақсадга эришилса бўлди, аммо бошқа бир физиклар ҳам борки, улар назарий ишнинг методикасини яхши кўрадилар, натижани сунъий метод ёрдамида эмас, балки масалага кўпроқ тўғри келувчи метод билан олишга эришадилар. Бу билан олинган натижалар моҳияти чуқурроқ англаб етилади, демаски, уларнинг ишончлилиги ортади. Тажриба билан бевосита боғлиқ бўлмаган масалаларни ечувчи абстракт физик-назариётчилар, экспериментаторлар билан яқин алоқада ишловчи физик — назариётчилар ҳам мавжуд. Бундай назариётчилар фаолиятининг сезиларли (бажарилган ёки режалаштирилган) қисми эксперимент натижаларини назарий таҳлил қилишга қаратилади. Ўз тадқиқотларида қатъий математик ёндашувни афзал кўрувчи назариётчилар билан бир қаторда, илмий натижаларни оддий моделлар ёрдамида аниқ олишга ҳаракат қиладиган ва сифатий ёндашувни муҳим деб ҳисоблайдиган физиклар ҳам учрайди.

Фаншуносларнинг эътирофича, Россия физиклари ичида натижаларни ечилаётган масаланинг моҳиятига мос метод билан олишга интилган олим — кучли назариётчи, академик Лев Ландау (Нобель мукофоти совриндори) бўлган. Академик В.Фок масалани максимал қатъийликда қўйган. У математик жиҳатдан формулировкаладиган масалаларни ечиш орқали квант назариясида муҳим натижаларни олган.

Ажойиб физик Я.Френкель назарий физиканинг кўпчилик соҳаларини ривожланишига катта таъсир кўрсатган олимлардан биридир. У бир қатор физик ғояларни олдинга сурган, лекин тадқиқотларини охирига етказишни ўйламаган, масалани сифат жиҳатдан қараш билангина чекланган.

Шуниси қизиқки, тадқиқотларнинг формал математик методларини афзал билувчи олим ўзининг ишлари билан математик қобилиятли ёшлар эътиборини тортади. Тадқиқотларнинг умумий йўналиши, муаммолари ва булардан келиб чиқадиган методлар, методологияларнинг умумийлиги асосида ўзаро бириккан олимлар гуруҳи, яъни илмий мактаб шу тарзда туғилади.

2.3-мисол. Қишлоқ хўжалиги машиналари ва транспорт техникаси динамикаси бўйича илмий мактаб яратган академик Глушченко математик методларни ва умуман амалий математика аппаратурини мукаммал эгаллаган олим эди. У ўз тадқиқотларида математика ва механика қонуниятларидан усталик билан фойдаланарди. Мазкур фанларни севадиган ва биладиган ёшларнигина шогирдликка оларди. Шу боис бу илмий мактаб вакиллари томонидан машиналар динамикасининг мураккаб масалаларига доир жаҳоншумул оригинал тадқиқотлар бажарилган.

Маълумки, Республикада фаннинг бир йўналиши бўйича бир эмас, икки-учта илмий мактаб фаолият юритиши мумкин. Бу мактабларнинг ҳар бири ўз усули, ўз ёндашувини ягона тўғри деб билсада, олган илмий натижалари билан бир-бирини тўлдиради, ва умуман бир-бирига қувват беради. Чунки фанда санъатдан фарқли улароқ ҳақиқат (натижа, самара) унга қайси усул билан ёндашилганига боғлиқ эмас.

2.6. Олимнинг “ишончли” ва “ишончсиз” ишлари

Илмий ходим учун тарз (усул) ёки мактаб қандайдир мажбуран ва давр ўтиши билан ўзгармас қоладиган нарсаларми? Албатта, йўқ! Тадқиқот учун танланадиган масалаларнинг характери ва уларга ёндашиш усули малаканинг ўсиши, ишлаш техникасини такомиллаштириши ва тажрибанинг ошиши билан ўзгариб бориши зарур. Лекин фан йўлига эндиgina кирган ёш олим ўз тадқиқотини номаълум муаммовий ишлардан бошламаслиги керак. Ёш олимлар унчалик мураккаб бўлмаган масалаларни ечиш орқали тажриба тўплаши ва тадқиқот техникасини эгаллаши зарур. Фанда бир муҳим ҳолат мавжуд: илмий ходимни сифат жиҳатидан ўсишида бароридан келган, охирига етказилган бир иш, жуда қийинлиги туфайли ярмида ташлаб қўйилган ўнлаб ишга қараганда қўпроқ фойда беради. Тадқиқотларни “ишончли” масалалардан, яъни исботланмаган ёки исботланмайдиган нарсаларни киритишни талаб этмайдиган, балки илгари олинган натижаларнинг оқибати бўлган масалалардан бошлаган маъқул. Ёш илмий

ходим ўз фаолиятини хато ишларни қилишдан ҳам бошламаслиги лозим.

Аммо, тажрибанинг ошиб бориши билан, яъни охирига етказилган “ишончли” ишлар сонини ортиши билан “ишончсиз” ишларга бўлган муносабат ҳам ўзгариши керак.

Бир табиий савол туғилади: кучли олим ҳеч қачон хато ишларни қилмагани билан ғурурланиши жоизми? Албатта бу ерда гап нотўғри ҳисоблашлар ёки ювилмаган колбани ишлатиш туфайли юз берадиган тривиал (эски) хатолар устида кетмаяпти. Бундай хатолардан эса худди ножўя қилиқлардан уялгандек уялмоқ керак. Бу ерда ҳақиқатга яқин, лекин асосланмаган тахминлар кўзда тутилмоқда. Уларнинг нотўғрилиги фанни келажақдаги ривож билан аниқланади. Бир томондан қараганда, хато ишларнинг йўқлиги илмий ходимнинг юқори касбий ҳалоллигидан ва интуиция эгаси эканлигидан далолат беради. Аммо, иккинчи томондан, унда қамров ва мардликни етишмаслигини ҳам ифодалаши мумкин. Ҳеч қачон йиқилмаган одам яхши тоғчанғичиси ёки мотоциклчи бўлаолмайди. Бу ўша одамнинг ҳанузгача ўз имкониятлари чегарасида иш олиб бормаганини кўрсатади. Шу билан бирга айнан “ишончсиз” ишлар, агар улар фаннинг истиқболдаги натижалари ёрдамида тасдиқланса, энг қизиқарли бўлади, чунки уларнинг асосида ётган тахминларни текшириш имкониятини беради.

“Ишончсиз” ишларга тескари равишда илгари олинган натижаларнинг муқаррар ҳосиласи бўлган абсолют ишончли ишлар одатда фанга сезиларли туртки беролмайди. Назарияни эксперимент билан таққослаш масаласининг моҳияти ҳам шунга яқин. Бу масала физик-назарийчилар ва физик — экспериментаторлар ўртасида кўп ва қаттиқ тортишувларни келтириб чиқаради. Академик Мигдалнинг фикрича, назарияни тажрибага мос келиши — назарияни баҳолашда ягона ва ҳаттоки, бош аргумент, мезон ҳам бўлолмайди. Яхши назарий иш кўп сонли экспериментлар натижасида илгари олинган мавжуд илмий маълумотлардан, шакллантирилган концепциялардан келиб чиқадиган ишончли хулосадан иборат. Эсда тутиш лозимки, яхши назарий тадқиқот натижаларини

тажрибага мос келмаслиги назария асосида ётган тахмин, ҳолатларни қайта кўриб чиқишни тақозо қилади ҳамда қандайдир кичик ёки катта кашфиёт рўй бериши эҳтимолидан далолат беради. Аксинча, нотўғри назарияни тажрибага мослиги уни ишончлироқ қилиб қўймайди. Умуман айтганда, назария сифатини уни илмий ҳақиқатларга қанчалик мослиги ва бир-бирига қарама-қарши ҳолатлар, ҳодисалардан қанчалик ҳоли эканлиги билан баҳолаш лозим.

Кези келгани учун эслатиб қўяй. Ҳар бир илмий ходим вақти – вақти билан ўзига нима учун фалончи фанда менга қараганда кўпроқ самарага эришди, менинг тушуниш даражам ва математик билимларим уникидан кам эмас эдику?!, деган саволни бериб туриши лозим. Бу саволга шундай жавоб қайтариш мумкин: “Фалончи “ишончсиз” ишни охирига етказишга ҳаракат қилади, сиз эса ўз кучингизни фақат “ишончли” ишларгагина йўналтирасиз”.

2.7. Жамоавий тадқиқот усулининг энг оддий элементлари

Юқорида тадқиқотчининг тажрибаси ва малакасини ошиб бориши туфайли ишлаш тарзини муайян ўзгариши ҳақида айтилди. Аммо иш тарзидаги катта ўзгаришлар фан ривожига боғлиқ равишда рўй беради. Фаннинг сокин ривожланиш даврида кўпроқ методик ишларни бажариш, ва бунда олдин олинган натижаларга аниқлик киритиш ҳамда келгусида тадқиқотлар учун тайёргарлик кўриш мақсадга мувофиқдир. Лекин муҳим кашфиётлар юзага келаётган жўшқин даврда асосий эътибор методикага эмас, хомаки, унчалик асосланмаган усул билан бўлсада, янги натижаларни олишга қаратилиши лозим.

Илмий – оммабоп адабиётларда ёзилишича, XX асрнинг иккинчи ярмида назарий физика бўйича тадқиқотлар олиб бориш тарзида катта ўзгаришлар рўй берди. Энг муҳими, фанни бошқаришнинг “жамоавий ақл” деб атаса бўладиган янги тури пайдо бўлди. Масалан, фанда тўпланган илмий натижаларни таҳлил қилиш ёки қандайдир экспериментал тадқиқот натижасида бир кишини кучи етмайдиган муҳим ва мураккаб

масала юзага келади. Бундай масалани ечиш учун жамоавий фаолиятнинг қўйидаги тактикаси ишлаб чиқилган. Қаралаётган масала моҳиятини ўзига яқин деб билувчи бир гуруҳ илмий ходимлар ғоя генерацияси (исталган ғоялар – тўғри, нотўғри) билан шуғулланишни бошлайди. Бу ғоялар асосида ўрганилаётган ҳодисани қисман бўлсада тушунишга ҳаракат қилинади. Якунига етмаган бундай ишлар 10-20 кундан кейин препринт (варақа) шаклида чоп этилади.

Кейин, ҳар 2-3 ойда бир марта тор доирадаги конференциялар ўтказилади. Уларда тўпланган маълумотлар муҳокама этилади, физикларнинг бошқа бир гуруҳи оппонент функциясини бажаради. Муҳокамалар натижасида дастлабки танлов юз беради. Бундай танқидий босқичда бош ролни мазкур соҳада фаол тадқиқот олиб бораётган физикларнинг малакали қисми маъқул ғояларни танлаб олади, хулосалар беради ҳамда келгусидаги назарий ва экспериментал тадқиқотларнинг асосий йўналишларини белгилаб беради. Ҳар йили бир марта бўлиб ўтадиган кенг аудиторияли конференцияда бажарилган ишнинг якуни кўриб чиқилади ва баҳоланади.

Шундай қилиб, дастлабки ғоялар худди мутант (организмнинг ирсий ўзгарган формаси)га ўхшаб ё яшаб қолади ёки нобуд бўлади. Юқорида айтилган конференциялар “табiiй танлаш” механизми вазифасини бажаради. Натижада шундай ҳол юз бериши мумкинки, бунда кечаги талаба томонидан киритилган ғоя бутун конференция учун муҳокама предметига айланади. Бу талаба кейинги масалани ечишда янги ғоялар генераторлари сафидан эмас, ғояларни танқидий танлаш билан шуғулланувчи физиклар сафидан жой олади. Физикадаги элементар заррачалар назариясининг муҳим муаммолари айнан шу метод ёрдамида тадқиқ этилган. Бу метод мураккаб ва долзарб илмий муаммони яқка олим кучи билан эмас, балки жамоа кучи билан ҳал қилинишини белгилайди.

2.8. Илмий фаолиятда идрокнинг роли

Одатда илмий иш, айниқса монография ва дарслик ёзиб бўлингандан кейин шу “биноларни” куришда фойдаланилган “ҳавозалар” эҳтиёткорлик билан олиб ташланади. Бу эса ўқувчида мазкур натижа қандай усул билан олинди, тадқиқот давомида қанақа қийинчиликларга дуч келинди ва улар қандай енгиб ўтилди, деган саволларни тўғдиради. Ҳолбуки, фикрлаш тарзи, тадқиқот йўлидаги олға қадам омиллари ва чекиниш сабабларини, муаммога турли томонлардан ёндашишнинг афзалликларини англаб етиш бошловчи илмий ходимларга жуда фойда келтиради. Шунинг учун унутмаслик лозимки, фан йўлида учрайдиган қийинчиликларни, тадқиқотларни бажариш учун муайян лаёқат ва билимлар талаб этилишини ҳолисона айтмасак, ёзмасак, баъзи ёшлар “олимлик жўн иш эканку” деб, хомхаёллик билан илмга кириб, вақтларини бекорга ўтказишлари мумкин; аксинча, илмий фаолиятдаги одатий қийинчиликларни ҳам бўрттириб кўрсатаверсак, “фан билан шуғулланиш учун фавкулудда ақл керак” деяверсак, магистрларда асоссиз кўркув пайдо бўлади, улар фанга умуман яқинлашмай қўйишади.

Нафсиламрини айтганда, ёшлар соғлом ақл, идрок, интуиция ва фантазияга эга бўлишса бўлди – шуларнинг ўзи илмий фаолиятни бошлашга етарлидир.

Шуниси ҳам борки, ҳанузгача ўрганилмаган ўта мураккаб муаммоларни тадқиқ этиш ва тушуниб етиш олим тафаккуридаги ёрқинлашиш ва қаттиқ меҳнат самарасидир. Баъзи олимлар илмий иш натижаларини сарфланган меҳнат ва вақтга пропорционал деб ҳисоблайдилар. Аммо фан, илмий кашфиётлар тарихида бунча тескари мисоллар ҳам кўп.

Таҷрибалар далолат беряптики, яхши идрок, соғлом ақл ижодий фаолият ва ишлаш услубини шундай ташкил этишни таъминлайдики, бунда интуиция улушига кичкина сакрашларгина қолади, холос. Самарага эришмоқ учун ҳар қандай мураккаб масала нисбатан енгил масалалардан иборат системага келтирилиши даркор. Якуний натижа сари ҳаракат, худди альпинистларни чўққи томон ҳаракатланишларига

ўхшаб, қийинчиликларни қадамма-қадам енгиб ўтишнинг ўзидир.

Масала ечимини қадамма – қадам излаш қандай амалга оширилади? Даставвал масала шундай чегарагача соддалаштириладики, бунда унинг асосий хусусиятларигина қолади. Ечилган масалани аста–секин мураккаблаштириб бориш, мураккаб масалани янгидан ечишга кўра осонроқ. Кейин масалани хусусий ҳоллар учун ечиш имконияти аниқланади. Бундан ташқари, масаланинг сонли ечимини қидиришга қараганда унинг тахминий, сифат натижаларни топиш анча енгилроқ. Ниҳоят, тадқиқотнинг ҳамма босқичларида ишончсиз, шубҳали натижаларни рад этиб бориш керак. Бунинг учун олинган натижа хусусий ҳолларда мос тушиши лозим бўлган мавжуд мезонлардан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир.

Шулар билан бир қаторда олинган натижаларнинг мантикий структурасини текшириб бориш лозим. Мазкур натижа фанда қабул қилинган асослардан келиб чиқдими? Натижа қандайдир умумий принципларга қарама–қарши келмайдими? Натижанинг қўлланиш чегаралари масаланинг ечиш олдидан киритилган чекланишларга тўғри келадыми? Фан амалиётидан маълумки, олинган натижа олдиндан белгиланган чегарадан ташқарига чиқиб, кенг қамровларда қўлланиши мумкин. Математика тили билан айтганда, натижани аналитик жиҳатдан такомиллаштиришни давом эттирса бўлади.

Фанда “қийинчиликларни сақланиш қонуни”га ўхшаган нарса мавжуд бўлишига қарамасдан, баъзан бизга натижа жуда осон олингандек кўринади. Агар қандайдир бир ёндашувда масала ечимининг принципиал қийинчиликлари аниқланса, одатда бошқа ёндашув қўлланилганда ҳам бундай қийинчиликлар юзага келаверади. Фараз қилайлик, қийинчиликларни бартараф этувчи “сеҳрли” усул ўйлаб топилган ва қўлланилган бўлсин. Аммо бу билан тинчланмаслик керак, бу қийинчиликлар нима сабабдан йўқолганини аниқлаш лозим. Бундай аниқлашдан сўнг масалани одатдаги усул ёрдамида ечишга эришилади ёки “сеҳрли” усулнинг самарасизлиги билиниб қолади.

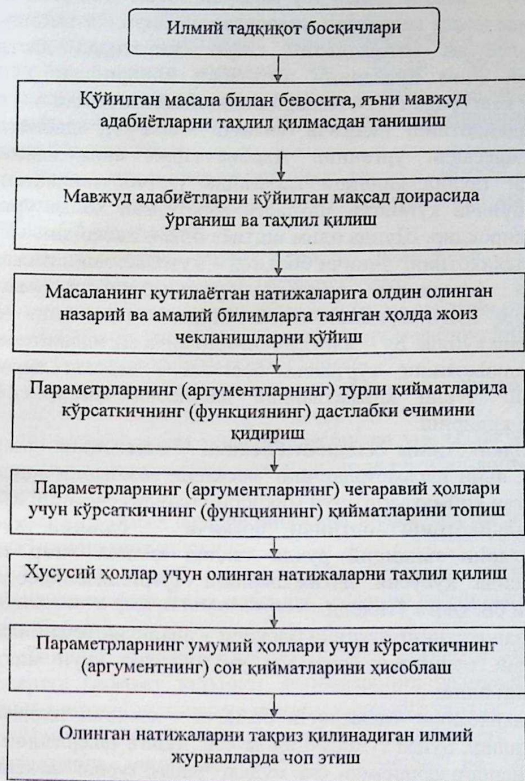
Ўқувчи, ҳаттоки, муаллифнинг ўзи учун ҳам “олинган натижа гўзаллик талабларига жавоб берадими” деган савол ҳам қизиқарлидир. Гап бу ерда гўзалликнинг ўқувчига завқ берадиган ташқи белгилари ҳақида кетяпти. Масалан, формулада кўп ноли жуда катта ёки жуда кичик рақамли сонлар ҳадеб такрорланаверса ёки жадвалда қатор ва устунлар кўп бўлса, формула ҳам, жадвал ҳам хунук кўринади. Ўқувчи уларга бир қарайдида, чеккага ташлаб кўяди. Формуладаги сонли ҳадлар муайян символлар орқали белгиланса, “қаватли” жадвал қисмларга ажратилса, уларнинг чиройи, яъни ўқимишлилиги ошади.

Тажрибаларимиз кўрсатмоқдаки, формуладаги оралик, мураккаб ифодаларни қисқартириш (масалан, уларни иловага ўтказиш) орқали якуний натижани соддалаштириш ва унга бежирим кўриниш бериш ҳисобий амалларни бажаришни енгиллаштиради. Зеро, бир олим айтганидек: “Тўғри ифодалар соддалаштиришга мойилдир”. Аммо, фан ва олим учун натижаларнинг ташқи гўзаллигига қараганда, ички гўзаллигини белгилловчи аломатлар муҳимроқдир. Агар ифода турли ҳодисаларни оддий шаклда бир –бири билан боғласа, қутилмаган боғлиқликлар юзага келса – бу нафис натижа. Назарий физиканинг энг гўзал формулалардан бири – бу Эйнштейннинг фазо эгрилик радиусини материя зичлиги билан боғловчи тортишиш назарияси формуласидир. Бошқа ажойиб мисол – ҳамма электрик ва магнит ҳодисалари хипча ҳолда ифодаланган Максвелл тенгламаси. Гўзаллик талаблари абсолют бўлмасада, табиатнинг янги қонунларини қидиришда, олинган натижаларнинг тўғрилигини нисбатан тез ва сифатли текширишда муҳим рол ўйнайди.

2.9. Тадқиқот босқичлари ҳақида

Маълумки, илмий тадқиқотларни бажаришнинг муайян тартиби, қондаси, ҳаттоки алгоритми аллақачон шаклланиб бўлган. Лекин баъзи олимлар шу тартиб, қондалардан уларни такомиллаштириб, қандайдир ўзгартиришларни киритган ҳолда

фойдаланадилар. Масалан, назарий физикада куйидаги кетма-кетлик маъкул деб топилган (2.4-чизма).



2.4-чизма. Муайян илмий масалани тадқиқ этишининг намунавий босқичлари

Кўйилган масалани ечишни, бу йўналишдаги адабиётларни ўрганмасдан, уларни таҳлил қилмасдан бошлаш керак. Бу – масала билан шу мавзуда эълон қилинган ишлар таъсирида юзага келадиган хулосаларсиз биринчи танишув, бу – кутилаётган натижаларни сифат жиҳатидан дастлабки баҳолаш; ечим йўллари дастлабки қидиришлар кўпинча ишнинг келгусида тўғри бажарилишини таъминлайди.

Тадқиқотнинг иккинчи босқичи – мавжуд адабиётларни фаол, мақсадли ўрганиш. Адабиётларни аниқ мақсадсиз, шунчаки таҳлил қилишга қараганда уларни танланган бир мавзу бўйича қўйилган мақсадга қаратилган ҳолда ўрганиш самаралироқдир. Шунда олим иштиёқ билан ишлайди.

Тадқиқотнинг учинчи босқичи – кутилаётган натижаларга назарий физиканинг умумий принципларидан (масалан, сақланиш қонунларидан) келиб чиққан ҳолда жоиз чекланишларни қўйиш. Бу – масала ечимини анча енгиллаштиради.

Тадқиқотнинг тўртинчи босқичи – масала параметрларининг турли қийматларида дастлабки дағал, сифатий ечимни қидириш.

Тадқиқотнинг бешинчи босқичи – масаланинг чегаравий ҳоллар, яъни параметрларнинг масалани сезиларли соддалаштирадиган қийматлари учун миқдорий (сонли) ечимини излаш.

Тадқиқотнинг олтинчи босқичи – олинган хусусий натижаларни танқидий руҳда таҳлил қилиш. Агар таҳлил натижасида хусусий натижаларнинг тўғрилиги исботланса, кейинги босқичга ўтилади.

Тадқиқотнинг еттинчи босқичи – аналитик усул билан ёки ҳисоблаш техникаси ёрдамида умумий ҳол учун миқдорий натижани олиш.

Тадқиқотнинг саккизинчи босқичи – олинган натижаларни эълон қилиш. Бунда тугалланган ва чоп этишга тайёрланган ишни эълон қилишга шошилмай, бир муддат “ушлаб туриш” ва кейин яна бир бор ўқиб чиқиш, ёқмаган жойларини тўғрилаш фойда беради. “Ушлаб туриш” муддатини иш мавзусининг долзарблиги, материалнинг мураккаблигига қараб муаллиф белгилайди.

Албатта тадқиқотнинг ҳамма босқичида бажарилган ишлар, олинган натижалар бу масала ёки бунга яқин масала

билан шуғулланган олимлар иштирокида муҳокама этилиб бориши лозим.

Фикрларимиз якунида ёш олимларга берадиган маслаҳатларимиз бор:

-тадқиқот жараёнида ҳаракатлантирувчи куч фанда тўнтариш қилишга интилиш эмас, балки билим олишга қизиқишлик, ҳар бир кичик муваффақиятдан ҳаяжонланиш ва севиниш қобилияти, энг асосийси, фаннинг гўзаллигини ҳис эта билиш бўлиши лозим;

-ўзида нўқсонсиз ҳаллоллик ва ҳар қандай мураккаб масалани энг оддий, энг аниқ ҳолга келтира олиш қобилиятини тарбиялаб бориши керак;

-иш фаолиятида учраб турадиган психологик ҳолатлардан, қарама-қаршиликлардан чиқиб кетишни эплаш;

-интуицияга амал қилиш, аммо унга батамом ёпишиб олмаслик;

-илм йўлида учрайдиган барча қийинчиликларни билиш, аммо улардан ўз вақтида чалғиш (ҳалос бўлиш);

-олинган натижага ишониш, шу билан бирга уни рад этаолиш хислати;

-ўзини иш тарзини, усулини топа билиш, уни тажрибани ошиши билан, ҳар бир катта ихтиро туғилиши билан такомиллаштириб, ҳатто ўзгартиб бориш;

-фандаги ҳамма нарсани, ҳодисани илдизигача англаб етиш ва англаб етишга ҳаракат қилиш.

Шундай қилиб, яхши олим бўлишга интилган ёш тадқиқотчига фақатгина мақсадли изланиш ва тинимсиз меҳнат ёрдам беради.

Фаннинг жозибадорлигини қалбан англаб етиш олимга, экспертга нафақат тадқиқот натижаларини баҳолашда, балки янгидан-янги қонуниятларни кидиришда қўл келади.

Илмий ижодда онг ва онгости жараёнлари; олимнинг шаклланиши, унинг иш тарзи, “ишончли” ва “ишончсиз” ишлари; жамоавий тадқиқот усули, илмий фаолиятда идрокнинг роли, тадқиқот босқичлари ҳақидаги билимларни эгаллаб ва кенгайтириб бориш ёш тадқиқотчиларни аста-секин методист олим сифатида тарбияланиб боришини таъминлайди.

III-БОБ. ИЛМИЙ ҚАДАМ: СИРЛИ СЎҚМОҚДАН ЁРҚИН ЙЎЛЛАР САРИ

3.1. Фаннинг сирли сўқмоқлари ҳақида

Таниқли француз физиги Л.Бриллюэндан шундай гап қолган: “Фан” деган сўз қандайдир сеҳрли кучга эга. “Фан” дейилдими, бўлди – эътирозни бас қил!”. Бу фикр фаннинг жамият ҳаётида тутган ўрнини, илм-фаннинг қудратини, инсонларни илмга, илмий методга бўлган ишончини, фаннинг ҳар қандай саволга жавоб бераолишини ва энг мураккаб муаммоларни ҳам ечаолиш имкониятини ифодалайди.

Дарҳақиқат, фаннинг ривожланиши билан илмий-техник инқилобда улкан ғалабаларга эришилади. Бундай ғалабалар мамлакат иқтисодий-ижтимоий кўрсаткичларини ошишида, фаннинг жамиятда тутган мавқеини мустаҳкамлашда, илмий ходим касбини ёшлар орасида оммалашувида муҳим омил ролини ўйнайди. Фан чегараларининг кенгайиши натижасида илмий ва техник ахборот ҳажми кескин ортади. Илмий ғояни “фундаментал тадқиқот – амалий тадқиқот – инновацион тадқиқот” (ФАИ) комплекс тизим доирасида материаллашувигача, илмий ҳажмдор маҳсулотга айлангунча сарф-ланадиган муддат тубдан қисқаради.

Бундай, инқилобий жараён фан, техника ва ишлаб чиқариш (амалиёт) орасидаги эски муносабатлар ўрнига уларнинг янги, самарали шакллари юзага келтиради. Сир эмаски, илгарилари асосан техниканинг тарихан шаклланган эҳтиёжлари олимлар ва тадқиқотчиларни тегишли назарий масалаларни қўйиш ва ечишга ундаган, рағбатлантирган.

3.1-мисол. 28 ёшли француз олими Сади Карнонинг буг машиналарида пайдо бўладиган механик кучлар ҳақида юритган назарий фикрлари термодинамиканинг иккинчи қонунини яратилишига тўртки берган. Буг машинасининг амалий масалаларини ечиш ўз навбатида иссиқлик динамикаси сирларини очиб сари ташиланган янги қадам бўлган.

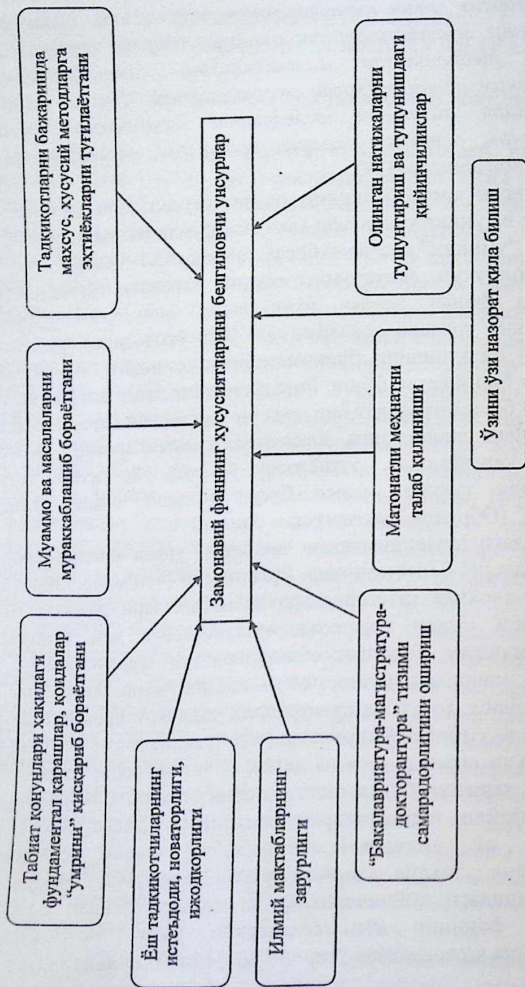
3.2-мисол. Пахта териш аппаратининг шпинделлари, барабанлари ва ажраткичларини таянч нуқталарида

қадалишларсиз эркин айланишларини таъминлаш, айланувчи қисмларнинг мустаққамлигини ошириш, энергия сарфини ва механик тебранишлар амплитудасини камайтиришининг техник ечимларини қидириш жараёнларида “Пахта терги аппаратлари айланувчи узелларининг динамикаси” деган умумий ном остидаги назария яратилган ва монография шаклида чоп этилган [29].

Ҳозирги замон фанининг муҳим хусусиятларидан бири – бу табиат ва унинг қонунлари ҳақидаги фундаментал қарашлар қоидалар “умрини” қисқариб бораётганидир (3.1-чизма).

Мисол учун, Арастунинг материя ҳаракати тўғрисидаги назарияси фанда деярли икки минг йил ҳукм сурди. Ньютоннинг ғоялари эса икки юз йил ўтмасданоқ ревизия қилинди. Дальтоннинг бўлинмас атом ҳақидаги назарияси фанда юз йил яшаган бўлса, Резерфорднинг атом модели янги қарашлар босимиға фақат бир неча ўн йил чидаш берди, холос. Чунки “Фан зинама-зина юксалмоқда, одамларнинг билим доираси кенгаймоқда, эҳтиёжлар ўсмоқда ва куни кеча мўъжизадек туюлган нарса бугун моддий воқеа бўлиб қолмоқда” (Обручев, рус географ – олими).

Фандаги тенденциялардан яна бири - унинг йилдан-йилга мураккаблашиб бораётганидир. Янги илмий билимлар, айниқса уларнинг алоҳида категориялари ва натижалари нафақат ёш изланувчига, балки тор соҳа мутахассисига ҳам оғирлик қилиши мумкин. Тадқиқот объектларининг мураккаблашуви (кеча юк машинаси бўлса, бугун космик кема, кеча “икс” нурлари бўлса, бугун лазер нурлари), тадқиқот предметидаги микдорий ва сифатий ўзгаришлар (олдин яхлит жараён олинган бўлса, бугун агрегат, узел ва детал; олдин чизиқли гармоник тебраниш қаралган бўлса, энди фазовий стохастик тебраниш), булар туфайли тадқиқотларни бажаришда махсус, хусусий методика ва методларга эҳтиёж туғилиши, олинган натижаларни таҳлил қилиш, расмийлаштириш, айниқса, тушунтиришдаги қийинчиликлар ва шуларга ўхшаш бошқа сабаблар фаннинг кўп соҳаларини фақат истеъдодли олимларгина юраоладиган “сирли сўқмоқларга” айлантирди.



3.1-чизма. Ҳозирги замон фаннинг хусусиятлари ва самарасини белгилловчи унсурлар

Бу анча салбий ҳолат, лекин фан чўққиларини югуриб эгаллаб бўлмаслиги, унга элтадиган ёлғизоёқ йўлда ҳар доимдагидек матонат ила биттама-битта қадам ташлаш зарурлиги ҳам аини ҳақиқат. Ҳар қандай мушкулликларга қарамасдан фан ҳозирда миллионлаб кишиларнинг касбига айланиб улгурган. Баъзи гуруҳлар учун илмий ходим касби – юқори ижтимоий ва моддий мавқега етишиш усули, шахсий иззати нафсни қондириш воситасидир.

Афсуски, фанда фақат ўзинигина севувчи, янги билимларга бўлган эҳтиёжини қондиришни эмас, балки тезлик билан қандайдир моддий ёки маъмурий ютуқларга етишишни ўйлайдиган худбинсифат кимсалар ҳам учраб туради. Шу сабабли фанга ҳақиқий иқтидорли, “ўзини фанда эмас”, “фанни ўзида” севувчи ёшларни жалб этиш масаласи доимо долзарблигича қолаверади. Талантли ўқувчиларга мактаб ва коллеждаёқ “илмий кўз” билан қараш, ихтисослашган физика-математика, кимё ва биология мактаблари ва тўғарақларини ташкил этиш, иқтидорли талабаларга бакалавриятнинг дастлабки босқичидаёқ битирув ишларининг мавзуларини бериш, магистрларни ўқитишни илмий тадқиқот ишларини бажариш билан қўшиб олиб бориш, илмий ишларда фаол иштирок этаётган ва аҳамиятли натижаларга эришган ёшларга берилаётган турли рағбатлантирувчи стипендиялар ва мукофотлар сонини ошириш мазкур масалани ижобий ечишдаги муҳим омиллардир.

Сир эмаски, илм билан астойдил шуғулланаман деган ёшларни фанда ўз йўллариини вақтида топиб олишлари катта аҳамиятга эга. Менинг ўзимда олим бўлиш орзуси қандай туғилгани ҳеч эсимдан чиқмайди. Тошкент политехника институти (ҳозирги Тошкент давлат техника университети)нинг механика факультетида ўқир эканман, биринчи ва иккинчи курсларда студентлар илмий жамияти доирасида “Машина деталларида учрайдиган алгебраик сиртлар”, “Механик системанинг кичик тебранма ҳаракати” мавзуларидаги митти тадқиқотларни бажариб, маърузалар қилганман. Кафедра мудиримиз учинчи курсда “Қишлоқ хўжалиги машиналари назарияси” фани бўйича бир маъруза дарсига қорачадан келган,

полвонкелбат ва келишган бир кишини бошлаб кирди. У Ўзбекистонда қишлоқ хўжалиги машинасозлиги, хусусан пахта териш машиналарини яратиш бўйича олиб борилаётган илмий-конструкторлик ишлари ва олимлар ҳақида жўшқинлик билан гапирди. Охирида шундай деди: “Бу соҳадаги олимлар, конструкторлар ва технологлар орасида сизлардек ёшлар йўқ даражада. Янги машиналарни сизлар яратишларингиз керак. Қўрқмасдан бизга ишга келинглар”. Анашу кун мени олим бўламан деган куним бўлди. Ўқишни тугатганимдан кейин йўлланма бўйича Пахтачилик машиналари бўйича ихтисослашган бош давлат конструкторлик бюросига ишга келдим. “Пахта териш машиналарини компоновкалаш” бўлимида лойиҳалаш сирларини эгаллай бошладим. Шу орада бўлимимизнинг катта инженери (кейинчалик техника фанлари доктори, профессор, собиқ Қишлоқ хўжалиги фанлари академиясининг муҳбир аъзоси, “Ўзқишлоқхўжаликмашхолдинг” компанияси бошқаруви раиси) Рафиқ Матжонов тавсияси билан қишлоқ хўжалиги ва транспорт машиналари динамикаси соҳасидаги машҳур олим, академик Глушченкога шогирд тушдим. Унинг раҳбарлигида катта илмий ходим, фан номзоди, лаборатория бошлиғи, доцент ва ниҳоят, фан доктори, профессор бўлдим. Энг муҳими, илмий ходим касбини, тадқиқот методларини эгаллаб олдим.

Анча йиллардан кейингина, атрофимдаги баъзи олимлар бошига илмий, ташкилий ишлар борасида, ҳаттоки оддий инсоний муносабатлар соҳасида тушган қийинчиликларни кўриб, ёшлигимни “Глушченконинг илмий мактаби”дек ижодий жамоада ўтказишдек зўр омад менга кулиб боққанига амин бўлдим. Бу жамоадаги академик (Глушченко) ва профессор (Матжонов, Туронов) ҳам, доцент (Файзиев, Йўлдошев) ва илмий ходим (Федотов, Сенькин) ҳам, инженер (Рахметов, Каймаков) ва оддий лаборант (Омеляненко, Ким) ҳам бирдай ижодкор, омилкор ва бир-бири билан ҳамкор эдилар.

Дарҳақиқат, ёшлик йиллари — олим ҳаётидаги энг сермаҳсул давр ҳисобланади. Кўпинча айнан шу давр олимнинг келажакдаги бутун фаолиятини белгилайди.

3.3-мисол. Тортинчи кучларининг табиати ҳақидаги асосий фикрлар, “Оптика” асарининг гоёси ва математик тенгламаларни тақрибан ечиш усуллари Ньютоннинг 25-30 ёшлик пайтларида пайдо бўлган ва ишлаб чиқилган. Олимнинг кейинги ҳаётини шу хулосаларни ривожлантириш ва тасдиқлашга бағишлаган дейиш мумкин. 14 ёшида Қозон университетининг талабаси бўлишга эришган Лобачевский орадан 9 йил ўтмаёқ параллел чизиқлар аксиомаси ҳақидаги муҳим назарий муаммони ечган. 38 ёшида Нобель мукофотини олишга муваффақ бўлган француз физик-назариётчиси Луи Бройль материянинг тўлқин хусусияти ҳақидаги кашфиётини ўзининг диплом ишида келтирган.

Бу мисолдан кейин шундай саволларни туғилиши табиий: ёш тадқиқотчининг кучи нимада? Нима учун фандаги принципиал янгиликларни ижодкорлари кўпинча айнан ёшлар бўлишади? Менимча, бунинг асосий сабаби шундаки, ёш тадқиқотчи ўзидан олдинги олимлар томонидан шакллантирилган илмий анъаналар ва кўҳна ҳақиқатлар, кашфиёт гиштларидан тикланган фан қасрига бир қолипидан холи янги кўз билан қарайди, Гёте айтганидек, “унинг ўткир кўзлари бошқалар пайкай олмайдиган нарсаларни ҳам кўраолади”.

Шуниси ҳам борки, илмга янги қарашлар, гоёлар қиритилмаса, тадқиқотда новаторлик, ижодкорлик бўлмаса, баъзан исёнкорлик қилинмаса, фаннинг нуфузли, обрўли вакилларидан узиб кетилмаса, ҳақиқий олим дунёга келмайди. Зеро, ҳақиқий илм ҳақиқий олим доясидир. Фан тараққиётининг юз йилликлари давомида тўпланган бойликларга бефарқ, юзаки муносабат ҳукм сурган муҳитда ҳам бундай олим туғилмайди. Чунки олимнинг тан олинган ҳар қандай илмий натижаси - бу унинг фан-техника тараққиёти йўлида ташлаган янги дадил қадамидир. Шу қадамлар бора-бора олимни фан қасрига етказди.

Ҳар бир инсон қатори тадқиқотчини ҳам ҳақиқий олимга хос фазилят — ҳалолликсиз тасаввур этиб бўлмайди. Зеро, бошқаларнинг фикрларидан асоссиз фойдаланиш, энг ёмон иллат - кўчирмакашликка берилиш, китоб ёки мақоланинг зарур жойларида олимларнинг тегишли ишларига ҳаволалар

келтиришни “эсдан чиқариш” - олимни, олимликни барбод қилувчи нуқсонлардир. Мутафаккир боболаримиз айтганидек, олимнинг ягона капитали, бойлиги – унинг яхши номидир. Номдор олим томонидан олинган илмий натижаларга, ҳаттоки унинг оғзаки фикрларига ҳам одамлар ишонадилар. Аммо битта-иккита сифатсиз, юзаки мақола эълон қилинса бўлди – бундай “тадқиқотчи” билан ҳамкасблари ҳисоблашмай кўяди. Бундай камчиликлар давом этаверса, у фанни тарк этишга мажбур бўлади. Шунини унутмаслик лозимки, “Фандаги ҳалолликни ҳаётдаги ҳалолликдан ажратиб бўлмайди ва кимки фанни ўзи учун соғин сигир деб билса, у ҳалол одам эмас, аксинча, у фаннинг муқаддас номини савдо-сотикқа айлантирган хунарманддир” (Ф.Иноземцев, рус медик-олими).

Фан – бу шубҳасиз, ҳақиқатни қидириш. Аммо олим ўзини ўзи назорат этмас экан ҳақиқатга эришиши қийин. Олим давомли фикрлаш, ҳамкасабалар билан тортишиш, уйқусиз тунлар эвазига туғилган гумонни тажриба ёрдамида далиллашни қанчалик хоҳламасин, қўйилган саволга табиат томонидан берилган жавобни тубдан “яхшилэй” олмайди. Лекин “яхшилашга” интилмоқ керак. Бунинг учун бизнинг истакларимиз ва улкан олимларнинг фикрларини мантиқ қоидалари ва факт аргументларига ҳамма вақт мос келишини таъминламоғимиз лозим. Олим илмий тадқиқотларнинг асосий унсурларидан бири бўлган фантазия парвозини якуний ҳулосалар чиқаришда фактларга ва яна фақат фактларга таяниш қобилияти билан уйғунлаштиришни эплаши керак.

3.4-мисол. *Табиат ҳамма сайёраларни, шу жумладан Ерни ҳам Қуёш атрофида айлантириб қўйибди. Аммо бу табиий фактга қарши улароқ 16-асргача оламнинг марказида Қуёш эмас, Ер туради, яъни Қуёш ва бошқа сайёралар Ер атрофида айланади деган геоцентрик система ҳақидаги таълимот ҳукмрон бўлиб келди. Поляк олими Коперник ўзининг 1543 йилда эълон қилинган “Осмон сфераларининг айланиши” асарида геоцентрик система тарафдорларига қақшиаткич зарба бериб, барча сайёралар қатори Ер ҳам Қуёш атрофида ва ўз ўқи атрофида айланиб туриши ҳақидаги гелиоцентрик системага асос солган. Немис астрономи Кеплер “Янги*

астрономия” (1609 йил) асарида сайёраларнинг ҳаракат қонуналарини очди. 1677 йилда Ньютон ўзининг бутун олам тортиш қонунини кашф этди ва бу билан сайёраларнинг Куёш атрофида ҳаракат қилиш сабабларини очиб берди. Космик ракеталарнинг Ой (“Аполлон-11” космик кема, 1969 йил) ва сайёраларга парвози гелиоцентрик система ғоясининг тўғри эканлигини исботлади.

Фанда самарали натижаларга эришиш учун талант зарурлигини рад этиб бўлмаганидек, уни кундалик, системали меҳнат билан “озиклантириб”, ўстириб туриш ҳам айтиш исбот талаб этмайдиган аксиомадир. Зеро, “Истеъдодли ва меҳнатга муҳаббатли одам учун ҳеч қандай тўсиқ йўқ”(Л.Бетховен, немис композитори).

Ҳозирги замон олими учун зарур бўлган фазилатлардан бири – жамоада ишлаш ва жамоа билан ишлашга тўхталиб ўтамиз. Яхши илмий жамоа – бу ёш мутахассислар тадқиқотчи сифатида шаклланидиган жуда қулай муҳит. Жамоадаги мунозаралар, баҳслар қанчалик эркин бўлса, ходимлар орасидаги муносабатлар шунчалик яхшиланади, уларнинг фикрлаш қобилияти янада ўткирлашади, аниқроғи, жамоавий илмий меҳнатнинг самарали ижодий усули шаклланади. Француз математиги ва файласуфи Анри Пуанкаре тўғри таъкидлаганидек, фан коллектив ижоддир ва бошқа бирон нарсга бўлиши мумкин эмас; у асрлар давомида куриладиган улуг бир иморатга ўхшайди, бу ерга ҳар бир одам биттадан ғишт олиб келади-ю, аммо шу ғиштни келтиришга кўпинча унинг бутун умри кетади.

Бундай илмий жамоанинг яшовчанлигини ушлаб туришдаги асосий рол шубҳасиз, унинг раҳбарига тегишлидир. У шогирдлари томонидан билдирилаётган фикрларни сабр-тоқат билан эшитиш, уларни баҳолашда жуда хушёр бўлиш ва ўз ходимларининг фаолиятига нисбатан дўстона муносабат кўрсатиш фазилатларига эга бўлмоғи лозим.

Агар илмий жамоани шартли равишда тирик организм деб қарасак, “ғоялар генератори” ролини бажарувчи бир гуруҳ, талантли олимлар унинг “юраги” ва “боши” бўлишган ва бўлиб келмоқдалар. Ҳа, замонавий фанда ижод жамоавийликка

айлангани ҳақиқат, аммо, фаннинг ривожланишини таъминловчи, “билиш фронтини” олдинга кескин силжитувчи янги ғоялар худди илгаригидек алоҳида талантли шахснинг “маҳсулоти”дир. Шундан келиб чиққанда, ҳар бир индивидуал талантни унинг иқтидори тўла юзага чиқадиган иш жойи билан таъминлаш фан ташкилотчилари ва илмий муассасалар директорларининг бош вазифаларидан биридир.

3.2. Фан ва ёш олим муносабатлари ҳақида

Таниқли математик Ж.Харди иккинчи жаҳон уруши олдидан шундай қадах сўзи айтган экан: “Ҳеч қачон амалиётда фойдаланилмайдиган соф математика учун”. Ўша йиллари бундай сўзнинг айтилиш сабаблари оддий: илмий кашфиётлар ва улардан амалиётда фойдаланиш орасидаги интерваллар улкан, олимлар сони нисбатан кам бўлган, улар етарлича қўллаб қувватланмаган.

Ҳозир, табиийки, ҳеч қайси олим бундай қадах сўзини айтмайди. Чунки “авваллари фаннинг чегараси бўлган жой, бугун унинг қоқ марказидир”. (Г.Лихтенберг, немис олими). Илмий-техник инқилобнинг тараққий этиши билан илмий потенциал ҳар бир давлатнинг нуфузини белгиловчи рамзга айланди. Бундай потенциал иқтидорли ёш олимлар ҳисобига ҳар томонлама кучайиб ва кенгайиб бормоқда. Шундай бир шароитда илмий-техник цивилизацияни ёшлар цивилизацияси эканлигини унутмаслик керак. Аммо “олим-пенсияонер”ни жуда ажойиб ҳодиса эканлигини ҳам эсда тутиш лозим. “Олим – пенсионер” тушунчаси ҳақида гап кетар экан, фан соҳасидаги меҳнатнинг ўзига хос хусусиятларини ҳисобга олишга тўғри келади. Шулардан бири, ва менимча, энг муҳими – ҳақиқий тадқиқотчининг фандаги ҳаёти умрининг охириги дамларигача давом этишидир. Шу ерда бир илмий анжумандаги суҳбат ёдимга тушди. Бир ёш олим электрон-ҳисоблаш машиналари асрида фанни фақат ёшлар ривожлантиришлари керак ва шарт деган гапни қизиққонлик билан бир неча бор қайтарди. Уни эътибор ила эшитган каттароқ ёшдаги олим деди: «Ёшлик – бу фазилят эмас, фақатгина афзалликдир, шу билан бирга

вақтинча афзалликдир». Нима бўлганда ҳам бир нарсга аён: фанда кекса олимларнинг донолигидан, ёшларнинг шижоати ва куч-ғайратидан ўрнида ва бирдай фойдаланиш зарур.

Бу ерда ёшлар ва кексалар ҳақида гап кетган экан, фanning эски ва янги вакиллари орасидаги ўзаро муносабат масаласига тўхталишга тўғри келади. Баъзи ҳолларда эскидан шаклланган илмий мактаб вакиллари ўз фаолиятларини навқиронлик чоғларида эришган иккита-учта илмий ютуқларини ёшларга рўқач қилиш ҳисобига узайтиришга интиладилар. Энг ёмони, улар бу ютуқларни улкан, ҳеч ким чиқаолмайдиган чўққи деб ҳисоблайдилар. Ёш тадқиқотчилар томонидан киритилган ҳар қандай янги ғояни, олинган илмий натижани бундай ясама мезон асосида баҳолаш йўлларини қидирадилар. Шундай нопок йўллардан бири – бу эски, қотиб қолган ғоялар, концепциялар, методлар ўрнига янгилари олға сурилган ва акс этган фундаментал, илмий-амалий лойиҳалар материалларини ноҳолисона экспертиза қилиб, танловлардан четлаштиришдир. Иккинчиси, ёш олимлар томонидан Олий аттестация комиссияси рўйхатидаги илмий журналларга юборилган мақолаларнинг илмий савиясини баҳолаш ва чоп этишдаги сансалорликдир. Сир эмаски, эксперт кенгашлари ва журнал таҳририятлари таркибига турли илмий мактаблар вакилларини, иқтидорли ёшларни ҳам киритиш бундай ноҳушликларнинг олдини олишнинг энг осон ва самарали усулидир.

Экспертлар ва таҳририят ходимларининг ижобий ҳулосаларига эришиш учун ҳар бир илмий лойиҳа ёки мақола илмий муассасанинг семинарлари ёки кенгашларида чуқур муҳокама этилиши керак. Муаллифнинг нафақат ҳамфикрлари, балки илмий оппонентлари ҳам иштирок этадиган бундай анжуманларда илмий иш мавзусининг долзарблиги, кутилаётган назарий ва амалий натижаларнинг янгилigi ва аҳамиятига ҳолисона баҳо берилади, муаллиф ўзининг ғоялари ва қарашларини ҳимоя қилади, баъзан – шундай бўлиб ҳам туради – уларнинг ҳатолигини тан ҳам олади.

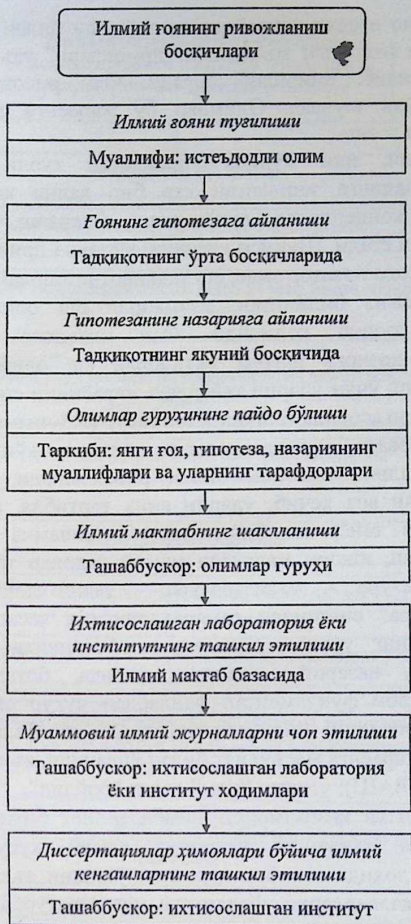
Кўриниб турибдики, лойиҳа, мақола тақризчилари ва экспертларининг масъулиятлари жуда катта. Улар ёзган

тақриздаги “салбий баҳоланади”, “ижобий баҳоланади” деган узил-кесил ҳукмлар шунчаки эмас, балки илмий ишни чуқур таҳлил қилиш, мавзунинг долзарблиги, натижаларнинг кутилаётган илмий янгилиги, фан ва амалиёт учун аҳамиятини аниқлаш асосида чиқарилиши зарур.

Фан ва ишлаб чиқариш учун долзарб бўлган, аммо баҳсталаб мавзуларда ёзилган мақолаларни журналларда мунозара (дискуссия) руки остида чоп этиш мақсадга мувофиқдир. Мунозараларда нафақат соҳа олимлари ва мутахассислари, балки журналхонлар ҳам ўз тақризлари, фикр-мулоҳазалари билан иштирок этадилар. Мунозаралар пировардида таҳририят ходимлари томонидан тайёрланган аналитик мақола билан яқунланади: муаллиф томонидан олға сурилган ғоялар ё тасдиқланади ёки рад қилинади.

Ёш тадқиқотчи тезланиш билан ривожланаётган фандан орқада қолмасликка интилиши даркор. Бунинг учун ҳаракатни илмий тадқиқотлар жараёнига кириб келаётган янги методлар, гипотезалар, ғоялар, назариялар моҳиятини тезлик билан илғай олишни ва уларнинг аҳамияти, долзарблигини олдиндан аниқ баҳолашни ўрганишдан бошлаш зарур. Басмача айтганда, фандаги янгиликлар ва ўзгаришларга психологик жиҳатдан доимий адаптацияланиш ёш тадқиқотчи ижодий методининг муҳим хусусияти бўлиб қолиши керак. Бу хусусиятни эса унинг устозлари тарбиялаши лозим. Устозлар бундай тарбияни узлуксиз олиб боришлари даркор. Зеро, янгиликлар билан пухта қуролланган олимгина фаннинг мураккаб, долзарб йўналишлари ва соҳаларида самарали фаолият кўрсатаолади.

Энди янги ғояни қандай туғилиши ва ривожланишини кўрайлик (3.2-чизма). Амалда унинг “отаси” алоҳида олим бўлади. Вақт ўтади. Ғоя тадқиқотнинг дастлабки босқичларида гипотезага, охириги – самарали босқичларида назарияга айланади. Янги назариянинг муаллифлари, ҳимоячилари ва тарафдорларидан иборат олимлар гуруҳи пайдо бўлади. Бу гуруҳнинг ташаббуси билан илмий мактаб шаклланади, ихтисослашган институт ва лабораториялар ташкил этилади, муаммовий илмий журналлар чиқарилади. Тадқиқотчилар олдида ёрқин илмий йўл пайдо бўлади.



3.2-чизма. Янги илмий ғояни ривожланиш ва янги илмий мактабни шаклланиш босқичлари

Аммо орадан қандайдир вақт ўтиши билан бу йўл янги факт, янги ғоя, янги концепция “ирмоқлари” таъсирида аста-секин ювилиб, емирилиб боради. Фан ривожланишининг табиий йўли шунақа. Олимлар бу жараёнга доимо тайёр туришлари лозим.

Лекин, илм йўлида учрайдиган турли тўсиқларга қарамай олдинга ташланган ҳар бир дадил қадам остида олимнинг концепцияси, дунёқараши, фикрлаш тарзи, олган натижалари ётади. Шуниси қизиқки, кўпинча принципиал янги қадамни кекса новатор эмас, ёш тадқиқотчи ташлайди.

Ҳаммамиз биламизки, иқтидорли ёш олим осмондан тайёрича тушиб қолмайди. Фан интенсив ривожланиб бораётган ҳозирги даврда иқтидорли ёш олимлар сафини кенгайтириш учун уларни тайёрлаш жараёнини системавийлик принциплари асосида ташкил этиш зарур (3.3-чизма).

Энг аввало, мутахассисларни қанчалик кўп тайёрласак, фан шунчалик тезланиш билан ривожланади, деган эски қарашлардан воз кечиб, уларни аниқ тартибда, аниқ мақсад йўлида соз тайёрлаш билан шуғулланишамиз керак. Бас, шундай экан, юқори малакали илмий кадрлар тайёрлашнинг “бакалавриатура – магистратура – таянч докторантура – докторантура” системаси самарадорлигини кескин оширмоқ зарур. Бунинг учун: бакалавриат босқичида талабаларга математика, назарий механика, физика, ботаника, кимё, биология каби фундаментал фанлардан чуқур сабоқ бериш; ўқишнинг иккинчи йилидаёқ иқтидорли талабаларни танлаб олиш (бу жараёнга масъулият билан ёндашиш, яъни ТАНЛАШ ва яна ТАНЛАШ); уларни “илм” деган “бойлик”, “дунё” билан таништириш ва қизиқтириш; талабаларнинг битирув ишлари мавзуларини танлашда уларнинг илмий хусусиятга эга бўлишига алоҳида эътибор қаратиш; ўқишни аъло баҳоларга тугатган бакалаврларни тўлалигича магистратурада қолдириш чораларини кўриш; магистратура талабаларига дарс беришга илмий муассасаларнинг кучли олимларини кенг жалб қилиш (такрорлайман: “таклиф қилиш” эмас “жалб қилиш”);

“Бакалавриатура-магистратура-таъинч
докторантура-докторантура” системаси
самарадорлигини белгиловчи омиллар

Бакалавриат босқичида

Талабаларга классик фанларни чуқур ўргатиш

Иқтидорли талабаларни танлаб олиш ва улар билан алоҳида
шуғулланиш

Битирув ишлари учун долзарб ва эскирмайдиган илмий мавзуларни
бериш

Аълочи бакалаврларни магистратурада қолдириш

Магистратура босқичида

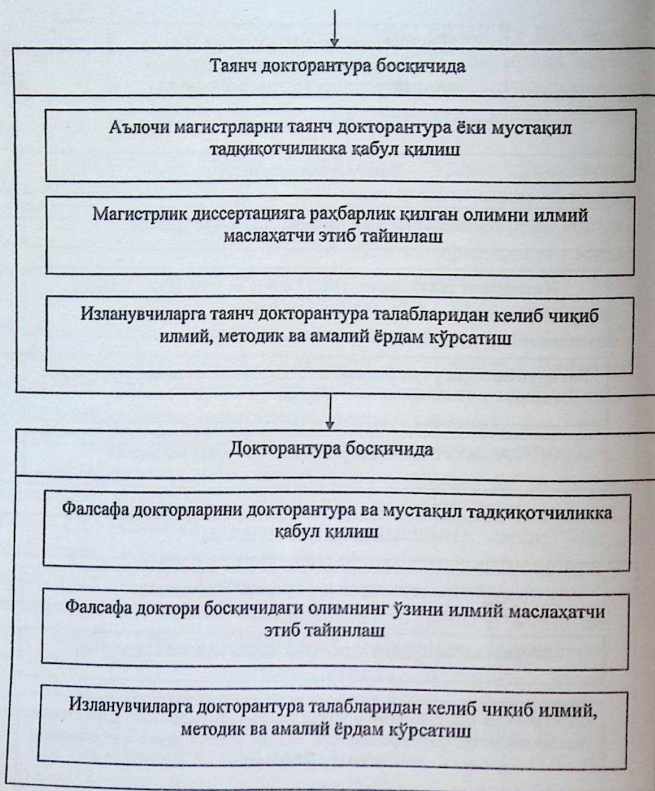
Кучли олимларни дарс беришга жалб қилиш

Мураккаб мавзудаги дарсларни илмий муассасаларда ўтиш

Диссертация мавзуларини шундай танлаш лозимки, токи улар бирин-
кетин магистр, фалсафа доктори ва фан доктори диссертацияларига
мавзу бўла олсин

Истеъдодли ва шогирдпарвар олимларни илмий раҳбар этиб
тайинлаш

Магистрлик диссертациялари ҳимояларини юқори савияда ташкил
этиш



3.3-чизма. Юқори малакали илмий кадрлар тайёрлашнинг “Бакалавриатура-магистратура-таянч докторантура-докторантура” комплекс системаси самарадорлигини ошириш босқичлари

дарсларнинг энг камида ярмини илмий-тадқиқот институтлари лабораторияларида ўтиш; магистрларнинг диссертация ишлари учун шундай истиқболли ва долзарб мавзуларни белгилаш керакки, улар бирин-кетин фалсафа доктори ва фан доктори даражаларини олиш учун тайёрланадиган диссертацияларга ҳам мавзу бўлаолсин (бундай масалаларни соҳа институтлари олимлари яхши биладилар); талабаларнинг илмий раҳбарлигига фақат фан билан фаол шуғулланаётган, ёшларга илмий тарбия беришдан қочмайдиган, ўз соҳасида тан олинган олимларни тайинлаш; магистрлик диссертациялари ҳимоясини илмий тарзда, юқори савияда ташкил этиш; илмга иштиёқли магистрларни таянч докторантура ёки мустақил тадқиқотчиликка қабул қилиш; уларнинг илмий маслаҳатчилари этиб магистрлик диссертациясига раҳбарлик қилган олимларни тайинлаш (устоз ва шогирднинг ўзаро адаптацияланишув жараёни осон кечади); докторлик диссертацияси талабгорларига максимал даражада ёрдам кўрсатиш, шу билан бирга уларнинг фаолияти устидан қаттиқ назорат ўрнатиш.

Юқоридаги талабларнинг бажарилишига эришилса, қишлоқ хўжалиги ва техника фанлари соҳасидаги иқтидорли магистр 8-10 йил ичида фан доктори даражасига етади.

Бўлажак ёш олим “бакалавриатура – магистратура – таянч докторантура – докторантура” сингари катта, комплекс тизими доирасида таълим олар экан, биз устозлар, педагоглар ҳар бир таълим босқичида қўйилган мақсадга эришиш учун иродани, тиришқокликни, характерни тарбиялашда, анъанавий қарашлар ва методларга танқидий кўз билан қараш қобилиятини шакллантиришда унга ёрдам беришимиз, фаннинг кенг ва силлиқ йўлларидагина эмас, балки илм чўққиларига элтадиган “тошли, тиконли тор сўқмоқларда” ҳам дадил юришни ўргатишимиз зарур.

Умуман айтганда, биз ёш олимларни шундай тарбиялашимиз лозимки, токи улар нафақат ўзларининг тор соҳаларидаги, балки турдош фанлардаги янгиликларни тўла пайқай олсин, бугунга қараганда анча катта “профессионал мобилликка” эга бўлсин. Аммо, афсуски, буни амалга ошириш

осон эмас. Фандаги ҳар бир янги истиқболли йўналиш янги илмий лойиҳаларда, лабораторияларда ва ҳаттоки, янги марказлар ёки институтларда ўз ифодасини топади. Шу боис назарий – қидирув, фундаментал, амалий тадқиқотлар лойиҳалари сони ошади, долзарб йўналишда илм қилишга бел боғлаган олимлар сафи кенгаяди, малакали ижодкорлар меҳнат қиладиган янги муассасалар ташкил этилади. Буларнинг ҳаммаси илмий-изланишларнинг яна бир янги йўналишини ривожланиш босқичига чиқишига, табиат сирларининг тагига етишнинг яна бир имконияти пайдо бўлишига олиб келади.

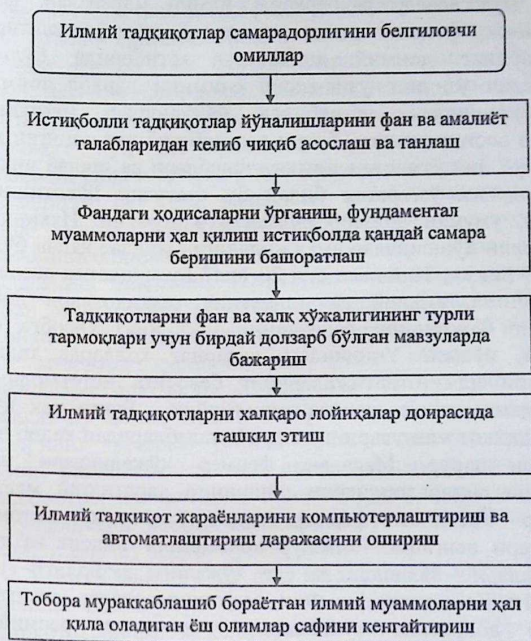
Юқорида келтирилган фикрлар ёш олимларни тайёрлаш ва илмий тадқиқотлар самарадорлигини оширишда муҳим ўрин тутadi. Лекин асосий омил – бу бари-бир мактабдан бошлаб олий ўқув юртигача бўлган барча таълим босқичларида ўқувчиларга пухта билим беришдир.

Ёшларимизда янгиликка интилиш психологиясини шакллантириш ва тарбиялаб бориш, уларнинг билимини, маданият даражасини, онгини ошириш ҳеч шубҳасиз устоз олимлар ва педагоглар, таълим муассасалари ва илмий-тадқиқот институтлари раҳбарлари гарданидаги муҳим вазифалар қаторига киради. Зеро, иқтидорли талабалар ва ёш олимлар Ўзбекистон фанининг ҳам бугуни, ҳам эртасидир.

3.3. Илмнинг ёрқин йўли

Илмий тадқиқот сирлари ва самараси. Юқорида кўрдикки, «фан ва ёш олим» муаммоси мураккаб, серқирра. Шулардан бири: ёш олим қуруқ жойга эмас, кўп авлодлар, жумладан, биз – нисбатан катта авлод олимлари томонидан яратилган илмий мактабга келади. Ёш тадқиқотчи фан қасрига қадам қўяр экан, энг аввало, бу ерда илмий тадқиқотлар қай йўсинда ташкил этилгани масаласи билан юзма-юз келади. У шуни эсда тутиши лозимки, илмий мактабда ҳам, бошқа илмий жамоаларда ҳам олим бугун жамиятга нима зарурлигини билмасдан ва унинг эртанги эҳтиёжини ҳисобга олмасдан, фан билан фақатгина “ички импульсига” бўйсуниб, ўзигагина қизиқарли масалалар билан шуғулланadиган давр ўтиб кетиб

бўлди. Чунки фан бугун ижтимоий ишлаб чиқариш соҳасига айланган. Шу боис нафақат ҳал қилиниши лозим бўлган масалалар ва уларни бажарувчи олимлар сони, фанга ажратилган маблағлар ҳажми ҳам ошиб бормоқда. Табиийки, бундай “олтин ёмғир” илм “даласининг” сувга бўлган эҳтиёжини доимий равишда “қондира” олмайди.



3.4-чизма. Илмий тадқиқотлар самарадорлигини оширишнинг намунавий босқичлари

Шу билан бирга мутлақо ҳақиқатки, ҳар қандай замонавий жамият фансиз, аниқроғи, унинг натижаларисиз яшай олмайди. Бу қарама-қаршиликни қандай ҳал этса бўлади? Менимча,

бунинг йўли битта – илмий тадқиқотлар самарадорлигини кескин ошириш. Бунинг учун бир қатор масалаларни ечиш талаб этилади (3.4-чизма).

Биринчи масала – бу энг истиқболли тадқиқотлар йўналишларини асослаш ва танлашдир. Шуни таъкидлаш лозимки, бу долзарб масала академиклар, йирик олимлар, илмий муассасалар раҳбарлари, илмий марказлар, фанлар академияси, фанни ташкил этувчи ва мувофиқлаштирувчи идораларнинг доимий диққат – эътиборида бўлишига қарамасдан ўзининг узил-кесил ечимини дарҳол топмайди. Чунки, биринчидан, истиқболли йўналишлар мавзуларини асослаш осон иш эмас – бугун долзарб деб тан олинган мавзу икки – уч йил ўтмасдан жамият талаблари ва ишлаб чиқариш эҳтиёжларини ўзгариши билан бу статусни йўқотиши ёки аксинча, умуман долзарб бўлмаслиги мумкин. Иккинчидан, истиқболли йўналишлар амал қиладиган муддат қанча бўлиши керак, 5 йилми, 10 йилми ёки 20 йил? Бу муддатни асослашда фундаментал, амалий ва инновация тадқиқотлари лойиҳаларининг бажарилиш даврларини (2-5 йил) ҳисобга олиш зарурми, йўқми? Учинчидан, аксарият ҳолларда тадқиқот мавзулари илмий натижаларнинг бевосита истеъмолчилари билан ҳамкорликда шакллантирилмайди. Бунга чек қўйиш учун тадқиқот мавзуларини амалиёт талабларидан келиб чиқиб белгилаш зарур. Масалан, фермер хўжаликлари ишлаб чиқариши самарадорлигини оширишга қаратилган мавзулар “фермер – Ўзбекистон фермер, деҳқон хўжаликлари ва томорка ер эгалари кенгаши – мазкур кенгашнинг вилоят ва туман бўлинмалари – Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги (унинг қошидаги Кенгашлар) – Фан ва технологиялар агентлиги” система доирасида тўпланиши, танланиши, расмийлаштирилиши, муҳокама этилиши, баҳоланиши ва тасдиқланиши лозим. Тўртинчидан, долзарб мавзуларни аниқлашда жаҳон фани ва техникасида эришилган (эришилаётган) энг янги ютуқлар, натижалар етарлича ҳисобга олинмайди – мавзу ёки кутилаётган натижалар такрорланади. Бешинчидан, долзарб мавзуларни шакллантириш ва бу мавзулар бўйича тадқиқотларни бажаришга хориждаги илмий марказлар ва

етақчи олимлар онда-сонда жалб қилинади — олинган натижаларни жаҳонга танитиш имкониятлари бой берилади.

Иккинчи масала - бу фандаги у ёки бу ҳодисани, айниқса, фундаментал муаммони ўрганиш келажакда бизга нима беришини олдиндан аниқ айтиб бўлмаслигидир. Фан тарихи кўрсатмоқдаки, келажакда фан ва техника тараққиётини таъминлайдиган илмий кашфиётлар ҳақида ҳам худди шундай гапни айтиш мумкин. Қизиғи шундаки, янгилик ижодкорларининг ўзлари ҳам баъзан уларнинг аҳамиятини дарҳол англаб, баҳолай олмаганлар. Масалан, немис физиги Герц ўзи яратган радиотўлқинларни (1888 йил) амалиётга жорий этиш имконияти йўқ деб ҳисоблаган (атоқли рус физиги ва муҳандиси Попов орадан 8 йил ўтмасданок радиотўлқинларни кидирадиган ва қайд қиладиган асбобни-радиоприёмникни ихтиро қилган), машҳур Резерфорд иккинчи жаҳон уруши бошланиши олдиндан (1940 йилда) атом энергиясидан амалиётда фойдаланиш фақатгина XXI-асрда бошланади деган (лекин орадан 5 йилгина ўтиб атом бомбаси яратилган, 15 йилдан кейин атом электростанцияси ишга туширилган, 20 йилдан сўнг атом музёри қурилган; ҳар учала кашфиёт ҳам атом назариялари яратилган XX-асрнинг ўзида дунёга келган). Нафақат бу илмий-техник кашфиётлар, балки космик тадқиқотларнинг гуриллаб ўсиши, Куёш системаси планеталари, космик радиоалоқалар ёки лазер нурларига оид қимматли фундаментал натижаларни олиниши, улар асосида ракеталар, ер йўлдошлари, космик кемалар, лазер техникаларини ихтиро этилиши ҳам шу асрнинг ўзида рўй берди.

Учинчи масала - бу фан ва техникада улкан ютуқларга эришиш, оламшумул илмий кашфиётларни яратиш учун тадқиқотларни фан ва халқ хўжалигининг барча “фронтлари”да бирдай олиб борилишини таъминлаш чораларини кўришдир. Акс ҳолда бугун “ниш” отган, эртага энг муҳим, энг аҳамиятли деб баҳоланиш эҳтимоли юқори бўлган янгиликларни илғамасдан қоламиз. Афсуски, илмий изланишларни ташкил этишнинг бундай стратегиясини баъзи давлатларнинг “чўнтаги кўтармайди” — маблағда ҳам, энциклопедик билимга эга бўлган олимларда ҳам тақчиллик сезилади. Натижада бундай мамлакат

қимматли илмий натижаларни олишда, янги илмий кашфиётларни яратишда, ҳаттоки, тайёр кашфиётларни амалиётга жорий этишда хорижий давлатлардан орқада қолиши мумкин.

Бундай ҳолатга тушмасликнинг ишончли йўлларида бири ёки тўртинчи масала – бу халқаро илмий ҳамкорликни кенг ривожлантиришдир. Халқаро лойиҳалар доирасида қўйилган масалаларни ҳамкор давлатлар олимлари ўртасида рационал тақсимлаш, “ёмон бўлсада, ўзимники” деган принципдан воз кечиш, кооперация ва ҳамкорликнинг самарали формаларини ишлаб чиқиш ва жорий этиш ҳар бир ижрочи давлатда нафақат илмий тадқиқотларни интенсив ривожланишини, маблағ ҳажми ва илмий ходимларга эҳтиёжни ҳам камайишини таъминлайди.

Бешинчи масала – тадқиқотларнинг бажарилишини рационал ташкил этишдир. Яхши биламизки, фаннинг ривожланишида илмий тадқиқот жараёнларини автоматлаштиришнинг ўрни алоҳидадир. Электрон ҳисоблаш ва компьютер техникаларини ривожланиши билан ақлий меҳнатни автоматлаштирадиган машиналарнинг янги турлари вужудга келди. Улар йил сайин такомиллашиб, амалиётга жадаллик билан кириб келмоқда. Демак, яқин келажакда соф ижодий фаолият ҳам кам маблағ ва кам ижрочиларни талаб этадиган бўлади.

Ҳозирги замон фанининг бундай объектив тенденцияси ҳақида фикр юритар эканмиз, фаннинг у ёки бу соҳасининг ривожланиш темпи ҳар доим ҳам унинг аҳамияти, долзарблигига тўғри келавермаслигини айтиб ўтиш лозим. Масалан, ҳозирда математик методлардан фойдаланиш нафақат анъанавий табиий ёки техник фанларда, балки ижтимоий ва иқтисодий фан соҳаларида ҳам кенг йўлга қўйилганига қарамасдан, кўпгина илмий муассасаларда систематик таҳлил, математик мантиқ, математик моделлаштириш, математик статистика бўйича малакали мутахассислар ҳамон етишмаяпти. Яна бир мисол. Кейинги пайтларда нанотехнология, ген инженерияси, биотехнология, ресурстежамкорлик, экология ва экологик мувозанат соҳаларидаги тадқиқотлар улушининг

кескин ортганлигига қарамасдан тегишли мутахассислар, олимлар сони шунга пропорционал равишда ошгани йўқ. Албатта, мутахассисларнинг нисбати турли соҳаларда турлича бўлади, аммо бошқа нарса шубҳасиз – биз ўша нисбатнинг рационал қийматини топишга, яқин ва узоқ келажакда пайдо бўладиган у ёки бу янги тадқиқот йўналишлари учун малакали мутахассисларни олдиндан тайёрлаб боришга ҳаракат қилишимиз зарур.

Олтинчи масала – бу илмий муаммоларнинг тобора мураккаблашиб бораётгани. Фаннинг турли соҳалари орасидаги “бетон” деворнинг тезлик билан нураб бориши натижасида тадқиқотчилар олдида комплекс характердаги муаммолар пайдо бўлмоқда. Бу эса замонавий фан мутлақо бошқача типдаги мутахассисни талаб қилади, деганидир. Ҳозирда олимлар бир авлодининг ҳаёти давомида ҳар бир тадқиқот соҳасида шунчалик кўп янгиликлар рўй бермоқдаки, агар олим бу янгиликлар билан “озиқланиб” турмаса, у фанда узоқ “яшай” олмайди. Биз бу ерда инсон шахсиятининг бир қизиқарли психологик хусусиятига дуч келамиз. Квант назария асосчиларидан бири, Нобель мукофоти лауреати Макс Планк ғамгинлик билан таъкидлаган: “Фандаги янгилик одатда эскиликни сиқиб чиқаргани учун эмас, эскилик химоячиларининг аста-секин ўлиб бораётганлари туфайлигина ғалаба қозонади”. Бу фикрнинг қанчалик даражада тўғри эканлиги бўйича Планк билан баҳслашиш мумкиндир. Аммо у бир нарсада ҳақ – илгарилари илмий назариялар шунчалик узоқ яшаганки, баъзан бутун бир авлод ҳаёти давомида фанда ҳеч қандай принципиал янгилик рўй бермаган.

Ҳозирги даврда илмий назарияларнинг яшаш даври кескин қисқариб бормоқда. Улар нисбатан тез юзага келаятган янги қарашларга, ғояларга ўз жойларини бўшатиб бормоқда. Муайян вақт ўтиш билан бу қарашлар ҳам янада янгилари билан алмашади. Бу айниқса, замонавий илмнинг энг динамик қисми – табиий фанлар ва техникага тегишлидир.

Кашфиёт ва кашфиётчилик. Маълумки, антик даврда ҳам гениал якка шахслар зўр кашфиётлар қилишган. Аммо уларнинг аксарияти ўз ривожини топмаган, тадқиқотчиларнинг

кейинги авлодлари учун номаълумлигича қолган, чунки муаллифнинг ўлими билан у яратган кашфиётнинг ҳам умри тугаган. Изчил издошликнинг йўқлиги туфайли гениал ёрқинликдан сўнг фанга катта янглишувлар кириб келди: Ер Милетлик файласуф Фалес билган шар шаклидан текисликка айланиб қолди, Куёш эса Коперникгача Ер атрофида “айлана” бошлади.

Бундай ҳодисалар моҳиятини яхши билган файласуф Барух Спиноза “Барча ажойибликлар ҳам қийин, ҳам камёб” деган экан. Бу гап фанга нисбатан ҳам ўринлидир. Чунки ҳақиқий илмий кашфиётнинг туғилиши жуда қийин, уни “мустаҳкамлик” синовларига жавоб бериши янада мушкул. Илмий кашфиётларни дунёга келишида ва яшаб қолишади, олим илмини “чархланиб” боришида танқиднинг роли каттадир. Олим нафақат танқидни “севиши”, ўзини билиб билмай қилган хатоларини тан олиши, агар ҳаёт йўлида унга доимо талантли ва ҳалол илмий оппонент “ҳамроҳлик” қилса, тақдирдан нолимаслиги керак. Бундай оппонент олимнинг ишларига баҳо беришда “тирноқнинг тагидан кир қидирмайди”, бор камчиликларни рўйирост айтибгина қолмасдан, уларни бартараф этиш йўллариини ҳам кўрсатиб беради, тадқиқотчини руҳлантириб, янги кашфиётлар қилишга ундайди, энг муҳими, илмий ҳалоллик мезонига доимо амал қилади.

Фандаги ҳалоллик ҳақида гап кетар экан, фан билан шуғулланиш инсоннинг ахлоқий сифатларини шаклланиши ва ўсишига олиб келадими, деган саволни қўйиш ва унга жавоб топишга тўғри келади. Илмий ва ҳаётий тажрибаларимиз кўрсатмоқдаки, замонавий фан ёш олимларда мустақил фикрлаш ва обрўдорлар қаршисида эсанкирамаслик қобилиятларини уйғотиш ва ўстиришга фаол кўмаклашадиган фаолият соҳасидир. Аммо шуни эсда тутиш лозимки, фаннинг ахлоққа таъсири масаласи аввало талабалар ва ёш тадқиқотчиларнинг устозлари ҳамда илмий маслаҳатчиларига тегишлидир. Чунки шогирдларни юқори ахлоқий сифатлар эгаси бўлиб тарбияланиши биринчи навбатда уларга боғлиқ. Бунинг учун устознинг ўзи бутун вужуди билан фанга берилган, юксак ахлоқ ва ҳалоллик фазилатларига эга, ватанпарвар ва халқ

равнақи йўлида бор билими ва тажрибасини сарфловчи инсон бўлиши лозим.

Фанда меҳнат ва меҳнатсеварликнинг ўрни ҳақида кўп ёзилган, ҳўп гапирилган. Гётенинг мана бу сўзларига эътибор берайлик: “меҳнатсиз чинакам буюклик бўлиши мумкин эмас”. Бу сўзлар ҳақиқий олим учун энг зарур фазилатлардан бири – меҳнатсеварликни улуғламоқда. Фақат тўпориларгина гениал фикрлар олимнинг ҳаёлига тўсатдан келади ёки у тасодифан кашфиётни яратади, деб ҳисоблайди. Бир қарашда тасодифий кашфиётларга мисоллар гўёки кўпдай. Булар масалан, Ньютон бошига узилиб тушган машҳур олма, Менделеев севган ва уни худди элементларни даврий системасини яратишга олиб келган қарта териш ўйини. Аммо бу тасодифларнинг ҳаммаси тарихий миф, афсонадан бошқа нарса эмас. Олма тез-тез ерга тўкилиб туради, қартага ўхшаган нарсаларни териб ўйнашни яхши кўрадиганлар ҳам кўп, аммо улар истеъдодли, меҳнатсевар, тиришқоқ ҳақиқий олимларгагина кашфиёт яратишда туртки бўлиб хизмат қилади. Зеро, Гёте айтганидек, “буюк ишда тадрижийлик бор, дафъатанлик, онийлик – бекор”.

Ҳар бир инсон учун меҳнат ўлчови турлича бўлиши мумкин, аммо меҳнатнинг ўзи – талант юксалишининг асосий манбаидир. Олим ҳар қанча талантли бўлмасин, агар ўзини доимий ишлашга ўргатаолмас экан, у фанга ҳам, ўзига ҳам кўп наф келтиролмайдди. Бундай олимни инсонларга доимий иссиқлик ва ёруғлик берувчи сеҳрли манбага эмас, бир лаҳза давомида ёниб, ўчадиган чақмоққа қиёслаш мумкин. Бу ўхшатишда жон бор, чунки “фанда тер тўкиб ишлашдан бошқа йўл йўқ; на шижоат, на ҳаёл, на интилиш меҳнатнинг ўрнини боса олади” (А.Герцен, рус публицисти). Қадимги юнон масалчаси Эзопнинг “одамлар учун ҳақиқий хазина – меҳнат қила билишдир” гапидаги “одамлар”ни “олимлар”га алмаштирсак ҳам хато қилмаган бўламиз.

Энциклопедист бобокалонларимиз ва энциклопедистлик мезонлар. Энди табиатшунос ёш олимнинг гуманитар маданият ва фалсафага, яъни у бевосита шуғулланаётган тадқиқотнинг предмети бўлмаган соҳаларга қизиқишидек муҳим масалани кўриб ўтайлик. XX-асрнинг 60-йиллардаги

физиклар ва лириклар ҳақидаги машҳур тортишув орқада қолиб кетди. Ҳозир табиатшунос олимга адабиёт, санъат, фалсафа ҳақидаги билимларни ўта зарурлигини ҳамма тан олган. Ўрта асрларда яшаган ва аксарияти энциклопедист олим бўлган буюк бобокалонларимиз бу борада ҳаммамизга ўрнақдир. Масалан, Абу Наср Фаробий мусулмон файласуфлари ичида энг аввалгилардан биридир ва дунёда Арастудан кейинги “Иккинчи муаллим” деб эътироф этилган. Ҳикмат, фалсафа, мантиқ, мусиқа ва тиб илми соҳаларида етук олим бўлиб, етмишта тилда сўзлаша олган. У етук адабиётшунос, шоир бўлиб, шеърият назариясига оид “Шеър ва қофиялар тўғрисидаги сўз”, “Шоирлар санъатининг қонунлари ҳақида мақола” каби асарларни ёзган. Фаробий “қонун” деган мусиқа асбобини яратган, куйларни қоғозга ёзиб олиш усули(нота)ни кашф этган, моҳир созанда ва бастакор бўлган [30].

Абу Райҳон Беруний бир вақтнинг ўзида астроном, астролог, математик, геолог, географ, ўлкашунос, биолог, медик, ўсимликшунос, маъданшунос, тарихчи, манбашунос, диншунос, адабиётшунос, файласуф, социолог, мантиқшунос, илоҳиётчи, олим ва шоир бўлган [31]. Кўриниб турибдики, ўз даврида у шуғулланган соҳани санашдан кўра, у шуғулланмаган соҳани санаш осонроқ.

Европада Авиценна, Шарк алломалари орасида эса Шайху-р-раис номлари билан машҳур буюк қомусий олим ибн Синонинг 242 та асари бизгача етиб келган, шулардан 80 таси фалсафа, илоҳиёт ва тасаввуфга тегишли, 43 таси табобатга оид, 19 таси мантиққа, 26 таси руҳшуносликка, 23 таси тиббиёт илмига (энг машҳури 5 катта китобдан иборат “Тиб қонунлари” асари), 7 таси фалакиётга, 1 таси риёзиётга, 1 таси мусиқага, 2 таси кимёга, 9 таси одоб илмига, 4 таси адабиётга ва 8 таси бошқа олимлар билан бўлган илмий ёзишмаларга бағишланган. Ибн Синонинг илмий меросини шартли равишда 4 қисмга, яъни фалсафий, табиий, адабий ва тиббий соҳаларга бўлиш мумкин [32].

Улуғ физик Эйнштейн бекорга “Илмий тафаккурда доимо поэзия элементи мавжуд. Ҳақиқий фан ҳам, ҳақиқий мусиқа ҳам бир тоифада мушоҳада юритишни талаб қилади”, демаган,

чунки у моҳир скрипкачи бўлган. Менимча, Эйнштейндек улкан назариятчи олим учун скрипка чалиш чарчоқни ёзиш эмас, балки тадқиқотчилик фаолияти самарасини ошириш усулига айланиб улгурган.

Функциялар ҳақидаги бир қанча теоремалар муаллифи, атоқли немис математиги Карл Вейерштрасс хулосаси: “Қиттақкина шоирлиги бўлмаган одам ҳақиқий математик бўлолмайди”. Буни аллома Умар Хайём мисолида яққол кўриш мумкин. Умар Хайём бир вақтнинг ўзида машҳур математик (сон тушунчасини ҳақиқий мусбат сонгача кенгайтирган; бутун сонларни илдизини топиш йўллари кўрсатиб берган; математик, физик тенгламаларнинг моделларини топган), астроном (юлдузлар жадвали ва жуда аниқ тақвим тузган), файласуф (“Борлиқ ва бурч ҳақида қайдлар” илмий асари мавжуд), ҳаким (11 ёшли шахзодани ҳам даволаган, ўзини ибн Синонинг шогирди ҳисоблаган) ва мутафаккир шоир (рубойилари билан ном қозонган; улар Шарқ шеъриятида фалсафийликнинг чуқурлашувига катта ҳисса қўшган) эди.

Надоматлар бўлсинким, шундай улуг алломаларнинг авлодлари бўлатуриб, оддий мақола ёки юпқагина илмий ҳисоботни ўқимишли қилиб ёзолмайдиган, фикрларини тушунарли тарзда баён этолмайдиган, суҳбатижон бўлолмай келаётган олимлар ёшларнинг ичида ҳам, катталарнинг ичида ҳам учрайди. Сабаби аён - уларнинг аксарияти бадий адабиёт ва санъат билан ошно эмаслар.

Бир сўз билан айтганда, ҳар бир ёш тадқиқотчи шуни яхши билиши керакки, Фаробий, ибн Сино, Беруний, Иброҳим Мўминов, Воҳид Зоҳидов ва Омонулла Файзуллаевларнинг улкан тафаккури, Навоий, Абдулла Қодирий, Ғофур Ғулом, Абдулла Орипов ва Эркин Воҳидовларнинг сўз бойлиги, Аброр Ҳидоят, Шукр Бурҳонов, Лутфихон Саримсоқова, Ҳамза Умаров, Эркин Комиловларнинг образлар дунёси илмий ижодда математика, физика ёки кимё фанларидаги теорема, қонун ва қоидаларга ўхшаган билим, илмга етакловчи воситалардир.

Фан ва техника ривожининг баъзи хусусиятлари. Биз сизлар билан кундалик ҳаётимизда тез-тез эшитиб, махсус ва

оммабоп адабиётларда ўқиб турадиган “Фан-техника инқилоби” деган тушунча асосида ҳам пухта билим ётади. Маълумки, фан-техника инқилоби (инқилоб — лотинчада бурилиш, тўнтариш дегани) фан ва техника ҳодисаларининг ривожланишида рўй берадиган чуқур сифат ўзгаришларини ифодалайди. Бундай инқилоб олдин ҳам бўлган, кейин ҳам бўлади. Фан ва техника ривожланишининг қонунияти, ҳаёт диалектикасининг ўзи шунақа.

Фан ва техниканинг ҳозирги инқилоби ўзининг бир қатор сифат ўзгаришларига эга. Фан ва техникадаги олдинги инқилобий жараёнлар кўп ҳолларда бир-биридан айри ҳолда юз берган. Ҳозирда эса фаннинг муайян соҳаларида бошланган инқилоб, тез орада бутун “фан-техника” системасини қамраб олиб, пировардида бутун жамият ҳаётига ўзининг бевосита таъсирини ўтказмоқда. Бунинг сабаби шундаки, замонавий техникада эришилган муҳим ютуқларнинг ҳаммаси табиат-шуносликнинг фундаментал соҳалари билан жипс боғланган. Чунки янги амалий лойиҳалар мавзулари илгари бажарилган фундаментал лойиҳалар натижаларига таянган ҳолда танланаётган бўлса, инновациялар амалий натижаларни материаллаштириш ва жорий этишга қаратилмоқда. Буларнинг ҳаммаси илмий кашфиётларни кўпайиши ва уларни техникавий жиҳатдан қўлланиш муддатларини қисқаришини таъминламоқда.

Фан-техника ривожига янги техникани ўрни алоҳида. Шу боис ҳаётини янги машина ва механизмларни яратишга бағишлаган олим ва мутахассис техникага катта эҳтиром ва завқ билан қарайди. Масалан, инсон ақли ва қўлларининг маҳсули - микроэлектрон схемага қойил қолмасликнинг иложиси йўқ, зеро унинг нинанинг учидек жойига рангли телевизордек мураккаблиқдаги қурилма жойлашган. Ёки деярли тўрт минг километр масофадан юборилаётган командага бўйсуниб ой сиртини тадқиқ этган луноход билан қувонмай бўладими?

Замонавий техника ишидан, ривожидан қувонганимиз билан, биз, технократ бўлиб қолмаймиз. Техника моддий дунё ва унинг бош қахрамони — инсонни биздан тўсмайди,

узоқлаштирмайди, аксинча, уларнинг сир — асрорларини тўлароқ ўрганиш воситаси бўлиб хизмат қилади.

3.5-мисол. *Лазер (инглизча Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation — мажбурий нарланиш ёрдамида ёруғликнинг кучайиши маъносини англатадиган сўз бирикмаларининг бош ҳарфларидан олинган) нурлари (биринчи лазер 1960 йилда ёқутда америкалик олим т.Мейман томонидан яратилган) атом физикасидаги фан-техника инқилобининг мевасидир. Асбобсизлик корхоналарида лазер нуридан фойдаланиб, халқ хўжалигининг турли соҳалари учун зарур бўлган асбоб ва жиҳозлар ишлаб чиқарилмоқда. Улар турли материалларни пайвандлаш, кесиш, чиқиштириш ва пармалашда ишлатилмоқда. Лазер нурини қўлаб, жарроҳлик операциялари ўтказилмоқда, физиотерапияда бўғинлар даволанмоқда, турли хил ҳарбий қуроллар ишлаб чиқарилмоқда.*

Фан ва техника замонавий илм, билимга таянган ҳолда ривожланади. Бундан фан ва техниканинг истиқболли соҳаларида инқилобий ўзгаришлар қилиш учун зарур билимлар заҳирасини олдиндан, ортиғи билан барпо этиш лозимлиги келиб чиқади. Зеро, бундай мустаҳкам заҳирагина келгусида техникани инқилобий ривожлантириш базаси ва замонавий жамият тараққиётининг муҳим шартларидан бири бўлиб қолади.

Шундай қилиб, илмий — техник ахборот ҳажмининг кундан — кунга ортиб бориши, табиат қонунлари ҳақидаги фундаментал қарашлар “умрини” қисқариб бораётгани, тадқиқот усулларини йилдан-йилга мураккаблашуви, ҳозирги замон фанининг хусусиятларидир. Бундай ҳолда меҳнатсеварлик, ҳалоллик, жамоа билан ишлайолиш, вақтни қадрлаш, янгиликка интилиш, ўқиш, ўқиш ва яна ўқиш кўникмаларини эгаллаш ёш олимлар учун зарур фазилатлар бўлиб қолаверади.

Ҳозирги даврда илмий янгиликлар ва назарияларнинг “умри” қисқариб бормоқда. Бу айниқса, табиий ва техника фанларига тегишлидир. Мазкур фанларда бўшлиқ пайдо бўлишини олдини олиш учун биз, олимлар керакли билимлар, илмлар заҳирасини олдиндан, ортиғи билан барпо қилишимиз лозим.

IV БОБ. ЛОЙИҲА – КОНСТРУКТОРЛИК ИШЛАНМАЛАРНИНГ СИФАТИНИ БАҲОЛАШ

4.1. Лойиҳа – конструкторлик ишланмалари сифатини баҳолашнинг хусусиятлари

Лойиҳа – конструкторлик ишланмалари фундаментал ва амалий тадқиқотларнинг узвий давоми бўлиб, улар учун объектив мезонлар, яъни яратилаётган машиналарнинг сифат кўрсаткичлари асосий баҳолаш мезонлари вазифасини бажаради.

Лойиҳаланаётган объектнинг баҳоланиш имконияти ва зарурати лойиҳа - конструкторлик ишланмаси сифатини баҳолашнинг асосий хусусиятлари бўлиб, объектнинг техник даражаси ва сифат кўрсаткичлари ёрдамида тавсифланади. Бу ҳолат баҳолашга предметли характерни беради, миқдорий мезонларни кенг қўллашни, лойиҳа сифатини баҳолашдан машина сифатини баҳолашга табиий равишда ўтишни ва аксинча, бажарилган лойиҳа сифатини машинанинг яратилаётган ёки такомиллаштирилаётган намуна сифати бўйича текширилишини таъминлайди.

Лойиҳа конструкторлик ишланмаларини конструктив (объектлашган) ва технологик мезонлар бўйича баҳолаш зарур. Бундай зарурат машина конструкцияси ва унинг ясалиш технологиясини ўзаро органик боғлиқлиги ва ўзаро таъсирланишидан келиб чиқади. Демак, конструкция сифатини унинг технологиклигини ҳисобга олмасдан баҳолаб бўлмайди.

Маълумки, машина реал физик объектдир. Шу боис лойиҳалашдан сўнг навбати билан моделлар, макетлар, машина элементлари ва ниҳоят яхлит машинанинг тажриба намуналари тайёрланади ва ишлатиб, текшириб кўрилади. Бундай кетма-кетлик лойиҳа – конструкторлик ечимлари сифатини машинанинг ўрнатилган параметрларини тажрибавий ўлчаш ва уларни ҳисобий рақамлар билан солиштириш орқали аниқлаш ва текшириш имконини беради. Ишланмалар заминида ётган ҳисоб-китобларнинг қай даражада тўғрилиги шу йўл билан текширилади. Шу билан бирга бу жараёнда лойиҳа сифатини

тажриба-статистик метод билан аниқлашнинг бир қатор мезонларини, айниқса ишончлилик ва пухталилик мезонларини қабул қилиш имконияти туғилади.

Машинасозликдаги лойиҳа – конструкторлик ишланмалари учун табиий қиёслаш базаси сифатида амалдаги машина – аналогни танлаш имконияти мавжуд. Бунда лойиҳа сифати тўғридан – тўғри солиштириш ва нисбий баҳолаш орқали аниқланади.

4.1 - мисол. Республика ҳайдов тракторлари паркини қуввати 240-280 ок бўлган Магнум – 8940, МХМ – 240 каби энергетик воситалар билан бойитилгани қамров кенглиги нисбатан каттароқ (1,05 метр ўрнига 1,80-2,25 метр) ПД-4-45, ПНЯ-4+1-45 русумли икки ярусли плугларни яратилишга туртки бўлди. Қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти ва “БМКБ-Агромаш” конструкторлик бюроси томонидан бажарилган назарий тадқиқотлар ва конструкторлик ишлари натижасида яратилган бу плуглар синов жараёнида фермер хўжаликларида кенг фойдаланилаётган икки ярусли ПЯ-3-35 русумли плуг, яъни машина-аналог билан солиштирилди.

Қуйидаги агротехник талаблар солиштириш мезонлари вазифасини бажарди: ҳайдов чуқурлигининг белгиланганидан четланиши – қўти билан ± 2 см; ўсимлик қолдиқларининг қўмилиш чуқурлиги – камида 20 см; шудгорда ўлчами 50 мм дан кичик фракциялар миқдори – камида 75%; шудгор юзасидаги нотекисликларнинг ўртача баландлиги – қўти билан 5 см.

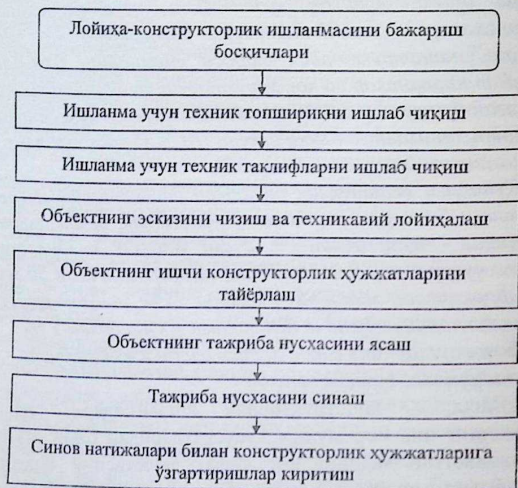
Янги плугларнинг синов натижалари ижобий бўлди – улар ишлаб чиқаришга тавсия этилди.

Лойиҳа – конструкторлик ишланмалари сифатини баҳолашнинг яна бир муҳим хусусиятларидан бири шундаки, лойиҳаланаётган машинанинг сифат даражасини баҳолашда уни нафақат мустақил объект, балки у кирадиган машина комплексининг қисми деб қараш лозим бўлади. Бу талаб бошқа машиналарга таркибий қисм сифатида қўшиладиган машиналар учун ҳам ўринлидир.

4.2 - мисол. Плуг тракторга осилганда ёки тиркалганда ҳайдов агрегати ҳосил бўлади. Шу боис лойиҳаланаётган янги

плугни баҳолашда уни трактор билан агрегатланаолиш имкониятига, яъни плуг тортқисини трактор ўрнатиш қурилмаси қисмларига қай даражада мос келишига эътибор қаратилади.

4.3 – мисол. Ерларга экиш олдидан ишлов берувчи КМ-3,0 русумли комбинацияланган машина рамада кетма-кет жойлаштирилган юмшатувчи ва ўқёйсимон панжалар, текислагич ва планкали галтакмоладан ташкил топган. Бу ишчи органлар таркибий қисмлар сифатида бир-бирини тўлдиради ва биргаликда дала бўйлаб бир ўтишида тупроқни 14-20 см чуқурликда юмшатади, унинг юза қисмини текислайди, майдалайди ва талаб даражасида зичлайди.



4.1-чизма. Лойиҳа-конструкторлик ишланмасини бажариш кетма-кетлиги

Лойиха — конструкторлик ишланмалари техник топшириқни расмийлаштиришдан бошлаб то тажриба нусхасини такомиллаштиришгача бўлган катта ва хилма-хил ишлар циклини ўз ичига олади (4.1-чизма).

Илмий тадқиқотлардан фарқлироқ лойиха — конструкторлик ишланмаларида цикл босқичларини амалга ошириш натижалари яққол кўриниб туради. Бу босқичлар қуйидагилардан иборат: техник топшириқни ишлаб чиқиш; техник тақлифларни расмийлаштириш; эскиз шаклида ва техникавий лойиҳалаш; ишчи конструкторлик ҳужжатларини тайёрлаш.

Кейинги босқичлар: тажриба нусхасини яшаш; тажриба нусхасини синаш; синов натижалари билан конструкторлик ҳужжатларига тегишли ўзгартишларни киритиш [33].

Машинасозлик амалиётида лойиха — конструкторлик ишланмаларидан олдин анча узоқ давом этадиган дастлабки босқич — қидирув, фундаментал ва амалий тадқиқотлар бажарилади.

Лойиха ғоясининг рационаллиги, лойиҳаланаётган машинага тўғри келадиган базавий эталонни тўғри танланиши, лойиҳа-конструкторлик ишланмаси учун техник топшириқ талабларини уларнинг прогрессивлигини, фан ва техника ривожини ҳамда ресурсларнинг чегараланганлигини ҳисобга олган ҳолда бажарилиш имкониятларини асосланиши ишланма дастлабки босқичини сифатли якунланишига боғлиқ. Табиийки, параметрларга қўйилган талабларни камайитириш потенциал мумкин бўлган машинага нисбатан техник даражаси паст намунани яратилишига олиб келади, талабларни ошириб юбориш эса иш муддатларини ҳаддан ташқари чўзилишига, ҳаттоки техник топшириқни қайта кўрилишига ёки ишланмани тўхтатилишига сабаб бўлади.

Шундан келиб чиққанда, назарий тадқиқотларда бўлажак машинанинг умумий функционал схемаси, параметрларнинг турлари ва ўзгариш қонуниятларини, амалий тадқиқотларда эса параметрлар қийматларининг максимал ва минимал чегараларини асослаш мақсадга мувофиқдир. Инновацион тадқиқот ёки ишланмаларда параметрларнинг шу чегаралар ичида ётувчи қийматлари техник топшириққа киритилса,

талабларни ошиб кетишига ҳам, камайишига ҳам йўл қўйилмайди.

Дастлабки босқичда бажарилган амалий тадқиқотлар натижаларини баҳолаш тажриба - таққослов базаси ёрдамида амалга оширилади. Бунда икки турдаги мезонлар қўлланилади - экспериментнинг ҳамда ҳисобий-назарий боғланишларнинг сифат кўрсаткичлари.

Базавий эталон қабул қилинганига қадар амалий тадқиқотлар натижаларини баҳолашда таққослов базасининг турли вариантларидан фойдаланиш мумкин. Турли вариантлар лойиҳаланаётган машина параметрларига бўлган талабларни дастлабки оптималлаш ва бир қадар тўғри келадиган (афзал) яхши вариантларни танлаш имконини беради.

Аммо яхши намуналар ҳақидаги маълумотлар ҳар доим ҳам тўлиқ ва ишончли бўлавермайди. Бундай ҳолларда статистик, башоратлаш, вариантли, оптимизацион, аналог таққослов базаларидан ёки уларнинг бирикмаларидан фойдаланилади. Масалан, шу хилдаги олдинги ишланмалар учун параметрик характеристикаларнинг етарли массиви мавжуд бўлганда таққослаш базаси сифатида статистик ва башоратлаш базаларининг йиғиндисидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Статистик маълумотлар етарлича бўлмаса, вариантли, оптимизацион ёки аналог базадан фойдаланиш мумкин. Оптимизацион база анча истиқболли ҳисобланади, аммо уни қўллаш учун дастлабки босқичнинг ўзидаёқ лойиҳаланаётган машинанинг асосий параметрларини оптимал баҳолаш талаб этилади.

Расмийлаштирилаётган техник топшириқ материалларини асосланганлигини таҳлил қилиш учун лойиҳанинг комплекс техник-иқтисодий кўрсаткичларини ўз ичига олувчи техник таклиф ишлаб чиқилади. Техник таклиф ишланманинг иқтисодий самарадорлиги, лимит баҳоси, асосий босқичларнинг бажарилиш муддатлари ва сарф-харажатларини аниқлайди. Бу кўрсаткичлар ишланмани дастлабки баҳолашда жуда қўл келади.

Ишланма параметрларини бўлажак машинанинг сифат мезонларига айлантириш танланган таққослов базасини

ҳисобга олган ҳолда техник даража ва сифат харитасини тузишда амалга оширилади.

Тайёргарлик босқичи лойиҳа - конструкторлик ишланмасига техник топшириқ ҳамда техник даража ва сифат харитасини буюртмачи билан келишиш ва тасдиқлаш билан якунига етади.

Ишланма сифат даражасини эскиз лойиҳа босқичида баҳолаш жараёнида мақсадли самара, ишончлилиқ ва объект характеридаги бошқа мезонлар кўрсаткичларини оширишга катта аҳамият берилади. Бу босқичда лойиҳа сифатини баҳолаш тизимига машина конструкциясини технологиклигини ифодаловчи технологик сифат мезонларини киритиш лозим бўлади. Кейинги босқичларда технологик мезонларнинг қийматлари оширилади, баҳолаш мезонлари қаторига технологик жараённинг сифат кўрсаткичлари қўшилади. Лойиҳа — конструкторлик ҳужжатларини технологикликка баҳолаш фақатгина технологик меъёрлаш — назоратлаш билан чегараланмаслиги керак. Конструктор ва технологларнинг доимий ижодий ҳамкорлигигина машинани етарли технологикликдаги конструкциясини яратиш имкониятини беради. Шу боис сифатни технологик баҳолаш мезонлари лойиҳа - конструкторлик ишларининг тегишли босқичларида тўла қўлланиши ва баҳолашнинг умумий тизимидан ўзининг жойини олиши зарур.

Ишланма сифатини баҳолаш унинг барча босқичларида узлуксиз давом этади. Бошланғич фазада асосан долзарблиқ, илмий ва амалий янгилик, системавийлик мезонлари қўлланилади. Кейин баҳолаш тизимига ишнинг бажарилиш сифати, техник талабларга риоя этилиш даражаси, чекланишлар тўплами, стандартлаштириш, унификация, патент тозалиги каби кўрсаткичлар қўшилади. Якуний босқичда баҳолашга ишланмани иқтисодий мезонлари ва ресурслар билан таъминланиш даражаси жалб этилади.

Шундай қилиб, эскизлаш босқичининг ўзидаёқ ишланма сифатини баҳолаш учун кенг синфдаги, аммо тор номенклатурадаги мезонлардан фойдаланилади. Бу босқичда янгидан яратиладиган машинанинг информатсион образини

тўлиқ баҳолаб бўлмайди, чунки тегишли конструктив, техник – иқтисодий маълумотлар камлик қилади.

Техникавий лойиҳалаш босқичида сифатни баҳолаш кўрсаткичларининг спектри янада кенгайди. Бундай кенгайиш эксплуатацион кўрсаткичлар, технологик жараённинг сифатий параметрлари, технологик қурилма ва асбобларнинг сифати каби бир қатор янги мезонларни жалб қилиш туфайли рўй беради.

Ишчи конструкторлик ҳужжатларини тузиш ишларини яқунлаш ва тажриба ишлаб чиқаришини конструкторлик ва технологик жиҳатлардан тайёрлаш босқичларига ўтилганда ишланмани таққослов тажриба базасидан фойдаланган ҳолда деталлаштирилган объект кўрсаткичлари, машинани яшаш, синаш, назоратлашнинг технологик жараёнининг сифат кўрсаткичлари, мавжуд меъёрий ҳужжатлар ва машинани нуқсонсиз тайёрлаш талабларига риоя этилиш кўрсаткичлари бўйича баҳолаш муҳим аҳамият касб этади.

Ишланма сифатининг технологик кўрсаткичлари бўйича маълумотларнинг максимал оқими лойиҳа – конструкторлик ишларининг якуний – ишчи конструкторлик ҳужжатларини тузиш – босқичида шаклланади. Агар техник лойиҳалаш босқичида асосий эътибор янги технологик жараёнларни яратиш ва ускуна, қурилмаларнинг махсус турлари ҳамда назорат – ўлчов асбобларини тайёрлашга доир техник топшириқларни тузишга қаратилса, деталлар ва йигма бирикмаларнинг ишчи чизмаларини расмийлаштириш ва уларни конструкциялаш тадбирлари ишлаб чиқаришни тўла технологик тайёрлаш билан бирга амалга оширилади.

Лойиҳа – конструкторлик ишланмаларининг объектнинг тажриба намунасини яратиш, намуналарни табиий шароитларда текшириш ва машинани жорий этиш билан боғлиқ якуний босқичларида сифатий баҳолаш куйидаги тартибда бажарилади: объект характерли асосий сифат мезонлари бўйича якуний баҳоларни чиқариш; ишончлилиқ мезонлари ва сифатнинг эксплуатацион мезонларини экспериментлар йўли билан аниқлаш; машинани техник

топширик талабларига мослик даражасини умумлашган ҳолда баҳолаш; сифатнинг иқтисодий мезонларига аниқлик киритиш.

Шундай қилиб, лойиҳа – конструкторлик ишланмалари сифатини баҳолаш мезонлари ҳар бир босқичда турлича бўлиб, сифат ҳақидаги реал маълумотлар доирасида шаклланади. Мезонлар нафақат ишланма сифатини, балки олимлар, конструкторлар ва технологлар иқтидорини ҳам баҳолаш имкониятини беради.

4.2.Ишлаб чиқиляётган машиналар сифат мезонларининг системаси

Яратилаётган машиналарнинг сифат кўрсаткичлари (мезонлари)ни аниқлаш, уларни базавий кўрсаткичлар билан таққослаш, бош, комплекс ва интеграл мезонларни танлаш лойиҳа-конструкторлик ишлари сифатини баҳолаш вазифаларини ташкил этади.



4.2-чизма. Янги машинанинг сифат мезонлари системасини ташкил этувчи кўрсаткичлар гуруҳлари

Яратилаётган машиналарнинг сифат кўрсаткичларини системали тарзда ифодалаш мақсадида бу мезонларни олти та асосий гуруҳга ажратамиз (4.2-чизма).

4.2.1. Машинанинг ўз вазифасига мослигини ифодаловчи кўрсаткичлар гуруҳи

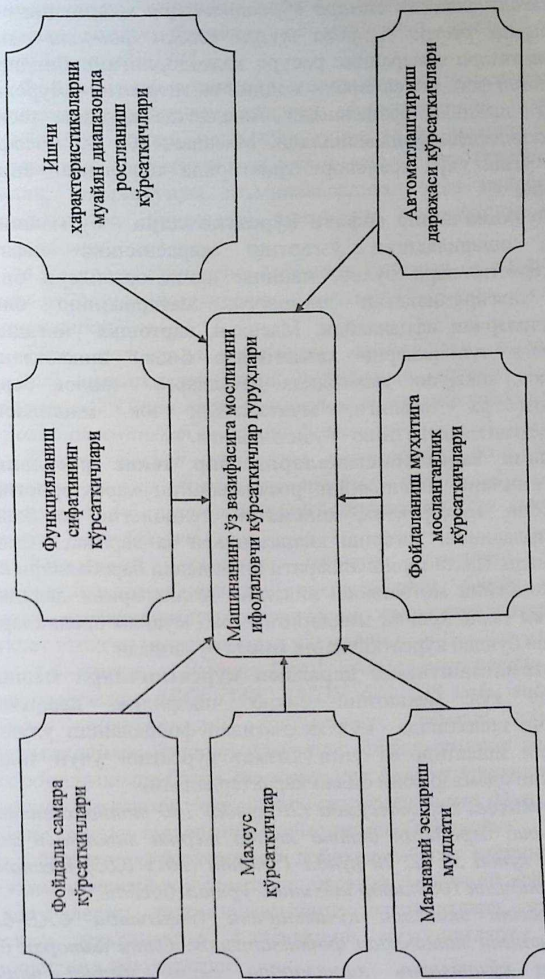
Бу, ишланманинг янги машина яратишга йўналтирилган кўрсаткичлар гуруҳидир. Мазкур гуруҳнинг сифат кўрсаткичлари бевосита ёки билвосита функционал, самарани ифодаловчи, геометрик, технологик ва массавий параметрлардан ташкил топган (4.3-чизма).

Фойдали самара кўрсаткичлари машинанинг фойдали ишини ифодалайди. Моҳияти жиҳатдан - бу моддани (уни бир ҳолатдан иккинчи ҳолатга ўзгартувчи машиналар учун), энергияни (энергетик машиналар учун), информацияни (информацион машиналар учун) ўзгартириш ўлчовлари ва масштабларининг мезонларидир. Ўзгартириш деганда кенг маънода моддий объектни йиғиш, силжитиш, унинг шаклини, структурасини, хоссаларини, ҳолатини ўзгариши тушунилади. Фойдали самара кўрсаткичлари қуйидаги турларга бўлинади:

абсолют фойдали самара кўрсаткичлари муайян самара бирликларида ҳисобланади (масалан, пахта териш машинаси бункерига тўпланган ҳосил микдори, ғалла комбайнини бункеридаги доннинг ифлосланганлик даражаси, станокда ишлов бериладиган деталнинг ўлчамлари, редукторнинг узатиш сони);

бир бирлик вақт ичидаги фойдали самара кўрсаткичлари (масалан, пахта териш машинасининг сменавий иш унумдорлиги, ғалла комбайни янчиш аппаратининг бир секунддаги ўтказиш қобилияти, транспорт тракторининг бир соатдаги ўртача ҳаракат тезлиги);

бирлик массаси, ҳажми ёки ташқи ўлчамларига тўғри келувчи фойдали самарани ифодалайди (масалан, тракторнинг бир бирлик массасига тўғри келувчи қуввати);



4.3-чизма. Янги машинанинг тўғри функциялашини ифодаловчи кўрсаткичлар таркиби

нисбий фойдали самара кўрсаткичлари машинанинг бир бирлик ресурс сарфига тўғри келган фойдали самара кўрсаткичлари самаранинг ресурс ҳажмдорлигини билдиради ва олинган фойдали самарани моддий ва энергетик ресурсларга нисбати шаклида ифодаланади. Амалиётда кўпинча тескари кўрсаткичлардан фойдаланилади. Масалан, 100 км масофани босиб ўтиш учун транспорт тракторида сарфланган ёнилғи миқдори.

Функцияланиш сифати кўрсаткичлари - бу машинада амалга ошириладиган ўзгартиш жараёнининг сифатий ҳарактеристикалари бўлиб, машина ишчи органлари билан ўзаро таъсирлашадиган технологик материалнинг сифат параметрларини ифодалайди. Масалан, картошка йиғадиган машинада туганакларни кавлагичлар билан шикастланиш даражаси, токарлик дастгоҳида деталларга ишлов бериш аниқлиги ва тозаллиги, музлатгичли юк машинасида ташилаётган маҳсулотнинг бузилмаслиги.

Ишчи ҳарактеристикаларни бир текис ростланиш кўрсаткичлари машинанинг ростланадиган ҳарактеристикалари сони, конструктив, кинематик, технологик ва бошқа параметрларининг ўзгариш диапазонлари ва даражаси билан аниқланади. Пахта териш аппарати шпинделли барабанлари ёки ғалла комбайни мотовилоси айланиш тезликларини даладаги пахта ёки ғалла ҳосили миқдорига қараб муайян оралиқларда ўзгариши бундай кўрсаткичларга мисол бўлаолади.

Автоматлаштириш даражаси кўрсаткичлари машина ёрдамида қўл меҳнاتини сиқиб чиқарилиш даражаси, машинани ишлатишда қўл меҳнатидан фойдаланиш улуши, машинани ишлатиш ва унга хизмат кўрсатиш учун талаб этиладиган одамлар сони билан ҳарактерланади.

4.4.-мисол. Бир мавсумда (20 кунда) 100 тонна ҳосилини йиғиштириб берадиган битта пахта териш машинаси ҳар бири бир кунда 50 кг, 20 кунда 1 тонна (20 x 0,05) пахтани кўлда терадиган 100 нафар ишчининг ўрнини босади.

Сабзавот экинлари кўчатларини ўтқозишда СКН-6А кўчат экадиган машинадан фойдаланилади. Олти қаторли бу машинада кўчатларни яшиқлардан олиш, уларни экиш

аппаратларига илдизини пастга қаратган ҳолда ўрнатиш ишларини махсус ўриндиқларга жойлашиб олган 12 нафар экучи бажаради [34].

Фойдаланиш муҳитига мосланганлик кўрсаткичлари машинанинг фойдали самараси, функцияланиш сифати, ишончлилик, чидамлилиқ кўрсаткичлари ва машина фойдаланилаётган, ишлатилаётган муҳит шароитлари (температура, намлик, юқори унум таъминаладиган экин майдонининг катталиги ва бошқалар) орасидаги боғланишлар билан ифодаланади.

4.5.-мисол. Ерни плуг ёрдамида сифатли ва юқори унум билан ҳайдаш учун тупроқнинг намлиги 16-18 фоиз атрофида бўлиши керак.

Вўза тупларини пуркагич агрегатлари воситасида кимёвий препаратлар билан дефолиация қилганда ҳавонинг ҳарорати 17°C дан паст бўлмаслиги лозим, акс ҳолда сепилган дефолиант кутилган самарани бермайди.

Пахта ҳосили машинада териладиган дала контурларининг шакли тўғри тўртбурчак кўринишида, майдон катталиги 4-6 гектарга, яъни машинанинг бир кунлик иш унумига тенг бўлиши зарур.

Маънавий эскириш муддати вақтнинг шундай башоратладиган даврини ифодалайдики, бунда машина техник даражасининг кўрсаткичлари жаҳон стандартларининг рухсат этилган чегараларидан чиқмайди.

4.6.-мисол. “ЎзКлассАгро” қўшма корхонасида ишлаб чиқарилаётган AXOS 340, ARION 640 CIS каби гилдиракли ҳайдов тракторлари кондиционер, шовқин сўндиргич, ростладиган ўриндиқ, электрон приборлар каби замонавий асбоб-ускуналар билан жиҳозланган. Мазкур тракторларнинг техник даражаси жаҳон тракторсозлигининг бўлғуси 10-15 йилликлардаги талабларига тўла жавоб бераолади.

Махсус кўрсаткичлар лойиҳаланаётган машиналарнинг муҳим сифатий хоссаларини, масалан, маънавий эскиришдан сўнг уларни такомиллаштириш имкониятлари, қандайдир бошқа мақсадларда фойдаланиш имкониятлари, ташишга мослигини ифодалайди.

4.7-мисол. Маънавий эскиришга учраган МТЗ-50 типдаги универсал-чоппик тракторларининг орқасига сув тортадиган насосни ўрнатиб, ундан кўчма насос агрегати сифатида фойдаланиш мумкин.

4.2.2.Машинанинг юқори даражадаги системага таъсирини ифодаловчи кўрсаткичлар гуруҳи

Бу гуруҳга кирган мезонлар яратилаётган машина сифатини унинг бошқа машиналар ва уларнинг системалари билан бирикиши (боғланиши), муайян машиналар комплекслари сифатига таъсири нуқтаи назаридан баҳолайди. Умумий ҳолда бу кўрсаткичлар машинанинг ўзи билан боғлиқ объектларга, ижтимоий-иқтисодий жараёнларга, табиатга таъсирини ифодалайди (4.4-чизма).

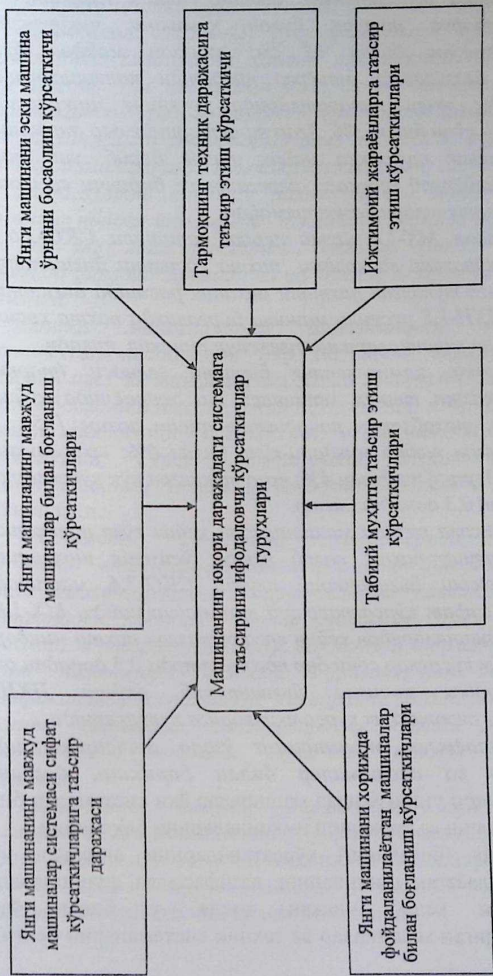
Машина комплекси ёки машиналар системаси сифат кўрсаткичларига таъсир даражаси янгидан яратилаётган машинанинг мавжуд машиналар системаси ёки йиғиндисининг сифат мезонларига кўрсатадиган таъсирини белгилайди.

Машина комплексига таъсир даражаси кўрсаткичини бошқа машинага бевосита алоҳида қисм бўлиб кирадиган ёки қандайдир технологик линияда (занжирда) бир элемент сифатида қатнашадиган машинада албатта ҳисобга олиш зарур.

Маълумки, янгидан яратилаётган машина мавжуд машина комплексининг кўп сифат кўрсаткичларига таъсир этиши мумкин. Шу боис биринчи галда комплекснинг асосий сифат мезонларига кўрсатиладиган таъсирларни ҳисобга олиш мақсадга мувофиқдир.

4.8-мисол. Ёўза қатор ораларига галла экувчи FDE-3,6 комбинациялашган агрегат икки — гўза қатор оралари тупроқларига шилов берувчи ва экиш машиналаридан иборат.

Тупроққа шилов берувчи машинанинг ишчи органлари чоппик тракторининг олд қисмидаги рамаларга ўрнатилади ва тракторнинг орқасига осилган дон экиш машинаси билан биргаликда комбинациялашган агрегатни ташкил этади.



4.4-чизма. Янги машинанинг юқори даражадаги системага таъсирини ифодаловчи кўрсаткичлар таркиби

Дон экиш агрегатининг асосий сифат кўрсаткичлари [35]: уруғларни тупроқ билан кўмилиш чуқурлигининг нотекислиги-кўпи билан ± 1 см; экилган майдон бўйича уруғларни белгиланган меъёрга нисбатан нотекислиги-кўпи билан $\pm 3\%$; экиш аппаратларида уруғнинг шикастланиш даражаси – кўпи билан 3%. Агар тракторнинг олд томонидаги ишчи органлар тупроққа майин ишлов бериб, уни экишга сифатли тайёрлаб кетмаса, агрегатнинг биринчи ва иккинчи сифат кўрсаткичлари бажарилмайди.

4.9-мисол. МХ-1,8 пахта териш машинаси, СКО-3,6 гўза тупидаги кўрақлар ва қолдиқ пахта ҳосилини йиғиштирувчи машина, ерга тўкилган пахтани механик равишда йиғиштириб оладиган ПХН-1,8 русумли машина биргаликда пахта ҳосилини йиғиштириш машиналари комплексини ташкил қилади.

Маълумки, комплекснинг биринчи звеноси (таркибий қисми) – пахта териш машинаси иш жараёнида қуйидаги агротехник талабларни қаноатлантириши лозим [35]: гўза тупида қолган пахта миқдори-кўпи билан 6%; ерга тўкилган пахта миқдори-кўпи билан 4%; ерга тўкилган кўк кўсақлар сони – кўпи билан 0,3 дона/пог.метр.

Агар пахта териш машинасидан кейин гўза тупларида 6 фоиздан ортиқ пахта қолиб кетса, ўсимлик шохларидаги қолдиқ ҳосилни йиғиштириб олувчи СКО-3,6 машинанинг меъёридаги сифат кўрсаткичлари таъминланмайди. МХ-1,8 ва СКО-3,6 машиналаридан кейин ерга тўкилган пахта миқдори 4 фоиздан, кўк кўсақлар сони бир погон-метрда 0,3 донадан ошиб кетса, ердаги ҳосилни йиғиштириб олувчи ПХН-1,8 машинанинг агротехник кўрсаткичларига путур етади.

Яртилаётган машинанинг ўзаро таъсирланишидаги машиналар ва системалар билан бирикиш, боғланиш кўрсаткичлари унинг бошқа машиналар ёки системалар билан уланиш, осилиш ва тиркалиш имконияларини баҳолайди.

Бирикиш (боғланиш) кўрсаткичларини аниқлаш учун аввало яртилаётган машинанинг вазифаси ва функцияланиш характеридан келиб чиққан ҳолда, у билан ўзаро таъсирлашадиган машиналар ва техник системаларни белгилаб

олиш, сўнгра бирикиш даражасини баҳоловчи аниқ шароитлар (мезонлар)ни танлаш лозим бўлади.

4.10-мисол. ПД-4-45 русумдаги икки ярусли плугни Магнум-8940 гилдиракли ҳайдов тракторига бирлаштириш учун плугнинг олд қисмидаги ва тракторнинг орқа қисмидаги осииш механизмлари бир-бирига тўғри келиши лозим. Шу плугни ВТ-150 занжирли тракторга осиб ишлатиш учун уларнинг осииш қурилмалари икки нуқтали схема бўйича созилади.

МХ-1,8 икки қаторли пахта териш машинаси терим блогининг консол шаклидаги иккита ён рамаси тракторнинг чап ва ўнг лонжеронларига болтлар ҳамда тортқилар ёрдамида бирлаштирилади ва шу йўл билан ярим осма агрегат тuzилади.

Бошқа машиналарни алмаштириш кўрсаткичи яратилаётган машинанинг бир хил ишни бажарувчи, аммо самараси паст ва маънавий жиҳатдан эскирган бошқа машина ўрнини босаолиш имкониятини ифодалайди. Агар янги машина мавжуд аналогнинг истикболли модификацияси сифатида яратилаётган бўлса, алмаштириш кўрсаткичлари шу модификациянинг техник даражасини белгиловчи мезонларга келтирилади.

4.11-мисол. 20-асрнинг 70-йилларида яратилган "Горизонт" ва 21-асрнинг бошларида пайдо бўлган "Сони" ҳам рангли телевизорлардир. Биринчисининг катталиги катта хонтахтадек, иккинчиси катта патнисдек. Ярим ўтказгичли асбоблар, интеграл платалар ва транзисторлардан иборат "Сони" телевизорлари лампали "Горизонт"нинг тубдан янги модификацияси ҳисобланади. Тасвирнинг ранглилиги, аниқлиги, овознинг тиниқлиги, дастурларнинг кўплиги ва танлаш имкониятининг кенглиги "Сони"нинг техник даражасини белгилайди.

Тармоқнинг техник даражасига таъсир этиш кўрсаткичи янги машинанинг у жорий этиладиган тармоқнинг техник даражасини ошириш имконияти билан характерланади. Техник даража ёки олинадиган иқтисодий самара янги машинани жорий этилиш кўламига боғлиқ.

4.12-мисол. Пахта териш машинаси етиштирилган пахта ҳосилини қўл кучи ёрдамида йиғиштириб олинишига чек қўяди, яъни бу тадбирни механизациялаштиради. Бу эса пахтачилик тармоғи техник даражасини кескин оширади- пахта етиштирилишидаги барча агротехник тадбирлар тўла машиналар кучи билан амалга бажарилади.

Ижтимоий жараёнларга таъсир этиш кўрсаткичлари яратилаётган янги машинани жорий этиш ва ундан фойдаланиш натижасида инсонларнинг ҳаёт даражаси ва турмуш тарзини ўзгариш кўрсаткичларини ифодалайди. Бу кўрсаткичлар аслида сифат мезонлари бўлиб, уларни конкрет машинанинг вазифаси ва қўлланиш соҳаси, бевосита ёки билвосита келтирадиган самарасига қараб аниқлаш (баҳолаш) лозим.

4.13-мисол. Бир мавсумда 120 тонна пахта терадиган битта МХ-1,8 русумли икки қаторли машина ҳар бири бир кунда 60 кг, 20 кунда 1,2 тонна ($20 \cdot 0,06$) пахтани қўлда терадиган 100 нафар ($120:1,2$) ишчининг ўрнини босади. Бу ерда ишчиларни (инсонларни) пахта теримида қўл меҳнатидан озод бўлиши ижтимоий самара, ижтимоий кўрсаткичдир.

Табиий муҳитга таъсир этиш кўрсаткичлари янгидан яратилаётган машинанинг тупрок, ўсимлик ва ҳайвонот дунёси ва умуман атроф муҳитга кўрсатадиган ижобий ва салбий таъсир даражаларини баҳолайди.

4.14-мисол. Ички ёнув двигателлари ўрнатилган автомобиллар, тракторлар ва бошқа техника воситаларидан чиққан тутун ҳавони ифлослантириб, инсон ва турли жонзотларни нафас олишини қийинлаштиради. Аккумулятор батареялари билан жиҳозланган, яъни электр токи билан ишловчи двигателлар экологик тоза ҳисобланади. Демак, ёнилғи билан ишловчи двигателлар атроф муҳитга салбий, электр токи ёрдамида ҳаракатланадиган двигателлар ижобий таъсир кўрсатади.

Пахтазорлар самолётлар ёрдамида дефолиация қилинганда далаларга яқин жойлардаги инсонлар ва ҳайвонларга зарар етади, агар бу тадбир тракторларга ўрнатилган дори сепкичлар билан амалга оширилса ҳеч кимга, ҳеч нарсага зарар тегмайди.

Янги машинани хорижий давлатларда фойдаланилаётган машиналар ва уларнинг комплекслари билан бирикиши (боғланиши) кўрсаткичлари янгидан яратилаётган қишлоқ хўжалиги машинасини хорижий давлатлар фермерлари ихтиёридаги тракторлар билан агрегатланаолиш имкониятларини баҳолайди.

4.15-мисол. Агар “Чирчикқишлоқмаш” заводи ПД-4-45 русумли икки ярусли плугларни Германия давлатига экспорт қилишни режасалаштирса, уларнинг осии қурилмаларини бу давлатдаги AXOS 340, AXION 810, ARION 640 CIS каби тракторларнинг осии қурилмаларига мос келадиган шаклда тайёрлаши керак бўлади.

4.2.3. Ишончлилик кўрсаткичлари

Бу кўрсаткичлар умумий ҳолда машинанинг (буюмнинг) белгиланган хизмат муддати давомида иш қобилиятини (иш кўрсаткичларини) сақлаб туриш хоссаларини ифодалайди. Бизни бу ерда яратилаётган машинанинг конструктив схемаси, яшаш технологияси ва ҳисоб-китобларида кўзда тутилган ишончлилик кўрсаткичлари қизиқтиради.

Машина ишончилигининг асосий характеристикаси – унинг бузилмаслигидир. Бузилиш эса, маълумки, қисмларнинг синиши, ўзаро ишқаланишдаги деталларнинг чегаравий ёйилиши, ортиқча деформацияланиши, элементларни қадалишга, тикилишга, ажралишга ва шунга ўхшаш ҳолатларга олиб келувчи сабаблар туфайли рўй беради.

Машина ишончилиги унинг функционал параметрларини муайян чегараларда сақланиб туришини, бузилиш эса – рухсат этилган чегаралардан чиқишини ифодалагани боис, ишончлилик кўрсаткичларини машинанинг жараён параметрларини эҳтимолий тарқалиш зоналарини ҳисоблаш натижаларига қараб баҳолаш лозим. Бунинг учун параметрлар ҳисоб-китобларини ички ва ташқи таъсирларни ҳисобга олган ҳолда бажариш, параметрларни тасодифий миқдорлар деб қараш, уларнинг статистик характеристикаларини, айниқса математик кутилишлари ва дисперсияларини аниқлаш талаб

этилади. Шундагина машина параметрларини рухсат этилган чегаралардан чиқиш эҳтимолини баҳолаш мумкин бўлади. Баҳолаш математик моделлаштириш методлари ёрдамида бажарилади.

Маълумки, конструктор ва технолог машина элементларини бирдай мустаҳкамлик, чидамлилик ва юкланишда яшашга интиладилар, лекин амалда бунинг иложиси бўлмайди, шу боис баъзи элементларга “даврий равишда янгиларига алмашадиган” деган баҳо берилади. Бу ҳолда машинанинг ишончлилик (айниқса бузилмаслик) кўрсаткичларини оддий баҳолаш алоҳида элементларнинг ишончлилигини баҳолашга келтирилади. Бу метод бир жинсли элементлар тўпламидан иборат радиоэлектрон системаларда самара беради. Уни турли хоссали элементлардан иборат механик системаларда ва энергетик машиналарда қўллаб бўлмайди [36].

Яратилаётган машинани яхлит механик система шаклидаги ёки унинг хавфли йиғма бирикмаларининг ишончлилик кўрсаткичларини аниқлашда аналогия методидан фойдаланиш мақсадга мувофиқдир. Бу методга кўра, лойиҳаланаётган машинанинг ишончлилик кўрсаткичлари аналог-машинанинг амалдаги кўрсаткичлари орқали аниқланади. Бунинг учун аналогнинг кўрсаткичлари қабул қилинган келтириш коэффициентига кўпайтирилади.

Лойиҳаланаётган машиналар ишончлилигининг мезонларини таҳлил қиламиз [37–41]. Аввало, мезонларни икки гуруҳга ажратамиз: бузилмаслик кўрсаткичлари ва чидамлилик кўрсаткичлари (4.5-расм).

Бузилмаслик кўрсаткичлари параметрларнинг муайян зонасида машинанинг ўз ишловчанлигини сақлаб қолиш ва ўз вазифасини бажариш хоссаларини ифодалайди.

Бузилмасдан ишлаш эҳтимоли вақтнинг берилган интервалида ёки ишланманинг белгиланган чегарасида машинада бузилишлар рўй бермаслик эҳтимолини билдиради. Ишланма деганда машинанинг иш режими остида функцияланиш вақти ёки муайян вақт давомида унинг томонидан бажарилган иш ҳажми тушунилади (масалан, сув

насоси 10 соат ишлади, пахта териш машинаси бир мавсумда 150 тонна пахта терди, яъни 150 тонна/мавсум).



4.5-чизма. Лойиҳаланаётган машинанинг ҳисобий ишончилилик кўрсаткичларининг туркумлари ва гуруҳлари

Вақтнинг $(0, t)$ интервалида машинанинг бузилмай ишлаш эҳтимоли $P(t)$:

$$P(t) = P(\tau \geq t) = 1 - F(t), \quad (4.1)$$

бунда $P(\tau \geq t)$ – машинани бузилишигача ишлаган τ вақтининг берилган t вақтдан катта бўлиш ҳодисасининг эҳтимоли; $F(t)$ – тасодифий τ миқдорнинг тақсимот. функцияси.

Статистик тадқиқотларда машинанинг бузилмай ишлаш эҳтимоли куйидаги ифода ёрдамида баҳоланади [41]:

$$P(t) = 1 - \frac{n(t)}{N_y}, \quad (4.2)$$

бунда N_y – бир хил турдаги машинанинг умумий сони; $n(t)$ – t вақт ичида бузилган машиналар сони.

3.16-мисол. Фермернинг даласида бир кунда $N_y = 10$ дона комбайн ишлаган. Кун давомида ($t = 10$ соат) $n(10) = 3$ дона комбайн бузилган. Комбайнларнинг бузилмай ишлаш эҳтимоли (4.2.) га биноан:

$$P(10) = 1 - \frac{3}{10} = 1 - 0,3 = 0,7.$$

Биринчи бузилишгача ўртача ишланма T_1 машинанинг биринчи бузилиш содир бўлгунга қадар ишлаган вақти ёки ишланманинг бошқа объектлашган параметрининг ўртача қиймати (математик кутилиши) шаклида аниқланади:

$$T_1 = \frac{1}{N_s} \sum_{i=1}^{N_s} t_i, \quad (4.3)$$

бунда N_s – муайян бир гуруҳ бўлиб ишлаётган ва баҳоланаётган машиналарнинг дастлабки сони; t_i – i рақамли машинанинг биринчи бузилишгача ишланмаси.

4.17-мисол. Фермер хўжаликларининг бир ҳудудда 10 та МХ-1,8 русумли пахта териш машинаси гуруҳ бўлиб ишламоқда. 1 рақамли машина 2 соатдан, 5 рақамли машина 4 соатдан ва 9 рақамли машина 8 соатдан кейин бузилган, яъни $t_1 = 2$ соат, $t_5 = 4$ соат, $t_9 = 8$ соат. Гуруҳдаги машиналарнинг биринчи бузилишгача ўртача ишланмасини (4.3) ёрдамида ҳисоблаймиз:

$$T_1 = \frac{1}{N_s} (t_1 + t_2 + t_3) = \frac{1}{10} (2 + 4 + 8) = 1,4 \text{ соат.}$$

Бузилишлар интенсивлиги $\lambda(t)$ қуйидаги нисбат орқали баҳоланади:

$$\lambda(t) = \frac{f(t)}{F(t)}, \quad (4.4)$$

бунда $f(t) = \frac{dF(t)}{dt}$ — вақтнинг t моментида рўй берган бузилиш эҳтимолининг зичлиги; $F(t)$ — бузилиш вақтнинг тақсимот функцияси.

$\lambda(t)$ ни статистик тадқиқотлар (тажрибалар) ёрдамида ҳам аниқлаш мумкин:

$$\lambda(t) = \frac{n(\Delta t)}{\bar{N} \Delta t}. \quad (4.5)$$

(4.5) да $n(\Delta t)$ ҳад $[t - 0,5\Delta t; t + 0,5\Delta t]$ вақт интервалида бузилган объектлар сони;

$$\bar{N} = 0,5(N_i + N_{i+1}) \quad (4.6)$$

Δt интервал давомида соз ҳолатда ишлаётган объектларнинг ўртача сони; $N_i : \Delta t$ интервалнинг бошида соз ҳолатда бўлган объектлар сони; $N_{i+1} : \Delta t$ интервалнинг охирида соз ҳолатда бўлган объектлар сони.

4.18-мисол. Фермер хўжаликлари ҳудудида ишлаётган 10 дона галла комбайнларидан 2 донаси соат 10 дан бошлаб $\Delta t = 4$ соат ичида бузилди. Фирмавий техник сервис пунктининг кўчма устахонаси битта бузилган комбайнни ўртача 1,57 соат ичида тузатади [41]. $\lambda(t)$ қийматлари аниқлансин.

Ечили. $[t - 0,5\Delta t; t + 0,5\Delta t]$ интервал чегараларининг қийматларини ҳисоблаймиз: $t - 0,5\Delta t = 10 - 0,5 \cdot 4 = 8$ соат; $t + 0,5\Delta t = 10 + 0,5 \cdot 4 = 12$ соат. Соат 10⁰⁰дан бошлаб 12⁰⁰ гача битта комбайн тузатилади ($1,57 < 2$ соат). Носоз комбайн сони: $n(\Delta t) = 1$ дона. Иккита комбайнни тузатишга сарфланган вақт: $2 \cdot 1,57 = 3,14$ соат. $3,14$ соат $< \Delta t = 4$ соат, яъни соат 10⁰⁰да ҳам, соат 14⁰⁰ да ҳам соз комбайнлар сони: $N_i = N_{i+1} = 10$ дона.

(4.6) дан:

$$\bar{N} = 0,5(10 + 10) = 10 \text{ дона.}$$

(4.5) дан:

$$\lambda(t) = \frac{1}{10 \cdot 4} = 0,025 \frac{1}{\text{соат}}.$$

Чидамлилик кўрсаткичлари машинанинг ишловчанлигини сақлаб туриш хоссаларини, яъни ишлатиш, техник хизмат кўрсатиш ва таъмирлашга қўйилган талаблар бажарилганда параметрларни ишчи даражада ушлаб турилишини билдиради. Чидамлилик кўрсаткичлари шундай вақт билан ифодаланадики, бу вақт давомида машина чегаравий ҳолатга етиб келади. Бу ҳолат қисмларни алмаштириш, таъмирлаш, ҳаттоки, рўйхатдан чиқаришни талаб қилади. Чидамлилик бир қатор кўрсаткичларга эга [42].

Ўртача ресурс (хизмат муддати) - ресурс (хизмат муддати)нинг математик кутилиши.

Ўрнатилган ресурс - объектнинг шундай йиғинди ишланмасики, унга етиб келинган, объектнинг ҳолати қандай бўлишидан қатъий назар, уни ишлатиш тўхтатилади. Масалан, авиация двигателлари ўрнатилган ресурсини ишлатиб бўлгандан кейин самолётлардан ечиб олинади ва ундан бошқа мақсадларда (донни қуриштиш, боғларни совуқдан сақлаш ва б.) фойдаланилади.

Таъмирлашгача бўлган ўртача ресурс (хизмат муддати) – объектни ишлатиш бошланган моментдан уни биринчи таъмирлаш орасидаги ўртача ресурс (хизмат муддати).

Таъмирлашлар орасидаги ўртача ресурс (хизмат муддати) – объектнинг бирин-кетин таъмирлаш орасидаги ўртача ресурс (хизмат муддати).

Рўйхатдан чиқарилгунга қадар ўртача ресурс (хизмат муддати) – объектни ишлатиш бошланган моментдан чегаравий ҳолат туфайли уни рўйхатдан чиқариш орасидаги ўртача ресурс (хизмат муддати).

Гамма – процентли ресурс – бу шундай ишланмаки, унинг давомида объект γ процентли белгиланган эҳтимолликдаги чегаравий ҳолатга етиб бормайди.

Гамма – процентли хизмат муддати – бу машинани шундай ишлатиш муддатики, унинг давомида объект γ

процентли белгиланган эҳтимолликдаги чегаравий ҳолатга етиб бормайди.

Чидамлилиқ сифат кўрсаткичларининг аниқ қийматлари объектларни вазифаси, қўлланиш хусусиятлари ва носозликларни хавфсизликка таъсир этиш даражасига қараб ўрнатилади. Бунинг учун мустаҳкамликнинг махсус ҳисоблари ва ресурс синовлари ўтказилади ҳамда объектларнинг прототиpleri ва тажриба нусхаларини синов натижаларидан фойдаланилади.

4.2.4. Сифатнинг эксплуатацион кўрсаткичлари гуруҳи

Сифатнинг эксплуатацион кўрсаткичлари машиналарнинг эксплуатацион параметрлари асосида шакллантирилади ва уни фойдаланишга, хизмат кўрсатишга қулайлигини, деталлар ва йиғма бирикмаларни алмашишига, таъмирлашга, носозликларни аниқланишига ва бартараф этилишига мослигини, хавфсизлик, бошқаришнинг енгиллигини ҳамда “инсон-машина” системаси фаолиятига алоқадор бошқа хоссаларни ифодалайди.

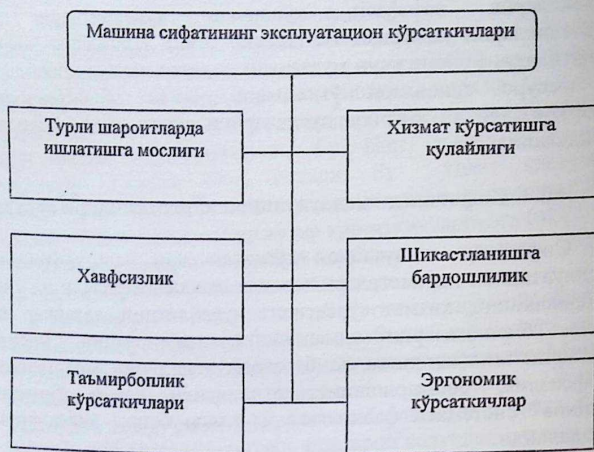
Бундай кўрсаткичлар сони кўп бўлгани учун уларни алоҳида кичик гуруҳларга ажратиб ўрганиш мақсадга мувофиқдир (4.6-чизма).

Турли шароитларда ишлатишга мослиги яратилаётган машинани унинг функцияланиш, шароитларига қулайлигини билдиради.

Машинадан турли шароитларда фойдаланиш имконияти қуйидаги мослик кўрсаткичлари ёрдамида баҳоланади: температура ўзгаришига; ёғингарчилик, юқори намлик, қуёш радиацияси юз берадиган очиқ ҳавода ишлатишга; чанг миқдори юқори шароитга; махсус шароитларда ишлашга (сув остида, лойда, тоғ олдида, космосда, музликда, ер остида, радиация муҳитида ва б.).

Хизмат кўрсатишга қулайлиги вақт сарфи даражаси, машинани текширишнинг частотаси, белгиланган текширишларнинг мураккаблиги, созлаш, ростлаш, заправкалаш,

мойлаш, қисмлар ва деталларни алмаштириш билан характерланади.



4.6-чизма. Лойиҳаланаётган машина сифатининг эксплуатацион кўрсаткичлари

Хавфсизлик машинани функцияланиш ва эксплуатация қилиш жараёнида уни бошқараётган, унга хизмат кўрсатаётган, ундан фойдаланаётган ёки унинг таъсир зонасида турган кишиларнинг соғлиғи ва ҳаётига хавф солувчи шароитларни юзага келиш эҳтимоли билан характерланади.

Хавфсизлик кўрсаткичлари: машина чиқиндилари ва газларининг заҳарлилиги; оператор иш жойидаги шовқин даражаси; оператор иш жойидаги зарарли нурланишлар; машина хавфли қисмларини ҳимояланиш даражаси; актив ва пасив ҳимоя қурилмаларининг мавжудлиги; машина элементларининг мустаҳкамлиги; машина иш режимини тўсатдан бузилиши натижасида юзага келадиган хавфли ҳолатларга қарши курашиш системасининг мавжудлиги.

Шикастланишга бардошлилик машинани ишлатиш жараёнида унинг кутилаётган шикастланишлар даражасини ифодалайди ва қуйидаги кўрсаткичлар билан баҳоланади: силкинишларга бардошлилик, зарбаларга бардошлилик, занглашга бардошлилик, машинага бегона жисмлар ва моддалар тушишидан сақланганлиги.

Таъмирбоплик кўрсаткичлари машинани жорий таъмирга мослигини билдиради.

Ишланмалар сифатини баҳолашда қуйидагиларни таъмирбоплик кўрсаткичлари сафига киритиш керак: машинани жорий таъмирлашнинг ўрнатилган давомийлиги; едирилишга ва емирилишга мойил ҳамда жорий таъмирлаш пайтида қайта тикланиши ёки алмаштирилиши мумкин бўлган деталлар ва йигим бирикмаларнинг нисбий сони; малакали ишчиларни, махсус қурилма ва шароитларни талаб қиладиган таъмирлаш турлари ва ҳажмлари; таъмирдан сўнг машина параметрларини қайта тикланиш коэффициенти.

Лойиҳаланаётган машинанинг таъмирбоплиги малакали экспертлар томонидан баҳоланади.

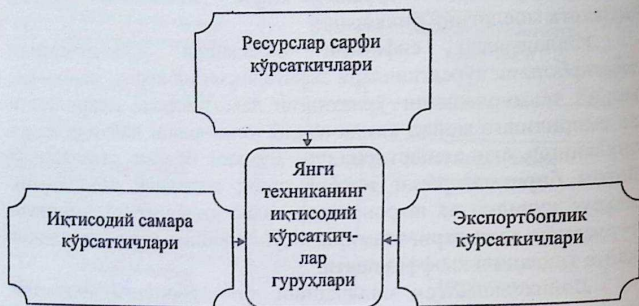
Эргономик кўрсаткичлар машинани “инсон-машина” системасида функцияланишга мослигини, машинанинг бошқарувчанлигини, инсон ва машина ҳаракатларининг ўзаро уйғунлигини, машинадан фойдаланишнинг қулайлигини ифодалайди.

Эргономик кўрсаткичлар: ташқи омиллар ва иш жараёнининг кечишига қараб машинани енгил бошқарилиши; машинани автоматлаштирилган бошқариш даражаси; операторнинг иш шароити (ёритилганлик, ҳарорат, намлик, вибрация ва шовқин даражаси ва б.); машина конструкциясини инсоннинг антропометрик кўрсаткичларига мослиги (бўйи, қомати, оғирлиги ва б.); машина конструкциясини инсоннинг физиологик имкониятларига мослиги (кўришига, эшитишига ва б.).

Сифатнинг эксплуатацион кўрсаткичлари экспертлар томонидан “тўлиқ мос келади”, “қисман мос келади” ва “умуман мос келмайди” деб баҳоланади.

4.2.5. Иқтисодий кўрсаткичлар гуруҳи

Янги техникани иқтисодий самарасини аниқлаш ва баҳолашга доир кўплаб адабиётлар мавжуд [43-47]. Уларда иқтисодий кўрсаткичлар қуйидаги гуруҳларга ажратиб ўрганилган ва таҳлил этилган (4.7-чизма).



4.7-чизма. Лойиҳаланаётган техника воситасининг ҳисобий-иқтисодий кўрсаткичлари

Ресурслар сарфи кўрсаткичлари янги машинани яратиш, ўзлаштириш, ишлаб чиқариш, жорий этиш, ишлатиш харажатларини ўз ичига олади.

Бу кўрсаткичлар қуйидаги ресурслар сарфи бўйича аниқланади:

меҳнат сарфи, меҳнат ресурслари (бошқариш меҳнати, фан соҳасидаги меҳнат, муҳандислик меҳнати, пахтакор меҳнати ва б.);

материал ресурслар (материаллар, хомашё, ёнилғи, энергия ва б.) – машинани яратиш ва ишлатишга сарфланади; асосий фондлар ва ишлаб чиқариш қувватлари;

машинани яратиш ва фойдаланиш билан боғлиқ молиявий харажатлар (иш ҳақи фонди, кўшимча тўловлар, моддий рағбатлантириш фондлари);

машинага сарфланган ҳамма харажатларнинг йиғиндиси.

Ресурслар сарфини ҳисоблашда қуйидаги маълумотлардан фойдаланилади [48, 49]:

машинанинг лойиҳаланаётган параметрлари (ташки ўлчамлари, массаси, материаллар ва б.) ва унинг ресурс ҳажмдорлик кўрсаткичлари;

лойиҳанинг техник – иқтисодий кўрсаткичлари;

ишлаб чиқариш ҳажмлари ва фойдаланиш соҳаларининг режавий кўрсаткичлари;

маънавий эскириш муддати, тўлиқ хизмат муддати, капитал таъмирлашгача хизмат кўрсатиш турлари ва муддатлари ҳақидаги прогноз кўрсаткичлар;

аналогларни яратиш, ишлаб чиқариш ва ишлатишга боғлиқ харажатлар;

гуруҳлашган баҳолар, иш ҳақи меъёрлари, материаллар сарфи меъёрлари.

Иқтисодий самара ва самарадорлик кўрсаткичлари чуқур асосланган ва кенг ишлатилади [45, 47, 50, 51]. Бунда 1 сўм харажатга тўғри келадиган фойдали самара каби нисбий кўрсаткичлардан кенг фойдаланилади.

Экспортбоплик кўрсаткичлари янги машинани экспортланиш имкониятларини баҳолайди.

4.19-мисол. *Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган МХ-1,8 русумли ярим мослама пахта териш машинасини Тожикистон, Қозоғистон, Қирғизистон, Туркменистон, Озарбайжон, Туркия каби пахта етиштирадиган кўплаб давлатларга экспорт қилиш мумкин.*

4.2.6. Конструкция технологлиги кўрсаткичларининг гуруҳи

Бу гуруҳга машина конструкциясининг муайян технология ёрдамида ясалишга ва ясалиш сифатини назоратлашга ҳамда йиғиш-ажратиш операцияларига мослигини баҳоловчи кўрсаткичлар киради (4.8-чизма).



4.8-чизма. Лойиҳаланаётган техника воситаси конструкциясининг технологик кўрсаткичлари

Ишлов бериш технологияларига мослик кўрсаткичлари машина деталларини мавжуд технологик база, стандарт қурилмалар, мосламалар ва тиловой асбоблар ёрдамида тайёрланиш имкониятларини билдиради.

Назоратлашнинг технологик жараёнларига мослиги янги машинани яшаш сифатини принципиал имкониятларини белгилайди.

Яшаш ва назоратлашни автоматлаштиришга мослиги янги машинани серияли ишлаб чиқариш жараёнини механизациялаш ва автоматлаштиришнинг потенциал имконияларини белгилайди.

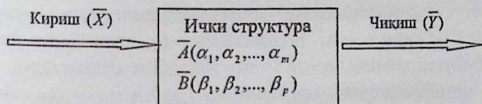
Йиғилиш ва ажралишга мослиги янги машинани ишлаб чиқариш ва ишлатиш жараёнларида унинг деталларидан қисмлар йиғиш ва йиғилган қисмларни деталларга енгил ажратилишини билдиради.

4.3. Лойиҳаланаётган машинанинг оптимал параметрларини аниқлаш

Машиналарни оптимал лойиҳалаш муаммоларига кўплаб фундаментал асарлар бағишланган [49, 52, 53, 54]. Бу ерда эскиз лойиҳалаш босқичида техник системанинг оптимал параметрларини аниқлаш усули келтирилган. Маълумки, лойиҳаланаётган система сифатининг умумлашган функцияси (мезони) қийматини экстремумга етишини таъминловчи параметрлари оптимал ҳисобланади. Бунда ўзгарувчан параметрларга техник топшириқ талаблари, лойиҳаланаётган объектнинг функцияланиш хусусиятлари қўядиган чекланишлар сақланиши керак.

Оптималлашда машинанинг қандай элементлардан ташкил топгани ва уларнинг қандай тартибда ўзаро бириккани маълум, аммо чизиқли ўлчамлар, материалларнинг характеристикалари, иш жараёнларининг параметрлари номаълум деб олинади.

Муайян структуравий схемага эга бўлган машинани лойиҳалаш талаб этилсин (4.9-чизма).



4.9-чизма. Лойиҳаланаётган машинанинг структуравий схемаси

Мазкур схема умумий ҳолда кириш $\bar{X}$ вектори, системанинг структураси ва чиқиш $\bar{Y}$ векторидан иборат.

Кириш $\bar{X}$ векторининг компонентлари система ички структурасида қайта ишловдан ўтгандан кейин чиқиш $\bar{Y}$ вектори компонентларининг миқдорий ва сифатий кўрсаткичларини белгилайди. Техник системада $\bar{X}$ вектор ички ва ташқи таъсирлар векторларининг йиғиндисидир.

4.20-мисол. Пахта териш машинаси учун $\bar{X}$ векторининг ташкил этувчилари [55]: X_1 - машина гилдираклари остидаги

нотекисларнинг ўртача баландлиги, см; X_2 - бундай нотекисликлар асосининг узунлиги, см; X_3 - гўза тупларининг ўртача баландлиги, см; X_4 - тупларнинг ўртача кенлиги, см; X_5 - қўсақларнинг очилиш даражаси, %; X_6 - дефолиациядан кейин гўза баргларининг тўкилиш даражаси, %; X_7 - биринчи очилган қўсақнинг бош пояда жойлашиш баландлиги, см.

Кириш вектори одатда кўп компонентли $\bar{X}(\bar{X}_1, \bar{X}_2, \dots, \bar{X}_n)$ вектор шаклида ёзилади. Компонентларни иккита катта гуруҳга ажратиш мумкин: биринчи гуруҳ-бошқарилмайдиган параметрлар. Лойиҳаловчи уларни ўзгартираолмайди; иккинчи гуруҳ - бошқариладиган параметрлар. Лойиҳаловчи уларни ўзгартираолади, яъни оптимал қийматларини топаолади.

Машинанинг қидирилаётган параметрларини, яъни лойиҳанинг объект параметрларини икки гуруҳга ажратиб ўрганамиз.

Биринчи гуруҳга лойиҳа ўлчамлари ва материалларнинг физик-кимёвий хоссалари киради. Бу гуруҳни $\bar{A}(a_1, \dots, a_m)$ вектор билан ифодаalayмиз. $a_1, \dots, a_m$ компонентлар ўлчамлар ва хоссаларнинг, яъни параметрларнинг сон қийматларига тенг.

4.21-мисол. *Пахта териш аппаратида қуйидаги конструктив параметрларни оптималлаштириш мумкин: штинделнинг диаметри — a_1 , баландлиги — a_2 , тиш баландлиги — a_3 , тиш қаторларининг сони — a_4 , барабан диаметри — a_5 , барабанда штинделларни жойлашиш қадами — a_6 , пахта ажраткич барабаннинг диаметри — a_7 , чўткали планкалар сони — a_8 ва бошқалар. Бу параметрларнинг машина агротехник кўрсаткичларига таъсири дала синовлари пайтида баҳоланади. Аммо синовлар жараёнида лойиҳаловчи-конструктор параметрлар қийматларини ўзгартираолмайди.*

Иккинчи гуруҳ параметрлари машинанинг технологик жараёнини тавсифлайди ва $\bar{B}(\beta_1, \dots, \beta_r)$ векторининг ташкил этувчилари ҳисобланади. $\beta_1, \dots, \beta_r$ компонентлар сифатида юкланиш, тирқиш, температура, босим, тезлик, потенциал, концентрация ва бошқа катталиклар олиниши мумкин.

4.22-мисол. *Пахта териш машинасида қуйидаги параметрларни технологик жараён параметрлари деб олиш мумкин: β_1 - машинанинг ишчи тезлиги; β_2 - жуфт ишловчи*

шпинделлар орасидаги иш тирқишининг кенглиги; β_3 - шпинделли барабанларнинг айланиш тезлиги; β_4 - терим аппарати пастки рамасини гўза қаторлари марзалари сатҳига нисбатан жойлашиш баландлиги. Бу параметрлар машинанинг агротехник кўрсаткичлари (бункерга йиғилган пахта миқдори, ерга тўкилган пахта миқдори, бункердаги пахтанинг ифлослик даражаси, бункердаги пахта чигитларининг шикастланиш даражаси) га бевосита таъсир этади.

Конструктор, олимда янги машинани сынаш жараёнида β_1 - β_4 параметрлар қийматларини муайян чегараларда ўзгартириш имкони бор: $\beta_1=1-1,5$ м/с; $\beta_2=22-40$ мм; $\beta_3=100-120$ об/мин; $\beta_4=2-8$ см. Дала тажрибалари натижалари билан бу параметрларнинг рационал қийматлари аниқлангандан кейин, уларни оптималлаштириш масалаларини ечишга киришса бўлади.

Системанинг чиқиш вектори $\bar{Y}(Y_1, \dots, Y_i)$ машинанинг функционал самара кўрсаткичларидан иборат. Бу кўрсаткичлар $\bar{X}$ вектори компонентларига $\bar{A}$ ва $\bar{B}$ векторларнинг таъсир этиши натижасида шаклланади. Улар чиқишда системанинг агротехник, техник, технологик, энергетик, техник-эксплуатацион, экологик, иқтисодий ва бошқа кўрсаткичларини ифодалайди.

4.23 — мисол. Техникавий система — пахта териш машинаси учун $\bar{Y}$ векторининг компонентлари: Y_1 — бункерга йиғилган пахта миқдори, кг; Y_2 — ерга тўкилган пахта миқдори, кг; Y_3 — бункердаги пахтанинг ифлослик даражаси, %; Y_4 — бункердаги пахта чигитларининг шикастланиш даражаси, %.

$Y_1 \div Y_4$ кўрсаткичларга $X_1 \div X_7$ бошқарилмайдиган ташқи параметрлар, $\alpha_1 \div \alpha_8$ бошқарилмайдиган ички параметрлар ва дала шароитида бошқариладиган $\beta_1 \div \beta_4$ параметрлар таъсир кўрсатади.

Системанинг кириш $\bar{X}$, ички $\bar{A}$, $\bar{B}$ ва чиқиш $\bar{Y}$ параметрларидан ташқари машинанинг буюртмачи ва истеъмолчини қизиқтирадиган хусусиятларини билдирувчи $\bar{G}(x_1, \dots, x_q)$ векторини ҳам қабул қиламиз. Бу векторнинг y_i компонентлари кутилаётган фойдали самара, иқтисодий ва

техник топшириқда эришилиши лозим деб белгиланган бошқа кўрсаткичлардан иборат.

Машинанинг буюртмачиси ва истеъмолчиси томонидан якуний самара $\bar{\gamma}$ векторига қўйилган техник талаблар бир томонлама ёки икки томонлама тенгсизликлар билан ифодаланади:

$$\gamma_{in} \leq \gamma_i \leq \gamma_{i0}; (i=1, 2, \dots, q), \quad (4.7)$$

бунда γ_{in} , γ_{i0} - γ_i параметрга техник меъёрларда қўйилган талабларнинг пастки ва юқориги чегаралари.

(4.7) дан кўриниб турибдики, ҳисоб-китоблар γ_i параметрнинг чекланган ёки яримчекланган интервалдаги қийматларини аниқлаш шартига келтирилади.

Техник топшириқ талабларини икки категорияга ажратиш мақсадга мувофиқдир:

а) сўзсиз талаблар (тартибловчи шартлар)

$$\bar{\gamma}_{in} \leq \gamma_i \leq \bar{\gamma}_{i0}; (i=1, 2, \dots, r); \quad (4.8)$$

б) шартли талаблар

$$\gamma_{in} \leq \gamma_i \leq \gamma_{i0}; (i=r+1, \dots, q). \quad (4.9)$$

Сўзсиз талабларга шундай талаблар кирадики, агар улар сақланмаса машина ўз вазифасини бажараолмайди, уларнинг бузилиши эса машинани ишдан чиқишига ёки синишига олиб келади. Бундай талаблар қаторига мустаҳкамлик, хавфсизлик, ишловчанлик шартлари киради. Сўзсиз талаблар жуда қаттиқ бўлиб, кириш X_i параметрларининг бутун ўзгариш диапазонида ва объектлашган α_i , β_i параметрларнинг тақсимои майдонида бирга тенг бўлган эҳтимоллик билан бажарилиши шарт.

Шартли талаблар шундай талабларки, уларнинг бажарилиш эҳтимоллиги қанча катта бўлса, машина лойиҳаси шунчалик юқори сифатли бўлади.

Лойиҳа параметрларини оптималлаштиришга доир амалий масалаларни ечишда $\bar{\lambda}$ вектор - компонентларига ҳам чекланишлар қўйиш мумкин:

$$\alpha_{in} \leq \alpha_i \leq \alpha_{i0}, \quad (4.10)$$

бунда α_{in} , α_{i0} - чекланишларнинг пастки ва юқориги чегаралари.

(4.8), (4.9), (4.10) тенгсизликлар биргаликда лойиҳаланаётган машинага қўйиладиган техник талабларни ташкил этади.

(4.8) ва (4.9) шаклдаги техник топшириқ талабларининг θ эҳтимоллик билан бажарилиши лойиҳаланаётган машина сифатининг умумлашган кўрсаткичи ҳисобланади. Умумий θ эҳтимоллик алоҳида талабларнинг бажарилиш θ_i эҳтимолликларининг чизиқли комбинацияси шаклида аниқланади:

$$\theta = \sum_{i=r}^q \delta_i \theta_i.$$

Бунда нормаллашган салмоқ кўпайтирувчиси δ_i куйидаги шартни қаноатлантиради:

$$\sum_{i=r}^q \delta_i = 1.$$

Салмоқ кўпайтувчилари техник талабларни муҳимлик даражасига қараб танланади. δ_i катталиқ лойиҳаланаётган машина ҳар бир кўрсаткичининг шу машина кирадиган катта система олдида турган мақсадга етишишдаги “ҳиссасини” билдиради.

Лойиҳаланаётган машина иш жараёнини ифодаловчи функционал тенгламаларни умумий кўриниши:

$$\varphi_i(\beta_i, \dots, \beta_r, \alpha_i, \dots, \alpha_m, x_i, \dots, x_n) = 0. \quad (4.11)$$

(4.11) тенгламалар β_i билан кириш x_i ва конструктив α_i параметрлар орасидаги ноошкор алгебраик боғланишларни ифодалайди. Агар (4.11) β_i га нисбатан ечилса, машина технологик параметрлари β_i (функциялар) ҳамда α_i ва x_i орасидаги ошкор муносабатни оламиз:

$$\beta_i = \beta_i(\alpha_i, \dots, \alpha_m, x_i, \dots, x_n). \quad (4.12)$$

(4.12) тенгламалар алгебраик формага эга, чунки улар стационар жараёнларни ифодалайди.

Чиқиш Y_i кўрсаткичлари ва β_i параметрлар ўртасидаги боғланишлар: ноошкор кўринишда.

$$\varphi_i(\beta_i, \dots, \beta_r, Y_1, \dots, Y_m) = 0; \quad (4.13)$$

ошкор кўринишда

$$Y_i = Y_i(\beta_1, \dots, \beta_p). \quad (4.14)$$

(4.12), (4.14) тенгламалардан фойдаланиб, якуний самара вектори $\bar{\gamma}$ компонентлари γ_i учун қуйидаги боғланишларни ёзиш мумкин:

$$\gamma_i = \gamma_i(\alpha_1, \dots, \alpha_m, \beta_1, \dots, \beta_p, x_1, \dots, x_n). \quad (4.15)$$

Бундай боғланишлар техник талаблар ёки (4.9) шартларни бажарилиш эҳтимоллиги γ_i қийматини $Y_{i\min} \leq Y_i \leq Y_{i\max}$ интервалга тушиш эҳтимоллиги θ_i тарзида баҳолаш имконини беради:

$$\theta_i = P(Y_{i\min} \leq Y_i \leq Y_{i\max}). \quad (4.16)$$

Агар лойиҳаланаётган машинанинг геометрик α_i ўлчамлари ва кириш x_i параметрларининг тақсимот қонунлари (тарқалиши) маълум бўлса, (4.12) тенгламаларни ҳисобга олган ҳолда (4.15) боғланишлар бўйича γ_i параметрларнинг тақсимот $f(\gamma_i)$ зичликлари аниқланади. Кейин θ_i эҳтимоллик қуйидаги формула билан тавсифланади:

$$\theta_i = \int_{Y_{i\min}}^{Y_{i\max}} f(\gamma_i) d\gamma_i. \quad (4.17)$$

Машина ишлашининг муайян T давридаги (башоротланган тўлиқ ишлаш муддати ёки биринчи таъмирлашгача ишлаган вақтидаги) ўртача эҳтимоли $\bar{\theta}_i$ қийматини ҳисоблаш формуласи:

$$\bar{\theta}_i = \frac{1}{T} \int_0^T D_i(t) \theta_i(t) dt, \quad (4.18)$$

бунда $D_i(t)$ – нормалашган салмоқ функцияси.

Эҳтимолликларнинг локал θ_i қийматлари маълум бўлса, (4.18) формуладан фойдаланиб лойиҳаланаётган машинанинг техник сифати кўрсаткичини танланган параметрларга боғлиқ равишда аниқлаш мумкин.

Демак, техник топшириқ талаблари ва шартларини бажарилиш эҳтимоллиги $\bar{A}, \bar{B}, \bar{X}, \bar{Y}$ векторлар компонентларининг функцияси:

$$\theta = \theta(x_1, \dots, x_n, \alpha_1, \dots, \alpha_m, \beta_1, \dots, \beta_p, y_1, \dots, y_l).$$

Лойиҳаланаётган машинанинг иқтисодий кўрсаткичи сифатида машина битта намунасини лойиҳалаш, яшаш ва муайян Т вақт давомида ишлатишга сарфланган бутун харажатларни қабул қилиш мумкин. Бутун харажатлар H асосан машина параметрлари α_i ва жараён β_i параметрларига боғлиқ бўлиб, машинани яратиш H_n , тайёрлаш H_T ва ишлатиш H_u харажатларининг йиғиндисига тенг:

$$H = H_n + H_T + H_u.$$

Демак, H катталикни конструктив α_i ва жараён β_i параметрларининг функцияси кўринишида ҳам ёзиш мумкин:

$$H = H(\alpha_1, \dots, \alpha_m, \beta_1, \dots, \beta_p). \quad (4.19)$$

Иқтисодий факторларни ҳисобга олган ҳолда оптималлашнинг қийинчиликларидан бири-бу (4.19) функция кўринишини лойиҳалаш жараёнида аниқлашдир.

Оптималлаш мезони сифатида техник топшириқ талабларини бажарилиш даражасини битта машинага сарфланган жами харажатларга нисбатини ифодаловчи B кўрсаткични қабул қиламиз:

$$B = \frac{\theta(x_1, \dots, x_n, \alpha_1, \dots, \alpha_m, \beta_1, \dots, \beta_p, y_1, \dots, y_l)}{H(\alpha_1, \dots, \alpha_m, \beta_1, \dots, \beta_p)}. \quad (4.20)$$

Юқоридагилардан кўринадик, лойиҳа параметрларини оптималлаш масаласини қуйидаги кетма-кетликда ечиш мумкин экан:

- 1) қидирилади конструктив α_i ва кириш x_i параметрларининг қўйилган чекланишлар ва шартларни қаноатлантирувчи тўпламини қабул қиламиз;
- 2) α_i ва x_i ларга мос келувчи жараён β_i параметрларини ва чиқиш y_i параметрларини аниқлаймиз;
- 3) якуний самара y_i параметрларининг қийматларини аниқлаймиз;
- 4) мазкур вариант учун техник топшириқ талабларини бажарилиш эҳтимоли топилади;
- 5) битта машинага сарфланган жами харажатни ҳисоблаймиз;
- 6) система сифатининг умумлаш мезони қийматини аниқлаймиз.

Шундай қилиб, лойиха - конструкторлик ишланмалари сифатини баҳолашнинг хусусиятлари қуйидагилардан иборат: лойиҳаланаётган объектнинг баҳоланиш имконияти ва зарурати; ишланмаларни конструктив (объектлашган) ва технологик мезонлар бўйича баҳолаш зарурлиги; қиёслаш базаси сифатида амалдаги машина-аналогни танлаш имкониятининг мавжудлиги; машинани нафақат мустақил объект, балки машина комплексининг қисми деб қараш; баҳолаш жараёнини техник топшириқни ишлаб чиқиш, техник таклифларни расмийлаштириш, эскиз ва техникавий лойиҳалаш, конструкторлик ҳужжатларни тайёрлаш, тажриба нусхасини ясаш ва синаш каби барча босқичларда узлуксиз давом этиши.

Ишлаб чиқиляётган машиналар самарасини баҳолаш мезонлари сифатида қуйидаги кўрсаткичларни қабул қилиш мумкин:

- машинанинг ўз вазифасига мослигини ифодаловчи кўрсаткичлар гуруҳи (фойдали самара кўрсаткичлари, функцияланиш сифати кўрсаткичлари, ишчи характеристикаларни бир текис ростланиш кўрсаткичлари, автоматлаштириш даражаси кўрсаткичлари, маънавий эскириш муддати, махсус кўрсаткичлар);

- машинанинг ўздан юқори даражадаги системага таъсирини ифодаловчи кўрсаткичлар гуруҳи (машина комплекси ёки машиналар системаси сифат кўрсаткичларига таъсир даражаси, яратилаётган машинанинг ўзаро таъсирланишдаги машиналар ва системалар билан бириқиш, боғланиш кўрсаткичлари, бошқа машиналарни алмаштириш кўрсаткичлари, тармоқнинг техник даражасига таъсир этиш кўрсаткичлари, ижтимоий жараёнларга таъсир этиш кўрсаткичлари, табиий муҳитга таъсир этиш кўрсаткичлари, янги машинани хорижий давлатларда фойдаланиляётган машиналар ва уларнинг комплекслари билан бириқиш (боғланиш) кўрсаткичлари);

- ишончилилик кўрсаткичлари (бузилмаслик кўрсаткичлари, бузилмасдан ишлаш эҳтимоли, биринчи бузилишгача ўртача ишланма, бузилишлар интенсивлиги, чидамлилилик

кўрсаткичлари, ўртача ресурс (хизмат муддати), ўрнатилган ресурс, таъмирлашгача бўлган ўртача ресурс (хизмат муддати), таъмирлашлар орасидаги ўртача ресурс (хизмат муддати), рўйхатдан чиқарилгунга қадар ўртача ресурс (хизмат муддати), Гамма – процентли ресурс (Гамма – процентли хизмат хизмат муддати);

• сифатнинг эксплуатацион кўрсаткичлари гуруҳи (турли шароитларда ишлатишга мослиги, хизмат кўрсатишга қулайлиги, хавфсизлик, шикастланишга бардошлилик, таъмирбоплик кўрсаткичлари, эргономик кўрсаткичлар);

• иқтисодий кўрсаткичлар гуруҳи (ресурслар сарфи кўрсаткичлари, иқтисодий самара ва самарадорлик кўрсаткичлари, экспортбоп кўрсаткичлари);

• конструкциянинг технологлиги кўрсаткичларининг гуруҳи (ишлов бериш технологияларига мослик кўрсаткичлари, назоратлашнинг технологик жараёнларига мослиги, яшаш ва назоратлашни автоматлаштиришга мослиги, йиғилиш ва ажралишга мослиги)

Мазкур кўрсаткичларни бажарилишини таъминлаш учун лойиҳа параметрларини оптималлаш масаласини ечиш талаб этилади. Уни қуйидаги кетма-кетликда ечиш мумкин:

1) қидирилаётган конструктив ва кириш параметрларининг қўйилган чекланишлар ва шартларни қаноатлантирувчи тўпламини қабул қилиш;

2) конструктив ва кириш параметрларига мос келувчи жараён параметрларини ва чиқиш кўрсаткичларини аниқлаш;

3) якуний самара параметрларининг қийматларини аниқлаш;

4) лойиҳаланётган машина варианты учун техник топшириқ талабларини бажарилиш эҳтимолини топиш;

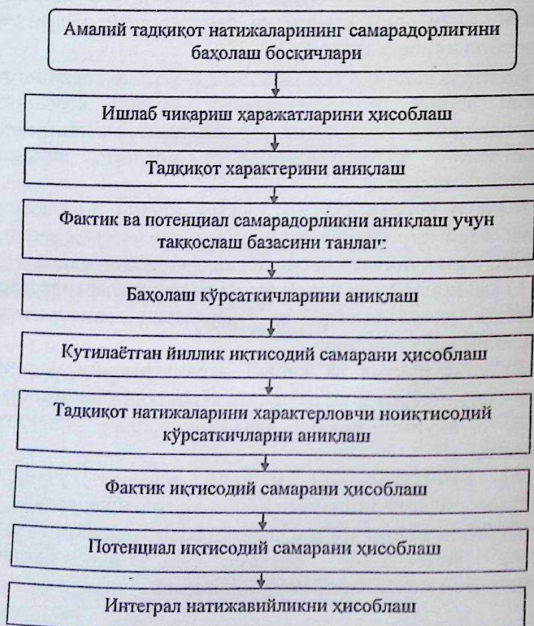
5) битта машинага сарфланган жами харажатни ҳисоблаш;

6) машинавий система сифатини баҳолашнинг умумлашган мезони қийматини аниқлаш.

У БОБ. АМАЛИЙ-ИННОВАЦИОН ИШЛАНМАЛАР САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШНИНГ ИЛМИЙ- МЕТОДОЛОГИК ПРИНЦИПЛАРИ

5.1. Тадқиқот самарадорлигини аниқлаш жараёнининг кетма-кетлиги

Амалий илмий тадқиқот ишларининг самарадорлигини баҳолаш 5.1-чизмада келтирилган босқичларни (элементларни) ўз ичига олади.



5.1-чизма. Илмий амалий тадқиқотлар самарадорлигини баҳолаш тартиби

Амалий тадқиқотни бошлашдан олдин одатда уни бажаришнинг мақсадга мувофиқлиги ва танланган мавзунинг долзарблиги ҳақида муайян бир хулоса чиқариш мақсадида кутилаётган иқтисодий самара ҳисобланади. Тадқиқот якунланиб, унинг натижалари асосида машина (объект)нинг тажриба нусхаси ясаиб, синовлари ўтказилгач, бу ҳисоб-китобга синов натижаларидан келиб чиққан ҳолда муайян аниқликлар киритилади. Янги машинани амалиётга жорий этиш якунлангандан кейин фактик иқтисодий самара аниқланади. Илмий тадқиқот иши натижаларидан амалиётда кенг фойдаланиш имкониятларини баҳолаш мақсадида потенциал самара ҳисобланади.

Тадқиқот якуни билан яратилган янги машинани турли машинасозлик корхоналари ишлаб чиқариши мумкин. Бу ҳолда йиғинди иқтисодий самара (C_{Σ}):

$$C_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n C_i, \quad (5.1)$$

бунда i – корхона рақами ($i = \overline{1, n}$).

Тадқиқот самарадорлигининг барча ҳисоб-китобларида янги машинани серияли ишлаб чиқариш олди X_0 харажатларини ҳисобга олиш зарур:

$$X_0 = X_t + X_{\Sigma} + X_k + X_n + X_{tc}, \quad (5.2)$$

бунда X_t - илмий тадқиқотга сарфланган харажатлар;

X_{Σ} - янги машинани экспериментал лойиҳалаш харажатлари;

X_k - тадқиқотлар жараёнида ишлатиладиган экспериментал қурилма, аппаратура ва асбобларни конструкциялаш харажатлари;

X_n - тажриба намунасини яшаш ва синаш харажатлари;

X_{tc} - тажриба-саноат партиясини ишлаб чиқариш харажатлари.

Илмий тадқиқотни бажаришга сарфланган умумий X_t харажат қуйидаги харажатлар йиғиндисидан иборат: материаллар ва сотиб олинadиган буюмлар, товарлар; энергия воситалари ва ёнилғи-мойлаш маҳсулотлари; илмий (экспериментал) ишлар учун зарур бўлган махсус қурилмалар;

асосий ва қўшимча иш ҳақлари; хизмат сафарлари; қўшимча харажатлар; турли харажатлар; ташқи илмий-тадқиқот ва конструкторлик ташкилотларига, заводларга ва бошқа муассасаларга буюртма бўйича бажарилган ишлар учун тўловлар.

Маълумки, иқтисодий самара ҳажмини аниқлашда таққослов базасини тўғри танлаш ўта муҳимдир. Бундай танлов текширилаётган конкрет масаланинг моҳиятидан келиб чиқади. Агар фактик иқтисодий самарани аниқлаш ва тадқиқот натижаларининг техник-иқтисодий кўрсаткичларини аниқлаш керак бўлса, таққослов базаси сифатида корхонада мавжуд бўлган техника ёки ишлаб чиқариш технологияси қабул қилинади.

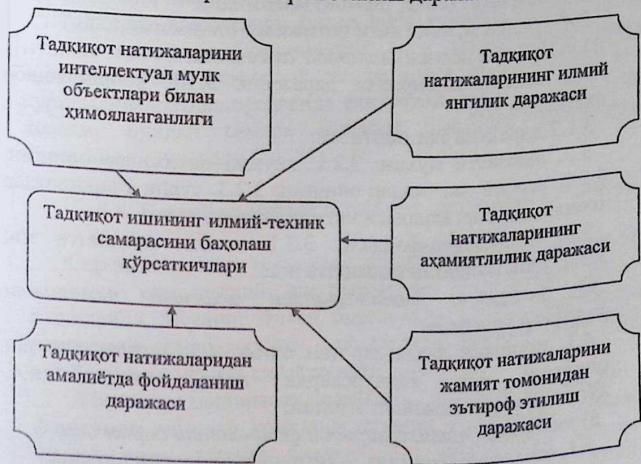
Базавий вариантнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари корхонанинг ҳисобот маълумотлари ёки меъёрий ҳужжатлар ёрдамида аниқланади ва янги вариантнинг илмий тадқиқот иши натижалари асосида олиниши мўлжалланаётган техник-иқтисодий кўрсаткичлари билан солиштирилади. Янги вариант учун бундай кўрсаткичлар тажриба намунасини турли корхоналарда ишлатиш ва синаш натижалари билан қабул қилинади ёки ҳисобий йўл билан аниқланади.

Янги вариантнинг потенциал иқтисодий самарасини ҳисоблашда базавий вариант сифатида амалиётга жорий этилган ёки синов босқичида бўлган ёхуд энди яратилаётган энг яхши маҳаллий ва хорижий намуналарнинг техник-иқтисодий кўрсаткичлари қабул қилинади. Кўриниб турибдики, таққослов базаси алмашганда, иқтисодий самара кўрсаткичларининг қийматлари ҳам кескин ўзгаради.

Вариантларни солиштиришнинг мажбурий шarti — бу қуйидаги асосий кўрсаткичларни ўзаро таққослаш имкониятининг мавжудлиги: ишлаб чиқариш ҳажми, маҳсулот сифати, вариантлар томонидан бажариладиган иш турлари ва ҳажмлари. Ўзаро таққослаш имконияти бўлмаганда кўрсаткичлар солиштира техник-иқтисодий кўрсаткичларга келтирилади.

5.2. Илмий тадқиқот ишининг илмий – техник самараси

Илмий – техник самарани баҳолашда табиат, жамият ва тафаккур ҳақидаги билимларни кенгайтириш, бойитилишини ифодаловчи турли кўрсаткичлардан ва мезонлардан фойдаланилади. Бу кўрсаткичлар янги фактлар, боғланишлар, қонуниятлар, қонунларни аниқлаганлигини, янги усуллар, қурилмалар ва бошқа оригинал ечимлар яратилганлигини билдиради. Баҳолаш мезонлари: ишнинг янгилиги (илмий иш натижаларининг сифатий баҳоси), мазкур тадқиқот мавзусини мамлакат илмий дастурлари ва халқ хўжалиги режаларига мослиги, мазкур тадқиқотнинг мамлакат ва халқаро баҳолаш системасида тутган ўрнини жамият томонидан тан олиниши, тадқиқот натижаларини жорий этилиш даражаси.



5.2-чизма. Амалӣ тадқиқотларнинг илмий-техник самарасини баҳолаш кўрсаткичларининг таркиби

Тадқиқот ишининг илмий – техник самарасини баҳолашнинг бу ерда келтирилган методикаси Россия

Федерациясининг Сибир бўлими институтларида кенг қўлланилади. Баҳолашда куйидаги кўрсаткичлардан фойдаланилади (5.2-чизма).

1) *тадқиқот натижаларининг ҳимояланганлиги:*

1.1. кашфиёт гувоҳномалари билан;

1.2. ихтиро патентлари билан;

1.3. лицензия шартномаси тузилгани билан;

1.4. номзодлик диссертацияси тайёрлангани билан;

1.5. докторлик диссертацияси тайёрлангани билан;

1.6. натижаларни нуфузли илмий нашрларда чоп этилгани билан;

2) *тадқиқот натижаларининг илмий янгилиги:*

2.1. пионер мақомида;

2.2. дунё мақомида;

2.3. мамлакат (соҳа, тармоқ) мақомида;

2.4. тривиаль, яъни янги натижалар олинмаган;

3) *тадқиқот натижаларининг аҳамияти:*

3.1. аҳамияти биринчи даражали: 3.1.1. координацион аҳамиятга эга;

3.1.2. директив аҳамиятга эга;

3.2. аҳамияти муҳим: 3.2.1. якуний натижалар олинган;

3.2.2. асосий натижалар олинган; 3.2.3. турли ташкилотлар томонидан биргаликдаги натижалар олинган;

3.3. истиқболли-фойдали: 3.3.1. глобал аҳамиятга эга;

3.3.2. узоқ муддатли аҳамиятга эга;

4) *тадқиқот натижаларини жамият томонидан эътироф этилиши:*

4.1. хорижий давлатлар тан олган; 4.2. мамлакатда тан олинган; 4.3. конкурсларда ғолиб чиққан; 4.4. кўргазмаларда намойиш этилган;

5) *тадқиқот натижаларидан фойдаланиш даражаси:*

5.1. мамлакат кесимида – янги ишланмаларни олишда;

5.2. мамлакат кесимида – ишлаб чиқариш жараёнини такомиллаштиришда;

5.3. хорижий давлатларда янги ишланмаларни олишда;

5.4. хорижий давлатларда ишлаб чиқариш жараёнини такомиллаштиришда.

5.3. Илмий тадқиқот ишининг иқтисодий самараси

Илмий тадқиқотлар келтирадиган иқтисодий самаранинг манбалари турлича. Тадқиқотнинг бажарилиш муддатларини қисқариши, тажриба синовларининг сони, тадқиқот жараёнининг ўзини такомиллаштириш кабилар бундай манбалар бўлиши мумкин. Шундай қилиб, самара илмий тадқиқот ишини бажариш жараёнининг ўзида пайдо бўлади.

Бу ҳолда иқтисодий (йиллик) самара миқдори:

$$C = X_1 - X_2, \quad (5.3)$$

бунда X_1 ва X_2 – тадқиқот такомиллашгунча ва такомиллашгандан кейин уни бажариш учун сарфланган харажатлар.

X_1 ва X_2 харажатларга мос равишда ходимларнинг иш ҳақлари, қурилма ва материалларнинг баҳолари, амортизация ажратмалари, шартли – доимий ва бошқа харажатлар киради.

Тадқиқот натижалари билан янги қурилма яратилган ёки муайян жараёни бажаришнинг янги технологияси ишлаб чиқилган бўлса, иқтисодий самара янада ўсади. Самара янги қурилмани яратиш сферасида ёки ундан фойдаланишда юзага келади. Бундай самара миқдори амалдаги методикалар ёрдамида аниқланади [56, 57].

5.4. Илмий тадқиқот ишининг ижтимоий самараси

Сир эмаски, янги техникани жорий этиш аксарият ҳолларда меҳнатни енгиллатади, иш шароитини ва инсонлар ҳаётини яхшилайти. Шунинг билан биргаликда, ишлаб чиқаришнинг иқтисодий самарадорлиги одамларнинг қандай шароитларда яшаётгани ва меҳнат қилаётганига боғлиқдир.

Афсуски, машинасоз олимлар, ҳаттоки иқтисодчи ва фаншунос олимлар ҳам янги техника воситасини амалиётга жорий этиш эвазига олинган ёки олинадиган ижтимоий самарани башоратлашга, ҳисоблашга ва таҳлил қилишга етарлича эътибор бермайдилар. Натижада муҳим ижтимоий аҳамиятга эга бўлган қўшимча самара четда қолиб кетади.

Шуниси ҳам борки, янги машина юқори иш унумига эга бўлгани билан, операторнинг организмга салбий таъсир этиб,

иш қобилиятини пасайтириб юбориши мумкин. Бундай машина амалиётга жорий этилган тақдирда зарарли факторни йўқотиш ёки унинг таъсирини камайтиришга доир қўшимча техникавий чораларни кўришни талаб қилади ва янги харажатларни келтириб чиқаради. Шундай саволни туғилиши ҳам табиийдир: инсоннинг ҳаёти ва соғлиғини иқтисодий мезонлар билан ўлчаш тўғрими?

Шубҳасиз, “фойдали ёки фойдасиз” тамойилига асосланган бундай баҳолаш инсонпарварликка тескаривдир. Шу боис илмий – техникавий жараёни режалаштириш ва бошқариш илмий тадқиқотлар натижаларини жорий этишдан келиб чиқадиган зарарли факторнинг иқтисодий оқибатларини мажбуран баҳолашни кўзда тутати. Демак, тадқиқотлар давомида нафақат соф иқтисодий, балки ижтимоий-иқтисодий самарани ҳисоблаш шарт.

Қуйидагиларни ижтимоий-иқтисодий самара кўрсаткичлари қаторига киритиш мумкин [58]:

пул маблағларининг тежалиши;
меҳнат харажатларининг пасайиши;
касалланиш ва травматизмнинг камайиши;
вақт сарфини, қурилма ва агрегатларни тўхтаб туришини қисқариши;
ишлаб чиқаришга алоқасиз харажатларни камайиши;
жонли ва моддийлашган меҳнатни иқтисод қилиниши.
Умумий ҳолда йиллик ижтимоий-иқтисодий самара $C_{иж}$ миқдори бундай ифодаланади:

$$C_{иж} = C_m + C_o, \quad (5.4)$$

бунда C_m – тадқиқот натижаларини жорий этиш билан меҳнат шароитларини яхшиланиши ҳисобига олинган йиллик иқтисодий самара миқдори; C_o – умумдават миқёсидаги йиллик иқтисодий самара миқдори.

(5.4) формула ҳадларини ҳисоблаш формулалари:

$$C_m = M_1 - M_2, \quad (5.5)$$

бунда M_1 ва M_2 – корхонага илмий тадқиқот натижалари жорий этилишидан олдин ва кейин қониқарсиз меҳнат шароити ҳисобига корхона кўрган зарар миқдори;

$$C_0 = D_1 - D_2, \quad (5.6)$$

бунда D_1 ва D_2 – илмий тадқиқот натижаларини жорий этилишидан олдин ва кейин қоникарсиз меҳнат шароитидан зарар кўрган ходимлар соғлигини тиклаш ва сақлашга давлат томонидан сарфланган харажатлар.

Шуни айтиб ўтиш лозимки, нафақат олимлар, балки бутун жамият томонидан экологик муаммоларни ҳал қилишга катта эътибор қаратилаётган ҳозирги дамларда илмий тадқиқот ишларининг экологик самарасини баҳолаш жуда муҳимдир. Бундай баҳолашнинг узил-кесил методикаси ҳанузгача ишлаб чиқилмаган. Экологик самаранинг баъзи кўрсаткичларини ҳисоблаш ва атроф муҳитни сақлаш масалаларига доир алоҳида мақолалар чоп этилган.

Шундай қилиб, амалий илмий тадқиқот ишларининг самарадорлигини баҳолаш қуйидаги босқичларни (элементларни) ўз ичига олади: ишлаб чиқариш харажатларини ҳисоблаш; тадқиқот характерини аниқлаш; фактик ва потенциал самарадорликни аниқлаш учун таққослаш базасини танлаш; баҳолаш кўрсаткичларини аниқлаш; кутилаётган йиллик иқтисодий самарани ҳисоблаш; тадқиқот натижаларини характерловчи ноиқтисодий кўрсаткичларни аниқлаш; фактик иқтисодий самарани ҳисоблаш; потенциал иқтисодий самарани ҳисоблаш; илмий тадқиқот ишининг интеграл натижавийлигини аниқлаш.

Илмий тадқиқот ишининг илмий – техник самараси қуйидаги кўрсаткичлар ёрдамида баҳоланади: тадқиқот натижаларининг ҳимояланганлиги, тадқиқот натижаларининг илмий янгилиги, тадқиқот натижаларининг аҳамияти, тадқиқот натижаларини жамият томонидан эътироф этилиши, тадқиқот натижаларидан фойдаланиш даражаси.

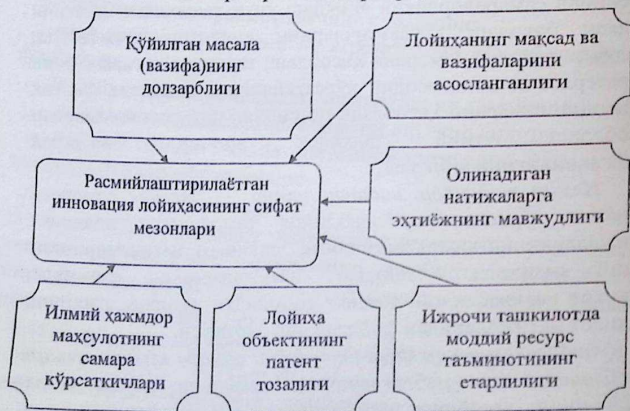
Қуйидагилар ижтимоий-иқтисодий самара кўрсаткичлари ҳисобланади: пул маблағларининг тежалиши; меҳнат харажатларининг пасайиши; касалланиш ва травматизмнинг камайиши; вақт сарфини, қурилма ва агрегатларни тўхтаб туришини қисқариши; ишлаб чиқаришга алоқасиз харажатларни камайиши; жонли ва моддийлашган меҳнатни иқтисод қилиниши.

VI БОБ. ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ СОҲАСИДАГИ ИННОВАЦИОН ТАДҚИҚОТЛАР САМАРАСИНИ БАҲОЛАШ МЕТОДЛАРИ

6.1. Инновацион тадқиқот лойиҳасини расмийлаштириш тартиблари

Ҳар қандай инновацион тадқиқот лойиҳасининг асосий вазифаси – фундаментал ва амалий тадқиқотлар натижасида яратилган янги илмий ҳажмдор маҳсулот (нав, зот, насл, техника, технология, препарат, илмий тавсия) намунасини материаллаштириш, синовдан ўтказиш ва фойдаланиш учун буюртмачига топшириш. Бундай лойиҳалар мавзуларини танлаш, уларни расмийлаштириш, танловлардан ўтказиш, оралиқ ва якуний ҳисоботларни экспертиза қилишда мазкур вазифани тўла ва сифатли бажарилиши баҳолаш мезони бўлиши лозим.

Янги инновацион лойиҳани расмийлаштиришда қуйидагиларга алоҳида эътибор қаратмоқ даркор (6.1-чизма).



6.1-чизма. Танловларга топшириладиган инновация лойиҳасини расмийлаштиришда ҳисобга олиниши лозим бўлган мезонлар

Ечилиши режаслаштирилаётган масала (вазифа) қишлоқ ва сув хўжалиги ишлаб чиқаришига доир мақсадли инновацион тадқиқотлар дастурларининг биридаги аниқ йўналишга мос келиши керак.

Лойиҳанинг мақсад ва вазифалари аниқ илмий ҳажмдор маҳсулотнинг янги намунасини яратиш, синовдан ўтказиш ва жорий этишга қаратилиши ҳамда натижавийлик (янги, фойдали, қўлланувчан ва муайян самара берадиган натижаларни олиш) таъминлиги тўла жавоб бериши лозим.

Инновация лойиҳасининг муҳим белгиларидан бири – бу *манфаатдорликдир*. Лойиҳа ижрочилари (муаллифлари) ва уни тақдим этадиган муассаса лойиҳани амалга оширилишидан (янги илмий ҳажмдор маҳсулотни яратилишидан) манфаатдор вазирлик, идора ва хўжалик юритувчи субъектларни (истеъмолчиларни) аниқлашлари ҳамда улардан лойиҳани қўллаб-қувватлаш ва ҳиссадорлик асосида маблағ билан таъминлаш тўғрисидаги кафолат хатини олишлари керак. Шундагина тайёр илмий маҳсулот ўз эгасини топади – жорий этилади.

Лойиҳанинг моддий ресурс таъминоти комплекс ва юқори бўлиши даркор. Комплекслик белгиси – бу бир томондан, лойиҳани тақдим этган муассасаларни моддий-техника (асбоблар, ускуналар, техника воситалари, материаллар) ва меҳнат (малакали илмий ходимлар, муҳандислар, агрономлар, техник-лаборантлар ва бошқалар) манбалари билан етарлича таъминланганлиги, иккинчидан, янги илмий ҳажмдор маҳсулотни ишлаб чиқарувчи ташкилот (корхона)нинг республикамизда мавжудлиги ва уни юқори моддий-техника ресурсларига эга эканлиги билан ифодаланади.

Лойиҳа объектининг патент тозалиги. Бу мезон яратиладиган илмий ҳажмдор маҳсулотни патентлар, муаллифлик гувоҳномалари ва бошқа муаллифлик ҳуқуқлари билан муҳофазаланганлигини, яъни янги объект эканлигини билдиради.

Илмий ҳажмдор маҳсулотнинг кутилаётган самараси. Мазкур мезон инновация объектининг экспортга, импортни қискартиришга ёки агросаноат мажмуасининг муайян тармоғи

эҳтиёжларини қондиришга йўналтирилганлигини ҳамда жорий этиш натижасида катта фойда олинисини баҳолайди.

6.2. Инновацион тадқиқот лойиҳасини танлов экспертизасидан ўтказиш тартиблари

Қишлоқ ва сув хўжалиги соҳасидаги инновацион лойиҳаларни танловлар пайтида инновация объектнинг мақсади, илмий-техник савияси (амалий янгилиги), тайёрлиги, илмий-техник ҳужжатлар ҳамда технологик ва хом ашё билан таъминланганлик даражаси мезонлари бўйича куйидаги баллар Б_{ij} оралиқларда баҳолашни тавсия қиламиз (6.1-жадвал):

$B_{11} = 15-20,$	$B_{12} = 10-14,$	$B_{13} = 0-9;$
$B_{21} = 15-20,$	$B_{22} = 10-14,$	$B_{23} = 0;$
$B_{31} = 20-25,$	$B_{32} = 15-19,$	$B_{33} = 0-14;$
$B_{41} = 15-20,$	$B_{42} = 10-14,$	$B_{43} = 0-9;$
$B_{51} = 10-15,$	$B_{52} = 5-9,$	$B_{53} = 0-4.$

Экспертиза натижасида лойиҳа тўплаши мумкин бўлган максимал, ўртача ва минимал балл қийматлари:

- максимал: $\mathcal{E}_6 = B_{11} + B_{21} + B_{31} + B_{41} + B_{51} = (15-20) + (15-20) + (20-25) + (15-20) + (10-15) = (75-100)$ балл;
- ўртача: $\mathcal{E}_6 = B_{12} + B_{22} + B_{32} + B_{42} + B_{52} = (10-14) + (10-14) + (15-19) + (10-14) + (5-9) = (50-70)$ балл;
- минимал: $\mathcal{E}_6 = B_{13} + B_{23} + B_{33} + B_{43} + B_{53} = (0-9) + 0 + (0-14) + (0-9) + (0-4) = (0-36)$ балл.

Экспертлар лойиҳага оралиқ балларни қўйишда тақдим этилган материалларнинг чуқур таҳлилидан келиб чиқиб, мезонларнинг рақамли ранжировкаларидан фойдаланишлари зарур:

$$B_{11} \in [\min B_{11}, B_{11}^1, B_{11}^2, B_{11}^3, B_{11}^4, \max B_{11}] \text{ ёки } B_{11} \in [15, 16, 17, 18, 19, 20]; \quad (6.1)$$

$$B_{21} \in [\min B_{21}, B_{21}^1, B_{21}^2, B_{21}^3, B_{21}^4, \max B_{21}] \text{ ёки } B_{21} \in [15, 16, 17, 18, 19, 20]; \quad (6.2)$$

$$B_{31} \in [\min B_{31}, B_{31}^1, B_{31}^2, B_{31}^3, B_{31}^4, \max B_{31}] \text{ ёки } B_{31} \in [20, 21, 22, 23, 24, 25]; \quad (6.3)$$

**Инновацион тадқиқот лойиҳаси бўйича
ЭКСПЕРТ ХУЛОСАСИ**

Экспертга мезонлари	Баҳолаш даражаси, балларда	Эксперт баҳоси, балларда
1. Лойиҳа(инновация объекти)нинг мақсади		
Инновация объекти экспорт қилинадиган маҳсулот ишлаб чиқаришга йўналтирилган	B ₁₁ 15 – 20	20
Инновация объекти импортни қисқартирадиган маҳсулот ишлаб чиқаришга йўналтирилган	B ₁₂ 10 – 14	13
Инновация объекти агросаноат тармоғи эҳтиёжларини қондиришга йўналтирилган	B ₁₃ 0 – 9	
2. Инновация объектининг илмий-техник савияси (амалий янгиллик даражаси)		
Лойиҳанинг илмий-техник савияси юқори (янги илмий ҳажмдор маҳсулот намунасини яратиш ва синовдан ўтказиш; истикболли маҳаллий навларнинг бирламчи уруғчилигини ташкил этиш; янги техника, технология, меъёрий ҳужжатлар ва иқтисодий механизмларни жорий этиш)	B ₂₁ 15 – 20	17
Лойиҳанинг илмий-техник савияси қониқарли (илмий ҳажмдор маҳсулотлар рақобатбардошлигини ошириш, аниқ ҳудудга мос экан навларнинг бирламчи уруғчилигини ташкил этиш, янги техника, технология, меъёрий ҳужжатлар ва иқтисодий механизмларни жорий этишга тайёрлаш)	B ₂₂ 10 – 14	13
Лойиҳанинг илмий-техник савияси қониқарсиз (амалий янгиллиги йўқ)	B ₂₃ 0	
3. Инновация объектининг илмий-техник ҳужжатлар билан таъминланиш даражаси		
Объектининг илмий-техник ҳужжатлар билан таъминланиш даражаси юқори (давлат реестрига киритилган; патент, сертификат, лицензия олинган; давлат синовидан ўтган)	B ₃₁ 20 – 25	21 25
Объектининг илмий-техник ҳужжатлар билан таъминланиш даражаси яхши (давлат синовига топширилган; ихтиро талабномалари, ДНСнинг муаллифлик гувоҳномалари мавжуд; илмий мақолалар чоп этилган)	B ₃₂ 15 – 19	
Объектининг илмий-техник ҳужжатлар билан таъминланиш даражаси қониқарли (дала ва лаборатория синовлари ўтказилган; ихтиро талабномалари ва муаллифлик гувоҳномалари олиш учун ҳужжатлар топширилган, илмий мақола чоп этилган)	B ₃₃ 0 – 14	
4. Инновация объектининг тайёрлик даражаси		
Объектининг тайёрлик даражаси юқори (нав кенг ишлаб чиқариш синовларидан ўтмоқда; технология жорий этишга тайёр; маҳсулотнинг саноат намунаси мавжуд)	B ₄₁ 15 – 20	19
Инновация объектининг тайёрлик даражаси яхши (нав дастлабки энгиз-уруғчилик ҳужжалиларида кўпайтирилмоқда; технология ўзлаштирилган; маҳсулотнинг тажриба намунаси мавжуд)	B ₄₂ 10 – 14	13
Инновация объектининг тайёрлик даражаси қониқарли (нав синаш участкаларида синовдан ўтмоқда; технологияни ўзлаштириш режалаштирилган; маҳсулотнинг тажриба намунасини тайёрлаш режалаштирилган)	B ₄₃ 0 – 9	
5. Инновация объектининг технологик ҳамда хомашё билан таъминланганлик даражаси		
Объектининг ишлаб чиқариш (жорий этиш) базаси, хомашё ва бутловчи қисмлар республикада мавжуд	B ₅₁ 10 – 15	10
Объектининг ишлаб чиқариш (жорий этиш) базаси мавжуд, хомашё ва бутловчи қисмлар қисман хориждан келтирилади	B ₅₂ 5 –	

	9	
Объектнинг ишлаб чиқариш (жорий этиш) базаси мавжуд, хомашё ва бутловчи қисмлар тўла хориждан келтирилади	Б ₅₃ 0 – 4	0
Экспертлар баллари		66 85
Ўртача балл $\bar{\Theta}_e$		75,5

$$B_{41} \in [\min B_{41}, B_{41}^1, B_{41}^2, B_{41}^3, B_{41}^4, \max B_{41}] \text{ ёки} \quad (6.4)$$

$$B_{41} \in [15, 16, 17, 18, 19, 20];$$

$$B_{51} \in [\min B_{51}, B_{51}^1, B_{51}^2, B_{51}^3, B_{51}^4, \max B_{51}] \text{ ёки} \quad (6.5)$$

$$B_{51} \in [10, 11, 12, 13, 14, 15];$$

$$B_{12} \in [\min B_{12}, B_{12}^1, B_{12}^2, B_{12}^3, \max B_{12}] \text{ ёки} \quad (6.6)$$

$$B_{12} \in [10, 11, 12, 13, 14];$$

$$B_{22} \in [\min B_{22}, B_{22}^1, B_{22}^2, B_{22}^3, \max B_{22}] \text{ ёки} \quad (6.7)$$

$$B_{22} \in [10, 11, 12, 13, 14];$$

$$B_{32} \in [\min B_{32}, B_{32}^1, B_{32}^2, B_{32}^3, \max B_{32}] \text{ ёки} \quad (6.8)$$

$$B_{32} \in [15, 16, 17, 18, 19];$$

$$B_{42} \in [\min B_{42}, B_{42}^1, B_{42}^2, B_{42}^3, \max B_{42}] \text{ ёки} \quad (6.9)$$

$$B_{42} \in [10, 11, 12, 13, 14];$$

$$B_{52} \in [\min B_{52}, B_{52}^1, B_{52}^2, B_{52}^3, \max B_{52}] \text{ ёки} \quad (6.10)$$

$$B_{52} \in [5, 6, 7, 8, 9];$$

$$B_{13} \in [\min B_{13}, B_{13}^1, B_{13}^2, \max B_{13}] \text{ ёки}$$

$$B_{13} \in [0, 3, 6, 9]; \quad (6.11)$$

$$B_{23} \in [\min E_{23}] \text{ ёки}$$

$$B_{23} \in [0]; \quad (6.12)$$

$$B_{33} \in [\min E_{33}, E_{33}^1, E_{33}^2, \max E_{33}] \text{ ёки}$$

$$B_{33} \in [0, 5, 10, 14]; \quad (6.13)$$

$$B_{43} \in [\min E_{43}, E_{43}^1, E_{43}^2, \max E_{43}] \text{ ёки}$$

$$B_{43} \in [0, 3, 6, 9]; \quad (6.14)$$

$$B_{53} \in [\min E_{53}, E_{53}^1, E_{53}^2, E_{53}^3, \max E_{53}] \text{ ёки}$$

$$B_{53} \in [0, 1, 2, 3, 4]. \quad (6.15)$$

Биринчи эксперт лойиҳани шундай баҳолаган бўлсин:

$$\mathcal{E}_1 = E_{12}^3 + E_{22}^3 + E_{31}^1 + E_{41}^4 + \min E_{53} = 13 + 13 + 21 + 19 + 0 = 66 \text{ балл.}$$

Иккинчи экспертнинг баҳоси:

$$\mathcal{E}_2 = \max E_{11} + E_{21}^2 + \max E_{31} + E_{42}^3 + \min E_{51} = 20 + 17 + 25 + 13 + 10 = 85 \text{ балл.}$$

Лойиҳага қўйилган ўртача балл қиймати:

$$\bar{\mathcal{E}}_6 = \frac{1}{2}(\mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_2) = \frac{1}{2}(66 + 85) = 75,5 \text{ балл.}$$

6.3. Инновацион тадқиқот лойиҳасининг орилиқ ва якуний ҳисоботларини экспертизадан ўтказиш тартиблари

Орилиқ ҳисоботларни экспертизадан ўтказиш. Биз инновацион тадқиқот лойиҳаси орилиқ ҳисоботини қуйидаги олтита мезон билан баҳолашни таклиф қиламиз (6.2-жадвал):

1-мезон — ҳисобот даврида бажарилган инновацион тадқиқот ва тажриба-конструкторлик ишларининг лойиҳа

режасига мослиги. Агар бажарилган ишлар режага мос келмаса ёки улар кечикаётган бўлса эксперт бу ҳолатни қатъият билан, ҳолисона кўрсатиши керак;

2-мезон – *олинган натижалар.* Янги илмий ҳажмдор маҳсулотни яратиш, ишлаб чиқариш, лаборатория, дала ва завод синовларидан ўтказиш бўйича олиб борилган ишлар бирма-бир таҳлил этилади;

3-мезон – *тайёрланган илмий-техник ҳужжатлар.* Янги илмий ҳажмдор маҳсулотни лойиҳалаш, тажриба нусхаларини ишлаб чиқариш ва синовлардан ўтказишда зарур бўладиган меъёрий-техник ҳужжатлар тайёрланганлиги таҳлил этилади;

4-мезон – *илмий ҳажмдор маҳсулотнинг муаллифлик ҳуқуқлари билан муҳофазаланганлиги.* Бу ерда тадқиқот объекти бўйича муаллифлар томонидан олинган патент, сертификат, лицензия, ДНСнинг муаллифлик гувоҳномалари ва даврий нашрларда чоп этилган илмий мақолалар ҳисобга олинади;

5-мезон – *ҳисобот даврида сарфланган харажатлар, шу жумладан ҳиссадор ташкилот маблағи.* Лойиҳани бажарувчи муассаса ҳисоб-рақамига ҳиссадор ташкилотнинг улуш маблағи келиб тушганми, йўқми; қанча маблағ ишлатилган, улар мақсадли сарфланганми? Эксперт ҳисоботни бу саволлар асосида чуқур таҳлил этиши лозим.

6-мезон – *экспертнинг лойиҳа бўйича тадқиқотларни давом эттириши ёки тўхтатиши тўғрисидаги ҳулосаси.* Агар эксперт лойиҳа бўйича тадқиқотларни тўхтатиш тўғрисида таклиф киритса, бу ҳолда у ўзининг таклифини ҳар томонлама, ҳолисона асослаши шарт.

6.2-жадвал

Инновацион тадқиқот лойиҳаси оралиқ ҳисоботига
ЭКСПЕРТ ХУЛОСАСИ

Лойиҳа	рақами	Лойиҳа	мавзуси
--------	--------	--------	---------

1. Ҳисобот даврида бажарилган инновацион тадқиқот ва тажриба-конструкторлик ишларининг лойиҳа режасига

Инновацион тадқиқот лойиҳаси якуний ҳисоботига
ЭКСПЕРТ ХУЛОСАСИ

Лойиҳа рақами _____ Лойиҳа мавзуси _____

1. Лойиҳа режасида белгиланган мақсадга эришилганлик даражаси (эришилган, қисман эришилган ёки умуман эришилмаган) _____

2. Олинган _____ амалий _____ натижалар _____

3. Олинган амалий натижаларнинг янгилик даражаси (янги илмий маҳсулот-нав, зот, насл, технология, техника, агротехника, препарат яратилган ва синовдан ўтган; Давлат реестрига киритилган; ДНСга топширилган; бирламчи уруғчилиги барпо этилган; аниқ ишлаб чиқариш шароитида синаб кўрилган ва маъқулланган; иқтисодий механизмлар ишлаб чиқилган) _____

4. Янги илмий ҳажмдор маҳсулот учун муаллифлик ҳуқуқлари олинган (патент, сертификат, лицензия, ДНСнинг муаллифлик гувоҳномалари, _____ илмий _____ мақолалар) _____

5. Тайёр илмий маҳсулотнинг экспортбоплиги (экспорт қилинади, _____ импортни _____ қисқартиради) _____

6. Тайёр илмий маҳсулотнинг жорий этилиш даражаси (сериялаб, тажриба партияси ёки нусхалари ишлаб чиқарилган; агросаноат тегишли тармоғи эҳтиёжларини доимий, даврий ёки мавсумий тарзда қондиради) _____

7. Янги илмий ҳажмдор маҳсулотнинг илмий-амалий аҳамияти, иқтисодий самараси ва истиқболда қўлланиши

1-мезон — лойиҳа режасида белгиланган мақсадга эришилганлик даражаси. Ижрочилар қўйилган мақсадга қисман эришган ёки умуман эришмаган бўлсалар, экспертлар бундай ҳолатлар сабабларини ўрганишлари ва уларни ўз хулосаларида кўрсатишлари зарур.

2-мезон — олинган амалий натижалар. Бу ерда янги илмий ҳажмдор маҳсулот намунасини яратиш ва синовдан ўтказиш ёхуд унинг рақобатбардошлигини ошириш; истиқболли ёхуд аниқ ҳудудга мос маҳаллий навларнинг бирламчи уруғчилигини ташкил этиш; янги техника макети, деҳқончилик ва чорвачиликда ресурстежовчи технология, янги ветпрепарат ва илмий асосланган иқтисодий механизмларни жорий этиш ёхуд уларни жорий этишга тайёрлаш каби тадқиқот натижалари ҳисобга олинади.

3-мезон — олинган амалий натижаларнинг янгилик даражаси. Бу мезон янги илмий ҳажмдор маҳсулотнинг яратилганлиги, фойдалилиги тан олингани, истеъмолчилар (буюртмачилар) шароитида синаб кўрилганлиги ва улар томонидан маъқулланганлиги (далолатномалар олинганлиги) каби натижалар билан баҳоланади.

4-мезон — янги илмий ҳажмдор маҳсулот учун муаллифлик ҳуқуқлари олинган. Бу ерда янги технология, экинлар навлари, техника воситалари учун олинган Ўзбекистон ёки хорижий давлатлар патентлари, сертификатлар (масалан, ветпрепаратлар ва бирламчи уруғлар учун), лицензиялар (янги маҳсулотдан фойдаланиш ёки уни экспорт қилиш учун), ДНСнинг муаллифлик гувоҳномалари (янги экин навлари учун) ҳамда

ижрочилар томонидан чоп этилган мақолалар, тавсиялар ва қўлланмалар эътиборга олинади.

5-мезон — тайёр маҳсулотнинг экспортбонлиги. Бунда якуний натижалар тайёр маҳсулотнинг экспортга яроқлилиги ва экспорт ҳажмлари, импортни қисқартириш имконияти ва даражасига асосан баҳоланади.

6-мезон — тайёр илмий маҳсулотнинг жорий этилиш даражаси. Мазкур даража маҳсулотни аниқ корхонада сериялаб ишлаб чиқариш йўлга қўйилганлиги; унинг тажриба партияси ёки нусхалари ишлаб чиқарилгани ва жорий этилгани; янги маҳсулот агросаноат тегишли тармоғи (масалан, деҳқончилик ёки қайта ишлаш) эҳтиёжларини доимий (йил давомида, масалан, томат пастасини тайёрлаш ускунаси), даврий (масалан, плуг) ёки мавсумий (масалан, янги ғалла комбайни ёки самарали энтомофаг) тарзда қондирилишига қараб аниқланади.

7-мезон — экспертнинг якуний хулосаси. Хулосада янги илмий маҳсулотнинг қишлоқ ва сув ҳўжалиги ишлаб чиқаришини ривожлантиришдаги илмий-амалий аҳамияти, соҳанинг аниқ йўналишида келтирган (келтирадиган) иқтисодий самараси кўрсатилади ҳамда истиқболда ундан фойдаланиш ҳажмларини ошириш имкониятлари таҳлил этилади.

Шундай қилиб, ҳар қандай инновацион тадқиқот лойиҳаси янги илмий ҳажмдор маҳсулот намунасини яратиш, синаш ва жорий этишга қаратилган бўлиши лозим.

Инновацион тадқиқот лойиҳаси бўйича якуний ҳисоботни белгиланган мақсадга эришилганлик даражаси, олинган амалий натижалар, уларнинг янгилиги, муаллифлик ҳуқуқлари олинганлиги, тайёр илмий маҳсулотнинг экспортбонлиги ва жорий этилиш даражаси ҳамда иқтисодий самара каби мезонлар асосида баҳолаш мақсадга мувофиқдир.

VII БОБ. ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ ТИЗИМИДАГИ ИЛМИЙ МУАССАСАЛАРНИНГ РЕЙТИНГИНИ АНИҚЛАШ МЕТОДЛАРИ

Илмий муассасаларнинг рейтингини аниқлашдан асосий мақсад-бу муайян илмий-тадқиқот институтининг шундай муассасалар ичидаги даражасини, тутган ўрнини баҳолашдир.

7.1. Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимидаги илмий муассасаларнинг рейтингини аниқлаш

Вазирлик тизимидаги илмий муассасаларнинг рейтингини аниқлаш методлари, тартиблари ҳозиргача ишлаб чиқилмаган. Илмий муассасалар йил охирида ўзининг бутун фаолияти бўйича якуний ҳисоботни тузадилар ва Ўзбекистон қишлоқ хўжалиги илмий-ишлаб чиқариш маркази баланс комиссиясининг муҳокамасига киритадилар.

Баланс комиссияси шу ҳисобот асосида илмий муассаса раҳбарлари, бўлимлар ва мутахассисларнинг маълумотларини эшитадилар.

Муҳокама якунида муассаса йиллик фаолиятини қониқарли, шартли ёки қониқарсиз деб баҳолашга доир тегишли қарор қабул қилинади.

Ҳисоботнинг намунавий шакли 7.1-жадвалда келтирилган. Мазкур ҳисобот “Илмий тадқиқот ишлари”, “Илмий тадқиқотлар натижаларини жорий этиш”, “Институтни ёш илмий кадрлар билан таъминлаш”, “Юқори малакали илмий кадрлар тайёрлаш”, “Илмий ва ишлаб чиқариш корхоналари билан ҳамкорлик”, “Институтнинг фан ютуқларини журнал, газета ва илмий тўпламлар орқали тарғибот қилиш ва ҳукуқий ҳимоялаш” ва “Тажриба участкасида бажарилган амалий ишлар ва ишлаб чиқариш кўрсаткичлари” каби 7 қисмдан иборат.

(илмий муассасанинг номи)нингйилдаги илмий-амалий фаолияти якунлари бўйича
ҲИСОБОТ

1. Илмий тадқиқот ишлари бўйича (муассасанинг асосий илмий йўналиши; жами илмий-техник ходимлар, шундан илмий ходимлар, фан докторлари ва фалсафа докторлари; жами бажарилаётган лойиҳалар, шундан фундаментал, амалий, инновация ва ёш олимлар лойиҳалари, уларнинг мақсадлари; тадқиқот ишларига, жумладан фундаментал, амалий, инновация ва ёш олимлар лойиҳаларига ажратилган маблағлар).

Олиб борилган тадқиқот ишлари якунлари билан қуйидаги натижаларга эришилди:

1.1. Фундаментал тадқиқотлар бўйича (ҳисобот йилида бажарилган ҳар бир фундаментал лойиҳанинг рақами, номи, лойиҳа раҳбарининг исми, фамилияси, илмий даражаси, унвони, олинган асосий фундаментал натижалар, чоп этилган нашрлар номлари ва сонлари келтирилади).

1.2. Илмий-амалий тадқиқотлар бўйича (ҳисобот йилида бажарилган ҳар бир амалий лойиҳанинг рақами, номи, лойиҳа раҳбарининг исми, фамилияси, илмий даражаси, унвони, олинган асосий амалий натижалар, чоп этилган нашрлар номлари ва сонлари келтирилади).

1.3. Инновация тадқиқотлари бўйича (ҳисобот йилида бажарилган ҳар бир инновацион лойиҳанинг рақами, номи, лойиҳа раҳбарининг исми, фамилияси, илмий даражаси, унвони, олинган асосий инновацион натижалар, чоп этилган нашрлар номлари ва сонлари келтирилади).

1.4. Ёш олимлар тадқиқотлари бўйича (ҳисобот йилида бажарилган ҳар бир ёш олим фундаментал (амалий) лойиҳасининг рақами, номи, лойиҳа раҳбарининг исми, фамилияси, илмий даражаси, унвони, олинган асосий

фундаментал (амалий) натижалар, чоп этилган нашрлар номлари ва сонлари келтирилади).

2. Илмий тадқиқотлар натижаларини жорий этиш бўйича (олинган натижаларни ишлаб чиқариш субъектларига топширилганлиги, илмий ҳажмдор маҳсулотни жорий этилиш даражалари (кичик, тажрибавий ҳажмларда; катта ҳажмларда; серияли (ялпи) қўлланиш), тайёр маҳсулотни Республика ярмаркаларида намоиш этилгани ва жорий қилишга доир бошқа маълумотлар ёзилади).

3. Институтни ёш илмий кадрлар билан таъминлаш бўйича (ёш ходимларни институтда бажарилаётган тадқиқот (грант) лойиҳаларига ижрочи сифатида жалб қилинганлиги ҳақидаги маълумотлар келтирилади).

4. Юқори малакали илмий кадрлар тайёрлаш бўйича (институтда таҳсил олаётган докторантлар ва мустақил тадқиқотчилар сонлари, малакавий имтиҳонларни топшириш, докторлик диссертацияларини тайёрлаш ва ҳимоя қилишга доир маълумотлар ёзилади).

5. Илмий ва ишлаб чиқариш корхоналари билан ҳамкорлик бўйича (илмий лойиҳаларни бажаришда, олинган натижаларни материаллаштиришда институт билан ҳамкорлик қилаётган илмий муассасалар ва ишлаб чиқариш корхоналарининг номлари келтирилади).

6. Институтнинг фан ютуқларини журнал, газета ва илмий тўпламлар орқали тарғибот қилиш ва ҳуқуқий ҳимоялаш бўйича (ҳисобот йилида ёзилган монография, китоб, қўлланма, хорижий ва маҳаллий журналларда ва конференция материалларида чоп этилган мақола ва тезислар сонлари, қанча патент олинганлиги ва патент олиш учун нечта талабнома юборилгани ҳақидаги маълумотлар келтирилади).

7. Таъжиба участкасида бажарилган амалий ишлар ва ишлаб чиқариш кўрсаткичлари (жами ер майдони, шундан тадқиқот лойиҳалари учун ажратилган майдон; экилган ўсимликлар турлари ва майдонлари, ҳосилдорлик; бизнес — режани бажарилиши ва ишлаб чиқариш билан боғлиқ бошқа маълумотлар ёзилади).

7.1-жадвалдан кўриниб турибдики, мазкур “Ҳисобот” энг камида қуйидаги камчиликларга эга:

1) маълумотлар жадвал шаклида расмийлаштирилмаган – уларни ўқиш ва таҳлил қилиш қийин;

2) илмий муассаса фаолиятини баҳолашда қўлланилиши шарт бўлган бир қатор индикаторлар (мезонлар) четда қолиб кетган;

3) “ҳисобот”да келтирилган мезонлар бўйича ёзилган маълумотларни (натижаларни) рақамли баҳолаб бўлмайди;

4) илмий муассасада бажарилган ҳар бир фундаментал, амалий, инновация ва ёш олимлар лойиҳаси бўйича олинган натижалар бирма-бир келтирилади. Олинган илмий натижалар умумлаштирилмайди, олимларнинг тегишли фан соҳасига кўшган алоҳида ҳиссалари кўрсатилмайди ва тегишлича баҳоланмайди.

Биз, юқоридаги камчиликларни бартараф этиш мақсадида Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимидаги илмий муассасаларнинг йиллик рейтингини 7.2.-жадвалда келтирилган мезонлардан фойдаланиб баллар ёрдамида, яъни рақамли баҳолаш усулида аниқлашни таклиф қиламиз.

Маълумки [4], балли баҳолаш ҳар бир мезоннинг сифат даражасини тегишли балл (миқдор) билан ифодалаш ва йигинди Σ баҳони қуйидаги формула ёрдамида ҳисоблашдан иборат:

$$\Sigma = \sum_{i=1}^n B_i, \quad (7.1)$$

бунда n -илмий муассаса йиллик фаолияти сифатини белгиловчи мезонларнинг (компонентларнинг) умумий сони; B_i –эксперт томонидан i мезонга қўйилган балл.

**Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимидаги илмий
муассасаларнинг йиллик рейтингини аниқлаш мезонлари**

т/р	Мезонлар	Баллар миқдори
1. Илмий тадқиқот фаолияти бўйича		
1.1	<i>Битта лабораторияда базарилаётган тадқиқот лойиҳалари сони:</i>	
1.1.1.	3 та ва ундан кўп	5
1.1.2.	2 та	4
1.1.3.	1 та	3
1.1.4.	Йўқ	0
1.2	<i>Илмий тадқиқот ишларига ажратилган жами маблағ миқдорини республикада амал қилаётган энг кам ойлик иш ҳақи миқдорига нисбати:</i>	
1.2.1.	21 ва ундан катта	8
1.2.2.	15-20	4
1.2.3.	14 ва ундан кичик	2
1.3	<i>Фундаментал тадқиқотларнинг натижавийлиги:</i>	
1.3.1	натижалар фундаментал (соҳа фанидаги илмий муаммоларни ҳал қилишнинг илмий (назарий)асослари яратилган ёки мавжуд илмий билимлар кенгайтирилган ёхуд илмий муаммоларнинг янги ечимлари топилган)	12-18
1.3.2.	натижалар фундаментал эмас	0
1.4	<i>Илмий-амалий тадқиқотларнинг натижавийлиги:</i>	
1.4.1.	янги илмий-амалий натижалар олинган (соҳа фани ва амалиётини бойитадиган янги илмий-техник билимлар олинган; соҳа ишлаб чиқаришини ривожлантирадиган техникавий, технологик ёки иқтисодий ечимлар таклиф этилган)	9-12
1.4.2.	янги илмий-амалий натижалар олинмаган	0
1.5	<i>Инновация тадқиқотларининг натижавийлиги:</i>	
1.5.1.	натижавийлик юқори: янги илмий ҳажмдор маҳсулот (нав, зот, насл, техника, технология, препарат, илмий тавсия) намунаси материаллаштирилган, тегишли синовлардан ўтказилган ва фойдаланиш учун буюртмачига топширилган	3-9
1.5.2.	натижалар инновацион характерга эга эмас	0
2.	<i>Олинган натижаларни жорий этилиш даражаси</i>	
2.1	<i>Олинган фундаментал натижалар:</i>	
2.1.1.	тегишли вазирлик ва идоралар, соҳавий илмий муассасалар ва лойиҳалаш-технологик ташкилотларга фойдаланиш учун ёки қўлланма сифатида топширилган	6-8
2.1.2.	олий таълим муассасаларининг ўқув жараёнида қўлланилмоқда	3-5
2.1.3.	янги илмий-амалий тадқиқотлар лойиҳалари мавзуларига асос бўлаолади	2

2.1.4.	фундаментал натижаларни истикболда жорий этиш имконияти асосланмаган	0
2.2	<i>Олинган илмий-амалий натижалар:</i>	
2.2.1.	амалиётда фойдаланиш учун тегишли вазирлик, идора, муассаса, корхона ва лойиҳалаш-технологик ташкилотларга топширилган	7-9
2.2.2	янги инновацион тадқиқотлар лойиҳалари мавзуларига асос бўлаолади	4
2.2.3	натижаларни жорий этиш имконияти асосланмаган	0
2.3	<i>Олинган инновацион натижалар:</i>	
2.3.1	тайёр илмий ҳажмдор махсулот экспортбоп	21-25
2.3.2	импортни қисқартириш имкониятига эга	16-20
2.3.3	агросаноат тегишли тармоғи эҳтиёжларини доимий, даврий ёки мавсумий тарзда қондиради	10-15
2.3.4	натижаларни жорий этиш имконияти асосланмаган	0
3.	<i>Олинган натижаларни ёки илмий муассаса олимларини илмий жамоатчилик томонидан тан олинishi</i>	
3.1.	Олимлар хорижий ташкилотлар ёки мамлакатларнинг фан соҳасидаги мукофотлари билан тақдирланган	21-25
3.2.	Олимлар Ўзбекистон Республикасининг фан соҳасидаги давлат ва бошқа мукофотлари билан тақдирланган	16-20
3.3.	Мукофот берилмаган	0
3.4.	Олимларнинг ... та монография ва китоблари инглиз, немис, француз, хитой, рус ва бошқа тилларда хорижий давлатларда чоп этилган, биттасига 30 балл, жами балл	...
4.	<i>Илмий даражали ходимларнинг жами илмий ходимлар сонидagi улуши:</i>	
4.1.	61 фоиздан катта	15
4.2.	50-60 фоиз атрофида	10
4.3.	50 фоиздан кам	5
5.	<i>Юқори малакали илмий кадрлар тайёрлаш бўйича</i>	
5.1	Ҳимоя қилинган докторлик диссертациялари сони ...та (ҳар бирига 5 балл), жами балл	...
5.2	Ҳимоя қилинган фалсафа доктори диссертациялари сони ...та (ҳар бирига 2 балл), жами балл	...
5.3	Диссертация ҳимоя қилинмаган	0

6.	<i>Илмий ҳамкорлик даражаси</i>	
6.1	Хорижий илмий марказлар, компаниялар билан илмий-амалий ҳамкорлик йўлга қўйилган	6-10
6.2	Ўзбекистон илмий ва олий таълим муассасалари, ишлаб чиқариш субъектлари билан ҳамкорлик йўлга қўйилган	2-5
6.3	Ҳамкорлик йўлга қўйилмаган	0
7.	<i>Фан ютуқларини тарғибот қилиш ва ҳуқуқий ҳимоялаш бўйича</i>	

7.1	... та монография чоп этилган, биттасига 25 балл, жами балл	...
7.2	та китоб (48 бетдан ортиқ) чоп этилган, биттасига 20 балл, жами балл	...
7.3	... қўлланма, рисола (48 бетгача) чоп этилган, биттасига 15 балл, жами балл	...
7.4	та амалий тавсия чоп этилган, биттасига 8 балл, жами балл	...
7.5	Хорижий нашрларда ... та мақола чоп этилган, биттасига 10 балл, жами балл	...
7.6	ОАК рўйхатидаги нашрлардата мақола чоп этилган, биттасига 5 балл, жами балл	...
7.7	Бошқа журналларда ... та мақола чоп этилган, биттасига 3 балл, жами балл	...
7.8	Хорижий конференциялар тўпламларида ... та мақола (тезис) чоп этилган, биттасига 2 балл, жами балл	...
7.9	Маҳаллий конференциялар тўпламларида ... та мақола (тезис) чоп этилган, биттасига 1 балл, жами балл..	...
7.10	Хорижий давлатларнинг ... та патенти олинган, биттасига 25 балл, жами балл	...
7.11	Ўзбекистоннинг ... та патенти олинган, биттасига 20 балл, жами балл	...
8.	<i>Тажриба участкаси (хўжалиги, заводи)нинг самарадорлик даражаси</i>	
8.1	Тажриба участкаси (хўжалиги, заводи) бизнес-режасини бажарган ва илмий натижаларни материаллаштиришда фаол иштирок этган	8
8.2	Тажриба участкаси (хўжалиги, заводи) белгиланган бизнес-режани бажарган	4
8.3	Тажриба участкаси (хўжалиги, заводи)нинг фаолияти қониқарли эмас	0

7.2 ва 7.3-жадвалларда саккизта ($n=8$) – илмий тадқиқот фаолияти бўйича-Б₁, олинган натижаларни жорий этилиш даражаси – Б₂, тадқиқотлар натижаларини ёки илмий муассаса олимларини илмий жамоатчилик томонидан тан олинishi – Б₃, илмий даражали ходимларнинг жами илмий ходимлар сонидagi улуши – Б₄, юқори малакали илмий кадрлар тайёрлаш бўйича – Б₅, илмий ҳамкорлик даражаси –Б₆, фан ютуқларини тарғибот қилиш ва ҳуқуқий ҳимоялаш бўйича –Б₇, тажриба участкаси (хўжалиги, заводи, корхонаси)нинг самарадорлик даражаси-Б₈ – мезон қабул қилинган.

Жадвалларда $i=7$ мезон ўн битта $j=1...11$; $i=1.1$, $i=2.1$ ва $i=3$ мезонлар тўртта $j=1...4$; $i=1.2$, $i=4$, $i=5$, $i=6$, $i=8$ мезонлар учта $j=1...3$; $i=1.3$, $i=1.4$ ва $i=1.5$ мезонлар иккита $j=1,2$ сифат кўрсаткичлари ёрдамида тавсифланади ва тегишли B_{ij} баллар билан баҳоланади.

Қуйидаги мезонлар рақамлар (қийматлар) оралиғида баҳоланади:

$B_{1.3.1}=12-18$, $B_{1.4.1}=9-12$, $B_{1.5.1}=3-9$, $B_{2.1.1}=6-8$, $B_{2.1.2}=3-5$, $B_{3.1}=21-25$, $B_{3.2}=16-20$, $B_{6.1}=6-10$, $B_{6.2}=2-5$.

Бу мезонларнинг ранжировкаси:

$B_{1.3.1} \in [12, 13, 14, 15, 16, 17, 18]$,

$B_{1.4.1} \in [9, 10, 11, 12]$, $B_{1.5.1} \in [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]$, $B_{2.1.1} \in [6, 7, 8]$, $B_{2.1.2} \in [3, 4, 5]$, $B_{3.1} \in [21, 22, 23, 24, 25]$, $B_{3.2} \in [16, 17, 18, 19, 20]$, $B_{6.1} \in [6, 7, 8, 9, 10]$, $B_{6.2} \in [2, 3, 4, 5]$.

Эксперт илмий муассаса томонидан тақдим этилган ҳисобот ва бошқа материалларни чуқур ўрганган ва таҳлил этган ҳолда ҳар бир B_{ij} мезонни тегишли B_{ij}^k локал баллар ёрдамида баҳолаши керак. Масалан, $B_{1.3.1}^1=12$, $B_{1.3.1}^3=11$, $B_{1.5.1}^2=4$, $B_{2.1.1}^3=8$, $B_{2.1.2}^1=3$, $B_{3.1}^5=25$, $B_{3.2}^4=19$, $B_{6.1}^1=6$, $B_{6.2}^4=5$.

Салбий мезонлар: $B_{1.1.4}=0$, $B_{1.3.2}=0$, $B_{1.4.2}=0$, $B_{1.5.2}=0$, $B_{2.1.4}=0$, $B_{3.3}=0$, $B_{5.3}=0$, $B_{6.3}=0$, $B_{8.3}=0$.

$B_{1.1.1}$, $B_{1.1.2}$, $B_{1.1.3}$, $B_{1.2.1}$, $B_{1.1.1}$, $B_{1.2.2}$, $B_{1.2.3}$, $B_{2.1.3}$, $B_{3.4}$, $B_{4.1}$, $B_{4.2}$, $B_{4.3}$, $B_{5.1}$, $B_{5.2}$, $B_{7.1}$, $B_{7.2}$, $B_{7.3}$, $B_{7.4}$, $B_{7.5}$, $B_{7.6}$, $B_{7.7}$, $B_{7.8}$, $B_{7.9}$, $B_{7.10}$, $B_{7.11}$, $B_{8.1}$, $B_{8.2}$ мезонлар битта рақам билан баҳоланади.

7.3-жадвал

Баҳолаш мезонларининг локал B_{ij} баллар кесимидаги ранжировкалари

	Мезонлар	Баҳолаш даражаси, балларда		Экспорт баҳоси, балларда
	1.Илмий тадқиқот фаолияти бўйича	Б ₁		
1.1	Битта лабораторияда бажарилаётган тадқиқот лойиҳалари сони:			
	3 та ва ундан кўп	Б _{1.1.1}	5	
	2 та	Б _{1.1.2}	4	4
	1 та	Б _{1.1.3}	3	
	йўқ	Б _{1.1.4}	0	
1.2	Илмий тадқиқот ишларига ажратилган жами маблағ миқдорини республикада амал қилаётган энг			

	кам ойлик иш ҳақи миқдориға нисбати:		
	21 ва ундан катта	Б _{1.2.1}	8
	15-20	Б _{1.2.2}	4
	14 ва ундан кичик	Б _{1.2.3}	2
1.3	Фундаментал тадқиқотларнинг натижасвийлиги:		
	натижалар фундаментал (соҳа фанидаги илмий муаммоларни ҳал қилишнинг илмий (назарий)асослари яратилган ёки мавжуд илмий билимлар кенгайтирилган ёхуд илмий муаммоларнинг янги ечимлари топилган)	Б _{1.3.1}	12-18
	натижалар фундаментал эмас	Б _{1.3.2}	0
1.4.	Илмий-амалий тадқиқотларнинг натижасвийлиги:		
	янги илмий-амалий натижалар олинган (соҳа фани ва амалиётини бойитадиган янги илмий-техник билимлар олинган; соҳа ишлаб чиқаришини ривожлантирадиган техникавий, технологик ёки иқтисодий ечимлар тақлиф этилган)	Б _{1.4.1}	9-12
	янги илмий-амалий натижалар олинмаган	Б _{1.4.2}	0

1.5	Инновация тадқиқотларининг натижасвийлиги:		
	натижасвийлик юқори: янги илмий ҳажмдор маҳсулот (нав, зот, насл, техника, технология, препарат, илмий тавсия) намунаси материаллаштирилган, тегишли синовлардан ўтказилган ва фойдаланиш учун бюртмачига топширилган	Б _{1.5.1}	3-9
	натижалар инновацион характерга эга эмас	Б _{1.5.2}	0
2.	Олинган натижаларни жорий этилиш даражаси		
	Олинган фундаментал натижалар:		
	тегишли вазирлик ва идоралар, соҳавий илмий муассасалар ва лойиҳалаш-технологик ташкилотларга фойдаланиш учун ёки қўлланма сифатида топширилган	Б _{2.1.1}	6-8
	олий таълим муассасаларининг ўқув жараёнида қўлланилмоқда	Б _{2.1.2}	3-5

	янги илмий-амалий тадқиқотлар лойиҳалари мавзуларига асос бўлаолади	Б _{2.1.3}	2	
	фундаментал натижаларни истиқболда жорий этиш имконияти асосланмаган	Б _{2.1.4}	0	
2.2	<i>Олинган илмий-амалий натижалар:</i>			
	амалиётда фойдаланиш учун тегишли вазирлик, идора, муассаса, корхона ва лойиҳалаш-технологик ташкилотларга топширилган	Б _{2.2.1}	7-9	8
	янги инновацион тадқиқотлар лойиҳалари мавзуларига асос бўлаолади	Б _{2.2.2}	4	
	натижаларни жорий этиш имконияти асосланмаган	Б _{2.2.3}	0	
2.3	<i>Олинган инновацион натижалар:</i>			
	тайёр илмий ҳажмдор маҳсулот экспортбоп	Б _{2.3.1}	21-25	
	импортни қисқартириш имкониятига эга	Б _{2.3.2}	16-20	
	агросаноат тегишли тармоғи эҳтиёжларини доимий, даврий ёки мавсумий тарзда қондиради	Б _{2.3.3}	10-15	
	натижаларни жорий этиш имконияти асосланмаган	Б _{2.3.4}	0	0
3.	<i>Олинган натижаларни ёки илмий муассаса олимларини илмий жамоатчилик томонидан тан олинishi</i>	Б ₃		
	Олимлар хорижий ташкилотлар ёки мамлакатларнинг фан соҳасидаги мукофотлари билан тақдирланган	Б _{3.1}	21-25	
	Олимлар Ўзбекистон Республикасининг фан соҳасидаги давлат ва бошқа мукофотлари билан тақдирланган	Б _{3.2}	16-20	
	Мукофот берилмаган	Б _{3.3}	0	0
	Олимларнинг ... та монография ва китоблари инглиз, немис, француз, хитой, рус ва бошқа тилларда хорижий давлатларда чоп этилган, биттасига 30 балл, жами балл	Б _{3.4}		60
4.	<i>Илмий даражаси ходимларнинг жами илмий ходимлар сонидagi улуши:</i>	Б ₄		

	61 фойздан катта	Б _{4.1}	15	
	50-60 фойз атрофида	Б _{4.2}	10	10
	50 фойздан кам	Б _{4.3}	5	
5.	Юқори маалали илмий кадрлар тайёрлаш бўйича	Б ₅		
5.1	Химия қилинган докторлик диссертациялари сони ...та (ҳар бирига 5 балл), жами балл	Б _{5.1}		5
	Химия қилинган фалсафа доктори диссертациялари сони ...та (ҳар бирига 2 балл), жами балл	Б _{5.2}		4
	Диссертация химия қилинмаган	Б _{5.3}	0	
6.	Илмий ҳамкорлик даражаси	Б ₆		
	Хорижий илмий марказлар, компаниялар билан илмий-амалий ҳамкорлик йўлга қўйилган	Б _{6.1}	6-10	
	Ўзбекистон илмий ва олий таълим муассасалари, ишлаб чиқариш субъектлари билан ҳамкорлик йўлга қўйилган	Б _{6.2}	2-5	4
	Ҳамкорлик йўлга қўйилмаган	Б _{6.3}	0	
7.	Фан ютуқларини тарғибот қилиш ва ҳуқуқий ҳимоялаш бўйича	Б ₇		
	... та монография чоп этилган, биттасига 25 балл, жами балл	Б _{7.1}		
	та китоб (48 бетдан ортиқ) чоп этилган, биттасига 20 балл, жами балл	Б _{7.2}		
	... қўлланма, рисола (48 бетгача) чоп этилган, биттасига 15 балл, жами балл	Б _{7.3}		
	та амалий тавсия чоп этилган, биттасига 8 балл, жами балл	Б _{7.4}		
	Хорижий нашрларда ... та мақола чоп этилган, биттасига 10 балл, жами балл	Б _{7.5}		20
	ОАК рўйхатидаги нашрлардата мақола чоп этилган, биттасига 5 балл, жами балл	Б _{7.6}		20
	Бошқа журналларда ... та мақола чоп этилган, биттасига 3 балл, жами балл	Б _{7.7}		
	Хорижий конференциялар тўпламларида ... та мақола (тезис) чоп этилган, биттасига 2 балл, жами балл	Б _{7.8}		

	Маҳаллий конференциялар тўпламларида ... та мақола (тезис) чоп этилган, биттасига 1 балл, жами балл..	Б7.9		12
	Хорижий давлатларнинг ... та патенти олинган, биттасига 25 балл, жами балл	Б7.10		
	Ўзбекистоннинг ... та патенти олинган, биттасига 20 балл, жами балл	Б7.11		40
8.	Тажриба участкаси (хўжалиги, заводи)нинг самарадорлик даражаси	Б8		
	Тажриба участкаси (хўжалиги, заводи) бизнес-режасини бажарган ва илмий натижаларни материаллаштиришда фаол иштирок этган	Б8.1	8	8
	Тажриба участкаси (хўжалиги, заводи) белгиланган бизнес-режани бажарган	Б8.2	4	
	Тажриба участкаси (хўжалиги, заводи)нинг фаолияти коникарли эмас	Б8.3	0	
	8 та мезон бўйича жами балл Э6			231

7.2 ва 7.3-жадвалларда келтирилган мезонлар ёрдамида муайян илмий муассасанинг рейтингини аниқлашига доир мисолларни келтирамиз.

7.1-мисол. Эксперт мезонларни қуйидагича баҳолаган бўлсин: муассасанинг битта лабораториясига ўртача 2 та тадқиқот лойиҳаси тўғри келади: $B_{1.1.2} = 4$ балл; илмий тадқиқот ишларига ажратилган жами маблағ миқдорини республикада амал қилаётган энг кам ойлик иш ҳақи миқдорига нисбати ўртача 15-20: $B_{1.2.2} = 4$ балл; фундаментал тадқиқотлар натижалари билан соҳа фанидаги бир қатор илмий муаммоларни ҳал қилишнинг назарий асослари яратилган: $B_{1.3.1} = 16$ балл; илмий-амалий тадқиқот лойиҳалари якунида соҳа ишлаб чиқаришини ривожлантирадиган техникавий ечимлар таклиф этилган: $B_{1.4.1} = 9$ балл; инновация лойиҳалари натижалари материаллашмаган ва синовлардан ўтказилмаган: $B_{1.5.2} = 0$; олинган фундаментал натижалар “Ўзагрота-

натижалари материаллашмаган ва синовлардан ўтказилмаган: $B_{1.5.2}=0$; олинган фундаментал натижалар “Ўзагрессаноатмашхолдинг” компаниясига қўлланма сифатида топширилган: $B_{2.1.1}=7$ балл; олинган илмий-амалий натижалар лойиҳалашда фойдаланиш учун “БМКБ-Агромаш” конструкторлик бюросига тақдим этилган: $B_{2.2.1}=8$; $B_{1.5.2}=0$ бўлгани учун табиийки, жорий этилиш даражаси $B_{2.3.4}=0$; ҳеч бир олимга мукофот берилмаган: $B_{3.3}=0$; 1 нафар олимнинг монографияси Германияда, 1 нафар олимнинг китоби АҚШ да чоп этилган. Демак, $B_{3.4}=2 \cdot 30=60$ балл; илмий даражали ходимлар жами илмий ходимларнинг 55 фоизини ташкил этади: $B_{4.2}=10$ балл; ҳисобот йилида битта докторлик диссертацияси ҳимоя қилинган: $B_{5.1}=1 \cdot 5=5$ балл; ҳисобот йилида иккита фалсафа доктори диссертацияси ҳимоя қилинган: $B_{5.2}=2 \cdot 2=4$ балл; Тошкент давлат аграр университетининг “Қишлоқ хўжалиги машиналари ва ҳаёт хавфсизлиги” кафедраси ҳамда “Тошкент қишлоқ хўжалиги техникаси” заводи билан ҳамкорлик қилинмоқда: $B_{6.2}=4$ балл; хорижий нашрларда 2 та мақола чоп этилган: $B_{7.5}=2 \cdot 10=20$ балл; ОАК рўйхатидаги нашрларда 4 та мақола эълон қилинган: $B_{7.6}=4 \cdot 5=20$ балл; республика илмий-амалий конференция тўпламларида 6 та тезис чоп этилган: $B_{7.9}=6 \cdot 2=12$ балл; Ўзбекистон Республикасининг 2 та патенти олинган: $B_{7.11}=2 \cdot 20=40$ балл; тажриба участкаси йиллик бизнес-режа кўрсаткичларини тўла бажарган ҳамда янги техника воситаларини дала синовларидан ўтказилишида фаол иштирок этган: $B_{8.1}=8$ балл.

(7.1) формулага мувофиқ жами рейтинг балли қиймати: $\Sigma_6 = B_{1.1.2} + B_{1.2.2} + B_{1.3.1} + B_{1.4.1} + B_{1.5.2} + B_{2.1.1} + B_{2.2.1} + B_{2.3.4} + B_{3.3} + B_{3.4} + B_{4.2} + B_{5.1} + B_{5.2} + B_{6.2} + B_{7.5} + B_{7.6} + B_{7.9} + B_{7.11} + B_{8.1} = 4+4+16+9+0+7+8+0+0+60+10+5+4+4+20+20+12+40+8=231$ балл.

Барча локал баллар ва $\Sigma_6=231$ балл қийматларини 7.3-жадвалнинг охириги устунига ёзамиз.

Шундай қилиб, илмий муассасаларнинг рейтингини аниқлашнинг таклиф этилган балли усули ҳамма мезонларни равшан, яққол ва миқдорий жиҳатдан баҳолаш имконини беради.

7.2. Қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти илмий ходимларининг рейтингини аниқлаш методикаси

Қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти (ҚХМЭИ) илмий ходимларининг рейтингини аниқлаш уларни йил якуни билан бир йўла мукофотлашга асос бўладиган мезонлар ёрдамида амалга оширилади (7.4-жадвал).

7.4-жадвал

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2009 йил 18-августдаги №233-сонли қарори бўйича Қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти (ҚХМЭИ) да илмий ходимларни йил якуни билан бир йўла мукофотлаш учун
МЕЗОНЛАР

1. Номзод ходимнинг асосий иш жойи ҚХМЭИда бўлиши лозим.
2. Номзод ходимнинг грант лойиҳаларига раҳбарлиги (ҳар бир лойиҳа учун 5 балл): лойиҳа сони.....та, жами.....балл.
3. Ходимнинг грант лойиҳалари бўйича оралиқ ва якуний ҳисоботларни сифатли расмийлаштириб ўз муддатида топширганлиги (ҳар бир лойиҳада қатнашган улушига қараб балл берилади: тўлиқ ставкадаги ходим учун – 4 балл, 0,75 ставка учун – 3 балл, 0,5 ставка учун – 2 балл, 0,5 ставкадан кам бўлса – 1 балл) лойиҳа сони ... та, жами ... балл. (Ҳисоботларни сифатсиз расмийлаштирган, ўз муддатида топширмаган ва жиддий камчиликларга йўл қўйган лойиҳа муҳричилари мукофотланмайди).
4. Фундаментал лойиҳа бўйича янги йирик илмий натижаларга эришганлиги (янги қонуниятлар, илмлар, боғланишлар, математик моделлар ва бошқалар – 10 балл)балл.

5. Амалий ва инновацион лойиҳалар бўйича янги салмоқли амалий натижаларга эришганлиги (Илмий асосланган параметрлар ва машиналарнинг макет ёки тажриба нусхалари) – 10 балл.

6. Юқори ташкилотлар томонидан тасдиқланган тавсиялар ва дастлабки талаблар учун – 5 балл.

7. Янги машиналарнинг саноат нусхалари тайёрланганлиги ва Давлат синовларига топширилганлиги ва ўтказилганлиги учун – 10 балл (Мазкур балл ижрочиларнинг иш ставкалари ва иштироклари улуши бўйича тақсимланади)

8. Ҳисобот даврида илмий анжуманлар тўпламларида чоп этилган тезислар* (ҳажми 2 бетгача), жами та мақола вабалл:

- халқаро илмий-амалий анжуманларида (ҳар бири учун – 3 балл) сони ... та, жами ... балл;

- республика илмий-амалий анжуманларида (ҳар бири учун – 2 балл) сони ... та, жами ... балл.

9. Ҳисобот даврида илмий анжуманлар тўпламларида чоп этилган мақолалар (ҳажми 2 бетдан ортиқ), жами ... та мақола ва ... балл:

- халқаро илмий-амалий анжуманларида (ҳар бири учун – 5 балл) сони ... та, жами ... балл;

- республика илмий-амалий анжуманларида (ҳар бири учун – 3 балл) сони ... та, жами ... балл.

10. Ҳисобот даврида илмий нашрларда чоп этилган мақолалар сони, жами та, балл.

- хорижий нашрлардаги (ҳар бир мақола учун – 8 балл) сони ... та, жами ... балл;

- ОАК рўйхатидаги илмий нашрларида (ҳар бир мақола учун – 6 балл) сони ... та, жами ... балл;

- ОАК рўйхатига кирмаган нашрларида (ҳар бир мақола учун – 4 балл) сони ... та, жами ... балл.

11. Ҳисобот даврида чоп этилган рисоалар (ҳажми 48 саҳифадан кам бўлган китоб, ҳар бири учун – 10 балл), сони ... та , жами ... балл.

12. Ҳисобот даврида чоп этилган китоблар (ҳажми 48 саҳифадан ортиқ нашр, ҳар бири учун – 13 балл), сони ... та, жами ... балл.

13. Ҳисобот даврида чоп этилган монографиялар (соф илмий нашр, ҳар бири учун – 15 балл), сони ... та, жами ... балл.

14. Ходимнинг ихтирочилик фаолияти, жами балл:

- олинган патент (ҳар бири учун – 8 балл), сони .. та, жами ... балл;

- топширилган талабнома (ҳар бири учун – 6 балл), сони ... та, жами ... балл

15. Лойиҳа бўйича олинган илмий ишланмаларни ишлаб чиқаришга жорий этилганлиги ҳақида ҳужжатлар (далолатномалар) сони ... та, жами....балл (10 та ундан кўп далолатномалар учун – 5 балл, 5-9 та учун – 4 балл, 1-4 та учун – 2 балл).

16. Инновацион ярмаркаларда қатнашганлиги учун – 5 балл.

17. Докторантлар ва мустақил тадқиқотчиларнинг диссертацияларига илмий раҳбарлиги ҳамда уларнинг ўз вақтида ҳимоя қилиши (битта катта илмий ходим-изланувчи учун – 5 балл, битта мустақил тадқиқотчи учун – 3 балл).

18. Ходимнинг илмий даражаси ва унвони:

-илмий даражасиз ходим – 1 балл;

-фан номзоди, фалсафа доктори – 3 балл;

-фан номзоди, фалсафа доктори, катта илмий ходим (доцент) – 5 балл;

-фан доктори – 7 балл;

-фан доктори, профессор – 10 балл;

19. Ходимнинг илмий иш стажи:

-5 йилгача – 2 балл;

-10 йилгача – 3 балл;

-15 йилгача – 4 балл;

-15 йилдан кўп – 5 балл;

20. Ходимнинг институт жамоатчилиқ ва ташкилий ишларида фаол қатнашиши: 6 баллгача.

21. Ходимнинг меҳнат интизомига риоя этиши: қониқарли – 1 балл, яхши – 3 балл ва аъло – 5 балл. (20 ва 21 – бандлар раҳбариятда касаба уюшмаси томонидан тўлдирилади).

**Илмий ишлар ва патентлар ҳаммуаллифликда бўлганда баллар муаллифларга тенг бўлинади.*

Ходимларни моддий рағбатлантириш бўйича тузилган комиссия аъзолари ходимни ушбу мезонларга жавоб беришини кўриб чиқади ва Илмий кенгашга тақдим этади. Ушбу мезонлар бўйича тақдим этиладиган ҳужжатлар тўлиқ бўлгандагина комиссия томонидан қабул қилинади. Илмий кенгаш йиғилишида ҳар бир номзод ходим муҳокама этилиб, юқори балл тўплаганларга моддий рағбатлантириш фонди маблағидан келиб чиққан ҳолда мукофот миқдори белгиланади.

Илмий кенгаш раиси (имзо)

Илмий котиб (имзо)

Мазкур мезонлар даврий равишда янгиланиб, такомиллаштирилиб турилади, ҚХМЭИ илмий кенгашида муҳокама этилади ва тасдиқланади.

Бу мезонлар тўплами илмий ходимлар рейтингини аниқлаш Тартибини белгилайди. Кўриниб турибдики, Тартиб 21 та мезонни ўз ичига олади. Ҳар бир мезонни баҳолаш жараёнида ўз ўрни, ўз кучи бор.

1-мезон. Номзод ходим асосий иш жойининг ҚХМЭИда бўлишлик талаби институт штат жадвалини истъоддли олимлар, айниқса ёш докторлар билан бутланишига, институтнинг илмий салоҳиятини ўсишига хизмат қилади.

2-мезон. Номзоднинг йил давомида 2-3 та грант лойиҳаларига раҳбарлик қилгани бир томондан, унинг илмий салоҳиятининг юқорилигини, иккинчи томондан институт молиявий маблағларининг ўсишига қўшган ҳиссасини билдиради. Лойиҳа сони қанча кўп бўлса, лаборатория ходимлари, ёш олимлар, докторантлар ва мустақил

тадқиқотчиларни илмий тадқиқотларга жалб этиш салмоғи шунчалик катта бўлади.

3-мезон. Ходимнинг грант лойиҳалари бўйича йиллик режа дастурларда белгилаб қўйилган масалаларни тўлиқ ҳал этгани ва унинг масъулияти юқори илмий ходим эканлигидан далолат беради.

4-мезон. Фундаментал лойиҳа мавзуси бўйича ходим олган янги қонуниятлар, илмлар, боғланишлар, моделлар ва бошқа илмий натижаларнинг фундаменталлик даражасини баҳолайди.

5-мезон. Ходим томонидан тегишли тадқиқот лойиҳаларида амалий ва инновация характериға эға бўлган натижалар олинганини билдиради.

6-мезон. Тадқиқот объектиға доир дастлабки талаблар ва техник топшириқлар яратилган илмий ҳажмдор маҳсулотнинг меъёрий-техник хужжатлари сифатида қаралади ва баҳоланади.

7-мезон. Янги машиналар ва қурилмаларнинг саноат нусхаларини тайёрланганлиги, давлат синовларига топширилгани ва синовлардан ўтганлигини исботлайди.

8, 9 ва 10-мезонлар. Ҳисобот даврида баҳоланаётган ходим томонидан илмий анжуманлар тўпламларида ва илмий нашрларда чоп этилган тезислар ва мақолалар сони ёш тадқиқотчи учун ОАК талабларини бажарилиш белгиси бўлса, олимлар учун ижодий фаоллик кўрсаткичидир.

11, 12 ва 13-мезонлар. Илмий ходим томонидан ҳисобот йилида чоп этилган рисоалар, китоблар ва монографиялар сони номзодни олим сифатида қанчалик шаклланганлигини, уни соҳа фани ва амалиёти ривожига қўшган улушини ифодалайди.

14-мезон. Ходим томонидан бир йил давомида олинган Ўзбекистон патентлари ва Интеллектуал мулк агентлигига топширилган талабномалар сони номзоднинг нафақат ихтирочилик лаёқатини белгилайди, балки истиқболдаги тадқиқотларни янги техник ва технологик ечимлар асосида ўтказилишини таъминлайди.

15-мезон. Олинган илмий ишланмалар, яратилган илмий ҳажмдор маҳсулотларни ишлаб чиқаришға жорий этилганлиги

ҳақидаги ҳужжатлар, масалан далолатномалар янгиликларни фойдали эканлигини тасдиқлайди.

16-мезон. Илмий ишланмаларни “Республика инновацион ғоялар, технологиялар ва лойиҳалар” ярмаркаларида иштироқ этиши ва машинасозлик заводлари, корхоналари, фермер хўжаликлари ва бошқа субъектлар билан илмий ҳажмдор маҳсулотни материаллаштириш ва амалиётга кенг жорий этишга доир шартномаларни имзоланиши лойиҳалар доирасида бажарилган тадқиқотлар натижаларини ва яратилган ишланмаларни самарали эканлигини баҳолайди.

17-мезон. Илмий ходимларнинг устозлик лаёқатини ва шогирдпарварлигини, соҳа фани бўйича фалсафа доктори ва фан докторлари тайёрлаш ишларига қўшаётган ҳиссасини баҳолайди.

18-мезон. Ходимнинг илмий даражаси ва илмий унвонини баҳолаш мезонлари қаторига киритилиши ёш олимларни фалсафа доктори ва фан доктори илмий даражаларини, катта илмий ходим, доцент ва профессор илмий унвонларини ва салмоқли илмий натижаларни олишга рағбатлантиради.

19-мезон. Ходимнинг илмий иш стажининг катталиги унинг илмий фаолиятга ва илмий ходим деган номга содиқлигини, ўзи фаолият кўрсатаётган институтни ардоқлашини кўрсатади.

20-мезон. Ходимнинг институт миқёсида жамоатчилик ва ташкилий ишларда қай даражада иштирок этганлигини баҳолайди.

21-мезон. Ходимнинг нафақат меҳнат интизомига, балки илмий ва ижро интизомларига риоя этиш сифатини белгилайди.

Шундай қилиб, қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимидаги илмий муассасаларнинг рейтингини аниқлашнинг таклиф этилган методлари мазкур муассасалар фаолиятини “фан – таълим – ишлаб чиқариш” тизими доирасида ўрганувчи, таҳлил этувчи мезонларни қабул қилишга ва бу мезонларни балли (рақамли) баҳолашга асосланган.

Мезонларнинг муайян сонлар оралиғида ранжировкаланганлиги, уларни баҳоланиш аниқлиги ва тўлиқлигини оширишга хизмат қилади.

Илмий муассасаларнинг рейтингини аниқлашнинг таклиф этилган балли усули ҳамма қабул қилинган мезонларни миқдорий жиҳатдан равшан ва яққол баҳолаш имконини беради.

Илмий ходимлар фаолияти ва сифатини рейтинг баҳолаш тизими олимлар томонидан қўлга киритилган натижа, ютуқларни баҳолашга, илмий тадқиқот жараёнларини такомиллаштиришга, мазкур муассасаларни истеъдодли ходимлар билан бутлашга хизмат қилади.

Илмий муассасалар ва олимлар рейтингини аниқлаш тизимлари ва усуллари фан ва таълим жараёнларида содир бўладиган ижобий ўзгаришлар, эришилган ютуқлар, бу жараёнларнинг сифатига қўйиладиган янги талабларни ҳисобга олган ҳолда мунтазам равишда такомиллаштирилиб борилиши лозим.

ХУЛОСА

1. Олимларимиз ўзларининг илмий мақолаларини импакт-факторли журналларда чоп этилишига эришмоқлари керак. Чунки хорижий тадқиқотчилар илмий янгилиги катта мақолаларни ўқийдилар ва ўз илмий ишларида уларга иқтибослар келтирадилар. Мақоланинг иқтибосланиши – уни олимлар томонидан тан олиниши демакдир.

2. Илмий-амалий тадқиқот ишларининг самарадорлигини баҳолаш қуйидаги босқичларни (элементларни) ўз ичига олади: ишлаб чиқариш харажатларини ҳисоблаш; тадқиқот характери аниқлаш; фактик ва потенциал самарадорликни аниқлаш учун таққослаш базасини танлаш; баҳолаш кўрсаткичларини аниқлаш; кутилаётган йиллик иқтисодий самарани ҳисоблаш; тадқиқот натижаларини характерловчи ноиқтисодий кўрсаткичларни аниқлаш; фактик иқтисодий самарани ҳисоблаш; потенциал иқтисодий самарани ҳисоблаш; илмий тадқиқот ишининг интеграл натижавийлигини аниқлаш.

Илмий-амалий тадқиқот ишининг илмий – техник самараси қуйидаги кўрсаткичлар ёрдамида баҳоланади: тадқиқот натижаларининг ҳимояланганлиги, тадқиқот натижаларининг илмий янгилиги, тадқиқот натижаларининг аҳамияти, тадқиқот натижаларини жамият томонидан эътироф этилиши, тадқиқот натижаларидан фойдаланиш даражаси.

Қуйидагилар иқтисодий-иқтисодий самара кўрсаткичлари ҳисобланади: пул маблағларининг тежалиши; меҳнат харажатларининг пасайиши; касалланиш ва травматизмнинг камайиши; вақт сарфини, қурилма ва агрегатларни тўхтаб туришини қисқариши; ишлаб чиқаришга алоқасиз харажатларни камайиши; жонли ва моддийлашган меҳнатни иқтисод қилиниши.

3. Қишлоқ ва сув хўжалиги фанлари соҳасидаги инновацион тадқиқот лойиҳаси янги илмий ҳажмдор маҳсулот намунасини яратиш, синаш ва жорий этишга қаратилган бўлиши лозим. Бундай лойиҳа бўйича якуний ҳисоботни белгиланган мақсадга эришилганлик даражаси, олинган амалий натижалар, уларнинг янгилиги, муаллифлик ҳуқуқлари ҳимоя-

ланганлиги, тайёр илмий махсулотнинг экспортбоплиги ва жорий этилиш даражаси ҳамда иқтисодий самара каби мезонлар асосида баҳолаш мақсадга мувофиқдир.

4. Илмий-амалий изланишларнинг биринчи синфи бўлган илмий тадқиқотдан кейинги иккинчи синфи – бу лойиҳа конструкторлик ишланмаларидир. Халқ ҳўжалигининг турли тармоқларида, биринчи навбатда машинасозликда лойиҳа – конструкторлик ишланмалари етакчи ўринни эгаллайди, чунки уларни бажарилиш сифати янги техника объектлари томонидан тегишли меъёрий ҳужжатларда белгилаб қўйилган техника-иқтисодий ва ижтимоий-иқтисодий самара кўрсаткичларига эришилишини таъминлайди. Шу боим бундай ишланмалар сифатини баҳолаш усуллари ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш долзарб илмий муаммо ҳисобланади.

Лойиҳа - конструкторлик ишланмалари сифатини баҳолашнинг хусусиятлари қуйидагилардан иборат: лойиҳаланаётган объектнинг баҳолаиш имконияти ва зарурати; ишланмаларни конструктив (объектлашган) ва технологик мезонлар бўйича баҳолаш зарурлиги; қиёслаш базаси сифатида амалдаги машина-аналогни танлаш имкониятининг мавжудлиги; машинани нафақат мустақил объект, балки машина комплексининг қисми деб қараш; баҳолаш жараёнини техник топшириқни ишлаб чиқиш, техник таклифларни расмийлаштириш, эскиз ва техникавий лойиҳалаш, конструкторлик ҳужжатларни тайёрлаш, тажриба нусхасини яшаш ва синаш каби барча босқичларда узлуксиз давом этиши.

Яратилаётган машина самарасини баҳолаш мезонлари сифатида қуйидаги кўрсаткичларни қабул қилиш мумкин:

- машинанинг ўз вазифасига мослигини ифодаловчи кўрсаткичлар гуруҳи (фойдали самара кўрсаткичлари, функцияланиш сифати кўрсаткичлари, ишчи характеристикаларни бир текис ростланиш кўрсаткичлари, автоматлаштириш даражаси кўрсаткичлари, маънавий эскириш муддати, махсус кўрсаткичлар);

- машинанинг ўзидан юқори даражадаги системага таъсирини ифодаловчи кўрсаткичлар гуруҳи (машина комплекси ёки машиналар системаси сифат кўрсаткичларига

таъсир даражаси, яратилаётган машинанинг ўзаро таъсирланишдаги машиналар ва системалар билан бирикиш, боғланиш кўрсаткичлари, бошқа машиналарни алмаштириш кўрсаткичлари, тармоқнинг техник даражасига таъсир этиш кўрсаткичлари, ижтимоий жараёнларга таъсир этиш кўрсаткичлари, табиий муҳитга таъсир этиш кўрсаткичлари, янги машинани хорижий давлатларда фойдаланилаётган машиналар ва уларнинг комплекслари билан бирикиш (боғланиш) кўрсаткичлари);

- ишончлилиқ кўрсаткичлари (бузилмаслик кўрсаткичлари, бузилмасдан ишлаш эҳтимоли, биринчи бузилишгача ўртача ишланма, бузилишлар интенсивлиги, чидамлилиқ кўрсаткичлари, ўртача ресурс (хизмат муддати), ўрнатилган ресурс, таъмирлашгача бўлган ўртача ресурс (хизмат муддати), таъмирлашлар орасидаги ўртача ресурс (хизмат муддати), рўйхатдан чиқарилгунга қадар ўртача ресурс (хизмат муддати), Гамма – процентли ресурс (Гамма – процентли хизмат хизмат муддати);

- сифатнинг эксплуатацион кўрсаткичлари гуруҳи (турли шароитларда ишлатишга мослиги, хизмат кўрсатишга қулайлиги, хавфсизлик, шикастланишга бардошлилик, таъмирбоплик кўрсаткичлари, эргономик кўрсаткичлар);

- иқтисодий кўрсаткичлар гуруҳи (ресурслар сарфи кўрсаткичлари, иқтисодий самара ва самарадорлик кўрсаткичлари, экспортбоплик кўрсаткичлари);

- конструкциянинг технологлиги кўрсаткичларининг гуруҳи (ишлов бериш технологияларига мослик кўрсаткичлари, назоратлашнинг технологик жараёнларига мослиги, яшаш ва назоратлашни автоматлаштиришга мослиги, йиғилиш ва ажралишга мослиги)

Мазкур кўрсаткичларни бажарилишини таъминлаш учун лойиҳа параметрларини оптималлаш масаласини ечиш талаб этилади. Уни қуйидаги кетма-кетликда ечиш тавсия этилади:

- 1) қидирилаётган конструктив ва кириш параметрларининг қўйилган чекланишлар ва шартларни қаноатлантирувчи тўпламини қабул қилиш;

2) конструктив ва кириш параметрларига мос келувчи жараён параметрларини ва чиқиш кўрсаткичларини аниқлаш;

3) яқуний самара параметрларининг қийматларини аниқлаш;

4) лойиҳаланаётган машина варианты учун техник топшириқ талабларини бажарилиш эҳтимолини топиш;

5) битта машинага сарфланган жами харажатни ҳисоблаш;

6) машинавий система сифатини баҳолашнинг умумлашган мезони қийматини аниқлаш.

5. Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимидаги илмий муассасалар рейтингини аниқлашнинг таклиф этилган методи мазкур муассасалар фаолиятини “фан — таълим — ишлаб чиқариш” тизими доирасида ўрганувчи, таҳлил этувчи мезонларни қабул қилишга ва бу мезонларни балли (рақамли) баҳолашга асосланган. Мезонларнинг муайян сонлар оралиғида ранжировкаланганлиги, уларни баҳоланиш аниқлиги ва тўлиқлигини оширади. Илмий муассасалар рейтингини аниқлашнинг таклиф этилган балли усули ҳамма қабул қилинган мезонларни миқдорий жиҳатдан равшан ва яққол баҳолаш имконини беради.

Илмий ходимлар фаолияти ва сифатини рейтинг баҳолаш тизими олимлар томонидан қўлга киритилган натижа, ютуқларни баҳолашга, илмий тадқиқот жараёнларини такомиллаштиришга, мазкур муассасаларни истеъдодли ходимлар билан бутлашга хизмат қилади.

Илмий муассасалар ва илмий ходимлар рейтингини аниқлаш тизимлари ва усуллари фан ва таълим жараёнларида содир бўладиган ижобий ўзгаришлар, эришилган ютуқлар, бу жараёнларнинг сифатига қўйиладиган янги талабларни ҳисобга олган ҳолда мунтазам равишда такомиллаштирилиб борилиши лозим. Чунки рейтинг баҳолашга доир барча ёндашувлар ва методикалар у ёки бу даражадаги камчиликларга эга. Демак, рейтинг баҳолашнинг рационал тизимлари ва моделларини ишлаб чиқиш масаласи ҳар доим долзарблигича қолаверади.

6. Бажарилган тадқиқотлар натижалари билан қуйидагилар тавсия этилади.

Инновацион тадқиқот лойиҳаси якуний ҳисоботиға
ЭКСПЕРТ ХУЛОСАСИ

Лойиҳа рақами _____ Лойиҳа мавзуси _____

1. Лойиҳа режасида белгиланган мақсадга эришилганлик даражаси (эришилган, қисман эришилган ёки умуман эришилмаган) _____

2. Олинган _____ амалий _____ натижалар _____

3. Олинган амалий натижаларнинг янгилик даражаси (янги илмий маҳсулот-нав, зот, насл, технология, техника, агротехника, препарат яратилган ва синовдан ўтган; Давлат реестрига киритилган; ДНСга топширилган; бирламчи уруғчилиги барпо этилган; аниқ ишлаб чиқариш шароитида синаб кўрилган ва маъқулланган; иқтисодий механизмлар ишлаб чиқилган) _____

4. Янги илмий ҳажмдор маҳсулот учун муаллифлик ҳуқуқлари олинган (патент, сертификат, лицензия, ДНСнинг муаллифлик ҳувоҳномалари, _____ илмий _____ мақолалар)

5. Тайёр илмий маҳсулотнинг экспортбоплиги (экспорт қилинади, _____ импортни _____ қисқартиради)

6. Тайёр илмий маҳсулотнинг жорий этилиш даражаси (сериялаб, тажриба партияси ёки нусхалари ишлаб чиқарилган; агросаноат тегишли тармоғи эҳтиёжларини доимий, даврий ёки мавсумий тарзда қондиради) _____

7. Янги илмий ҳажмдор маҳсулотнинг илмий-амалий аҳамияти, иқтисодий самараси ва истиқболда қўлланиши

6.2-тавсия

Инновация тадқиқоти натижасида яратилган машина самарасини баҳолаш гуруҳлари ва мезонлари

1. Машинанинг ўз вазифасига мослигини ифодаловчи кўрсаткичлар гуруҳи:

- фойдали самара кўрсаткичлари;
- функцияланиш сифати кўрсаткичлари;
- ишчи характеристикаларни бир текис ростланиш кўрсаткичлари;
- автоматлаштириш даражаси кўрсаткичлари;
- маънавий эскириш мuddати.

2. Машинанинг ўзидан юқори даражадаги системага таъсирини ифодаловчи кўрсаткичлар гуруҳи:

• машина комплекси ёки машиналар системаси сифат кўрсаткичларига таъсир даражаси;

• яратилаётган машинанинг ўзаро таъсирланишдаги машиналар ва системалар билан бирикиш, боғланиш кўрсаткичлари;

• бошқа машиналарни алмаштириш кўрсаткичлари;

• тармоқнинг техник даражасига таъсир этиш кўрсаткичлари;

• ижтимоий жараёнларга таъсир этиш кўрсаткичлари;

• табиий муҳитга таъсир этиш кўрсаткичлари;

• янги машинани хорижий давлатларда фойдаланилаётган машиналар ва уларнинг комплекслари билан бирикиш (боғланиш) кўрсаткичлари.

3. Ишончлилиқ кўрсаткичлари:

- бузилмаслиқ кўрсаткичлари;
- бузилмасдан ишлаш эҳтимоли;
- биринчи бузилишгача ўртача ишланма;
- бузилишлар интенсивлиги;
- чидамлилиқ кўрсаткичлари;
- ўртача ресурс (хизмат муддати);
- ўрнатилган ресурс;
- таъмирлашгача бўлган ўртача ресурс (хизмат муддати);
- таъмирлашлар орасидаги ўртача ресурс (хизмат муддати);
- рўйхатдан чиқарилгунга қадар ўртача ресурс (хизмат муддати);
- Гамма – процентли ресурс (Гамма – процентли хизмат хизмат муддати).

4. Сифатнинг эксплуатацион кўрсаткичлари гуруҳи:

- турли шароитларда ишлатишга мослиги;
- хизмат кўрсатишга қулайлиги;
- хавфсизлиқ, шикастланишга бардошлилиқ;
- таъмирбоплиқ кўрсаткичлари;
- эргономик кўрсаткичлар.

5. Конструкциянинг технологлиги кўрсаткичларининг гуруҳи:

- ишлов бериш технологияларига мослиқ кўрсаткичлари;
- назоратлашнинг технологик жараёнларига мослиги;
- ясаш ва назоратлашни автоматлаштиришга мослиги;
- йиғилиш ва ажралишга мослиги.

6. Иқтисодий кўрсаткичлар гуруҳи:

- ресурслар сарфи кўрсаткичлари;
- иқтисодий самара ва самарадорлиқ кўрсаткичлари;
- экспортбоплиқ кўрсаткичлари.

**Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимидаги илмий
муассасаларнинг йиллик рейтингини аниқлаш мезонлари**

т/р	Мезонлар	Баллар миқдори
1.Илмий тадқиқот фаолияти бўйича		
1.1	<i>Битта лабораторияда бажарилаётган тадқиқот лойиҳалари сони:</i>	
1.1.1.	3 та ва ундан кўп	5
1.1.2.	2 та	4
1.1.3.	1 та	3
1.1.4.	йўқ	0
1.2	<i>Илмий тадқиқот ишларига ажратилган жами маблағ миқдорини республикада амал қилаётган энг кам ойлик иш ҳақи миқдорига нисбати:</i>	
1.2.1.	21 ва ундан катта	8
1.2.2.	15-20	4
1.2.3.	14 ва ундан кичик	2

1.3	<i>Фундаментал тадқиқотларнинг натижавийлиги:</i>	
1.3.1	натижалар фундаментал (соҳа фанидаги илмий муаммоларни ҳал қилишнинг илмий (назарий)асослари яратилган ёки мавжуд илмий билимлар кенгайтирилган ёхуд илмий муаммоларнинг янги ечимлари топишган)	12-18
1.3.2.	натижалар фундаментал эмас	0
1.4	<i>Илмий-амалий тадқиқотларнинг натижавийлиги:</i>	
1.4.1.	янги илмий-амалий натижалар олинган (соҳа фани ва амалиётини бойитадиган янги илмий-техник билимлар олинган; соҳа ишлаб чиқаришнинг ривожлантирадиган техникавий, технологик ёки иқтисодий ечимлар таклиф этилган)	9-12
1.4.2.	янги илмий-амалий натижалар олинмаган	0
1.5	<i>Инновация тадқиқотларининг натижавийлиги:</i>	
1.5.1.	натижавийлик юкори: янги илмий ҳажмдор маҳсулот (нав, зот, насл, техника, технология, препарат, илмий тавсия) намунаси материаллаштирилган, тегишли синовлардан ўтказилган ва фойдаланиш учун буюртмачига топширилган	3-9
1.5.2.	натижалар инновацион характерга эга эмас	0
2.	<i>Олинган натижаларни жорий этилиш даражаси</i>	
2.1	<i>Олинган фундаментал натижалар:</i>	

2.1.1.	тегишли вазирлик ва идоралар, соҳавий илмий муассасалар ва лойиҳалаш-технологик ташкилотларга фойдаланиш учун ёки қўлланма сифатида топширилган	6-8
2.1.2.	олий таълим муассасаларининг ўқув жараёнида қўлланилмоқда	3-5
2.1.3.	янги илмий-амалий тадқиқотлар лойиҳалари мавзуларига асос бўлаолади	2
2.1.4.	фундаментал натижаларни истиқболда жорий этиш имконияти асосланмаган	0
2.2	<i>Олинган илмий-амалий натижалар:</i>	
2.2.1.	амалиётда фойдаланиш учун тегисли вазирлик, идора, муассаса, корхона ва лойиҳалаш-технологик ташкилотларга топширилган	7-9
2.2.2	янги инновацион тадқиқотлар лойиҳалари мавзуларига асос бўлаолади	4
2.2.3	натижаларни жорий этиш имконияти асосланмаган	0
2.3	<i>Олинган инновацион натижалар:</i>	
2.3.1	тайёр илмий ҳажмдор маҳсулот экспортбop	21-25
2.3.2	импортни қискартириш имкониятига эга	16-20
2.3.3	агросаноат тегисли тармоғи эҳтиёжларини доимий, даврий ёки мавсумий тарзда қондиради	10-15
2.3.4	натижаларни жорий этиш имконияти асосланмаган	0
3.	<i>Олинган натижаларни ёки илмий муассаса олимларини илмий жамоатчилик томонидан тан олиниши</i>	
3.1.	Олимлар хорижий ташкилотлар ёки мамлакатларнинг фан соҳасидаги мукофотлари билан тақдирланган	21-25
3.2.	Олимлар Ўзбекистон Республикасининг фан соҳасидаги давлат ва бошқа мукофотлари билан тақдирланган	16-20
3.3.	Мукофот берилмаган	0
3.4.	Олимларнинг ... та монография ва китоблари инглиз, немис, француз, хитой, рус ва бошқа тилларда хорижий давлатларда chop этилган, биттасига 30 балл, жами балл	...
4.	<i>Илмий даражаси ходимларнинг жами илмий ходимлар сонидagi yлyши:</i>	
4.1.	61 фоиздан катта	15
4.2.	50-60 фоиз атрофида	10
4.3.	50 фоиздан кам	5
5.	<i>Юқори малакали илмий кадрлар тайёрлаш бўйича</i>	
5.1	Ҳимоя қилинган докторлик диссертациялари сони ...та (ҳар бирига 5 балл), жами балл	...
5.2	Ҳимоя қилинган фалсафа доктори диссертациялари сони та (ҳар бирига 2 балл), жами балл	...

5.3	Диссертация химоя қилинмаган	0
6.	<i>Илмий ҳамкорлик даражаси</i>	
6.1	Хорижий илмий марказлар, компаниялар билан илмий-амалий ҳамкорлик йўлга қўйилган	6-10
6.2	Ўзбекистон илмий ва олий таълим муассасалари, ишлаб чиқариш субъектлари билан ҳамкорлик йўлга қўйилган	2-5
6.3	Ҳамкорлик йўлга қўйилмаган	0
7.	<i>Фан ютуқларини тарғибот қилиш ва ҳуқуқий химоялаш бўйича</i>	
7.1	... та монография чоп этилган, биттасига 25 балл, жами балл	...
7.2	та китоб (48 бетдан ортиқ) чоп этилган, биттасига 20 балл, жами балл	...
7.3	... қўлланма, рисола (48 бетгача) чоп этилган, биттасига 15 балл, жами балл	...
7.4	та амалий тавсия чоп этилган, биттасига 8 балл, жами балл	...
7.5	Хорижий нашрларда ... та мақола чоп этилган, биттасига 10 балл, жами балл	...
7.6	ОАК рўйхатидаги нашрлардата мақола чоп этилган, биттасига 5 балл, жами балл	...
7.7	Бошқа журналларда ... та мақола чоп этилган, биттасига 3 балл, жами балл	...
7.8	Хорижий конференциялар тўпламларида ... та мақола (тезис) чоп этилган, биттасига 2 балл, жами балл	...
7.9	Маҳаллий конференциялар тўпламларида ... та мақола (тезис) чоп этилган, биттасига 1 балл, жами балл..	...
7.10	Хорижий давлатларнинг ... та патенти олинган, биттасига 25 балл, жами балл	...
7.11	Ўзбекистоннинг ... та патенти олинган, биттасига 20 балл, жами балл	...
8.	<i>Таҷриба участкаси (хўжалиги, заводи)нинг самарадорлик даражаси</i>	
8.1	Таҷриба участкаси (хўжалиги, заводи) бизнес-режасини бажарган ва илмий натижаларни материаллаштиришда фаол иштирок этган	8
8.2	Таҷриба участкаси (хўжалиги, заводи) белгиланган бизнес-режани бажарган	4
8.3	Таҷриба участкаси (хўжалиги, заводи)нинг фаолияти қоникарли эмас	0

Баҳолаш мезонларининг локал B_{ij} баллар кесимидаги ранжировкалари

Мезонлар		Баҳолаш даражаси, балларда	
		B ₁	
1. Илмий тадқиқот фаолияти бўйича			
1.1	Битта лабораторияда бажарилаётган тадқиқот лойиҳалари сони:		
	3 та ва ундан кўп	B _{1.1.1}	5
	2 та	B _{1.1.2}	4
	1 та	B _{1.1.3}	3
	йўқ	B _{1.1.4}	0
1.2	Илмий тадқиқот ишларига ажратилган жами маблағ миқдорини республикада амал қилаётган энг кам ойлик иш ҳақи миқдорига нисбати:		
	21 ва ундан катта	B _{1.2.1}	8
	15-20	B _{1.2.2}	4
	14 ва ундан кичик	B _{1.2.3}	2
1.3	Фундаментал тадқиқотларнинг натижавийлиги:		
	натижалар фундаментал (соҳа фанидаги илмий муаммоларни ҳал қилишнинг илмий (назарий)асослари яратилган ёки мавжуд илмий билимлар кенгайтирилган ёхуд илмий муаммоларнинг янги ечимлари топилган)	B _{1.3.1}	12-18
	натижалар фундаментал эмас	B _{1.3.2}	0
1.4. Илмий-амалий тадқиқотларнинг натижавийлиги:			
	янги илмий-амалий натижалар олинган (соҳа фани ва амалиётини бойитадиган янги илмий-техник билимлар олинган; соҳа ишлаб чиқаришини ривожлантирадиган техникавий, технологик ёки иқтисодий ечимлар тақлиф этилган)	B _{1.4.1}	9-12
	янги илмий-амалий натижалар олинмаган	B _{1.4.2}	0
1.5	Инновация тадқиқотларининг натижавийлиги:		
	натижавийлик юқори: янги илмий ҳажмдор маҳсулот (нав, зот, насл, техника, технология, препарат, илмий тавсия) намунаси материаллаштирилган, тегишли синовлардан ўтказилган ва фойдаланиш учун бюртмачига топширилган	B _{1.5.1}	3-9
	натижалар инновацион характерга эга эмас	B _{1.5.2}	0

2.	<i>Олинган натижаларни жорий этилиш даражаси</i>	Б ₂	
	<i>Олинган фундаментал натижалар:</i>		
	тегишли вазирлик ва идоралар, соҳавий илмий муассасалар ва лойиҳалаш-технологик ташкилотларга фойдаланиш учун ёки қўлланма сифатида топширилган	Б _{2.1.1}	6-8
	олий таълим муассасаларининг ўқув жараёнида қўлланилмоқда	Б _{2.1.2}	3-5
	янги илмий-амалий тадқиқотлар лойиҳалари мавзуларига асос бўлаолади	Б _{2.1.3}	2
	фундаментал натижаларни истиқболда жорий этиш имконияти асосланмаган	Б _{2.1.4}	0
2.2	<i>Олинган илмий-амалий натижалар:</i>		
	амалиётда фойдаланиш учун тегишли вазирлик, идора, муассаса, корхона ва лойиҳалаш-технологик ташкилотларга топширилган	Б _{2.2.1}	7-9
	янги инновацион тадқиқотлар лойиҳалари мавзуларига асос бўлаолади	Б _{2.2.2}	4
	натижаларни жорий этиш имконияти асосланмаган	Б _{2.2.3}	0
2.3	<i>Олинган инновацион натижалар:</i>		
	тайёр илмий ҳажмдор маҳсулот экспортбоп	Б _{2.3.1}	21-25
	импортни қискартириш имкониятига эга	Б _{2.3.2}	16-20
	агросаноат тегишли тармоғи эҳтиёжларини доимий, даврий ёки мавсумий тарзда қондиради	Б _{2.3.3}	10-15
	натижаларни жорий этиш имконияти асосланмаган	Б _{2.3.4}	0
3.	<i>Олинган натижаларни ёки илмий муассаса олимларини илмий жамоатчилик томонидан тан олиниши</i>	Б ₃	
	Олимлар хорижий ташкилотлар ёки мамлакатларнинг фан соҳасидаги мукофотлари билан тақдирланган	Б _{3.1}	21-25
	Олимлар Ўзбекистон Республикасининг фан соҳасидаги давлат ва бошқа мукофотлари билан тақдирланган	Б _{3.2}	16-20
	Мукофот берилмаган	Б _{3.3}	0
	Олимларнинг ... та монография ва китоблари инглиз, немис, француз, хитой, рус ва бошқа тилларда хорижий давлатларда чоп этилган, биттасига 30 балл, жами балл _____	Б _{3.4}	

4.	<i>Илмий даражаси ходимларнинг жами илмий ходимлар сонидagi улуши:</i>	Б ₄	
	61 фoиздан катта	Б _{4.1}	15
	50-60 фoиз атрофида	Б _{4.2}	10
	50 фoиздан кам	Б _{4.3}	5
5.	<i>Юқори малакали илмий кадрлар тайёрлаш бўйича</i>	Б ₅	
5.1	Химоя қилинган докторлик диссертациялари сони ...та (хар бирига 5 балл), жами балл	Б _{5.1}	
	Химоя қилинган фалсафа доктори диссертациялари сони ____ та (хар бирига 2 балл), жами балл	Б _{5.2}	
	Диссертация химоя қилинмаган	Б _{5.3}	0
6.	<i>Илмий ҳамкорлик даражаси</i>	Б ₆	
	Хорижий илмий марказлар, компаниялар билан илмий-амалий ҳамкорлик йўлга қўйилган	Б _{6.1}	6-10
	Ўзбекистон илмий ва олий таълим муассасалари, ишлаб чиқариш субъектлари билан ҳамкорлик йўлга қўйилган	Б _{6.2}	2-5
	Ҳамкорлик йўлга қўйилмаган	Б _{6.3}	0
7.	<i>Фан ютуқларини тарғибот қилиш ва ҳуқуқий ҳимоялаш бўйича</i>	Б ₇	
	... та монография чоп этилган, биттасига 25 балл, жами балл	Б _{7.1}	
	...та китоб (48 бетдан ортиқ) чоп этилган, биттасига 20 балл, жами балл	Б _{7.2}	
	... қўлланма, рисола (48 бетгача) чоп этилган, биттасига 15 балл, жами балл	Б _{7.3}	
	...та амалий тавсия чоп этилган, биттасига 8 балл, жами балл	Б _{7.4}	
	Хорижий нашрларда ... та мақола чоп этилган, биттасига 10 балл, жами балл	Б _{7.5}	
	ОАК рўйхатидаги нашрлардата мақола чоп этилган, биттасига 5 балл, жами балл	Б _{7.6}	
	Бошқа журналларда ... та мақола чоп этилган, биттасига 3 балл, жами балл	Б _{7.7}	
	Хорижий конференциялар тўпламларида ... та мақола (тезис) чоп этилган, биттасига 2 балл, жами балл	Б _{7.8}	
	Маҳаллий конференциялар тўпламларида ... та мақола (тезис) чоп этилган, биттасига 1 балл, жами балл..	Б _{7.9}	
	Хорижий давлатларнинг ... та патенти олинган, биттасига 25 балл, жами балл	Б _{7.10}	

	Ўзбекистоннинг ... та патенти олинган, биттасига 20 балл, жами балл	Б _{7.11}	
8.	<i>Тажриба участкаси (хўжалиги, заводи)нинг самарадорлик даражаси</i>	Б ₈	
	Тажриба участкаси (хўжалиги, заводи) бизнес-режасини бажарган ва илмий натижаларни материаллаштиришда фаол иштирок этган	Б _{8.1}	8
	Тажриба участкаси (хўжалиги, заводи) белгиланган бизнес-режани бажарган	Б _{8.2}	4
	Тажриба участкаси (хўжалиги, заводи)нинг фаолияти қониқарли эмас	Б _{8.3}	0
	8 та мезон бўйича жами балл Э ₆		

6.5-тавсия

Илмий муассаса олимларининг рейтингини йил якуни билан баҳолаш мезонлари (Қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти мисолида)

1. Номзод ходимнинг асосий иш жойи ҚХМЭИда бўлиши лозим.

2. Номзод ходимнинг грант лойиҳаларига раҳбарлиги (ҳар бир лойиҳа учун 5 балл): лойиҳа сони.....та, жами.....балл.

3. Ходимнинг грант лойиҳалари бўйича оралиқ ва якуний ҳисоботларни сифатли расмийлаштириб ўз муддатида топширганлиги (ҳар бир лойиҳада қатнашган улушига қараб балл берилади: тўлиқ ставкадаги ходим учун – 4 балл, 0,75 ставка учун – 3 балл, 0,5 ставка учун – 2 балл, 0,5 ставкадан кам бўлса – 1 балл) лойиҳа сони ... та, жами ... балл. (Ҳисоботларни сифатсиз расмийлаштирган, ўз муддатида топширмаган ва жиддий камчиликларга йўл қўйган лойиҳа ижрочилари мукофотланмайди).

4. Фундаментал лойиҳа бўйича янги йирик илмий натижаларга эришганлиги (янги қонуниятлар, илмлар, боғланишлар, математик моделлар ва бошқалар – 10 балл) балл.

5. Амалий ва инновацион лойиҳалар бўйича янги салмоқли амалий натижаларга эришганлиги (Илмий асосланган параметрлар ва машиналарнинг макет ёки тажриба нусхалари) – 10 балл.

6. Юқори ташкилотлар томонидан тасдиқланган тавсиялар ва дастлабки талаблар учун – 5 балл.

7. Янги машиналарнинг саноат нусхалари тайёрланганлиги ва Давлат синовларига топширилганлиги ва ўтказилганлиги учун – 10 балл (Мазкур балл ижрочиларнинг иш ставкалари ва иштироклари улуши бўйича тақсимланади).

8. Ҳисобот даврида илмий анжуманлар тўпламларида чоп этилган тезислар* (ҳажми 2 бетгача), жами та мақола вабалл:

- халқаро илмий-амалий анжуманларида (ҳар бири учун – 3 балл) сони ... та, жами ... балл;

- республика илмий-амалий анжуманларида (ҳар бири учун – 2 балл) сони ... та, жами ... балл.

9. Ҳисобот даврида илмий анжуманлар тўпламларида чоп этилган мақолалар (ҳажми 2 бетдан ортиқ), жами ... та мақола ва ... балл:

- халқаро илмий-амалий анжуманларида (ҳар бири учун – 5 балл) сони ... та, жами ... балл;

- республика илмий-амалий анжуманларида (ҳар бири учун – 3 балл) сони ... та, жами ... балл.

10. Ҳисобот даврида илмий нашрларда чоп этилган мақолалар сони, жами та, балл.

- хорижий нашрлардаги (ҳар бир мақола учун – 8 балл) сони ... та, жами ... балл;

- ОАК рўйхатидаги илмий нашрларида (ҳар бир мақола учун – 6 балл) сони ... та, жами ... балл;

-ОАК рўйхатига кирмаган нашрларида (ҳар бир мақола учун – 4 балл) сони ... та, жами ... балл.

11. Ҳисобот даврида чоп этилган рисолалар (ҳажми 48 саҳифадан кам бўлган китоб, ҳар бири учун – 10 балл), сони ... та, жами ... балл.

12. Ҳисобот даврида чоп этилган китоблар (ҳажми 48 саҳифадан ортиқ нашр, ҳар бири учун – 13 балл), сони ... та, жами ... балл.

13. Ҳисобот даврида чоп этилган монографиялар (соф илмий нашр, ҳар бири учун – 15 балл), сони ... та, жами ... балл.

14. Ходимнинг ихтирочилиқ фаолияти, жами балл:

- олинган патент (ҳар бири учун – 8 балл), сони .. та, жами ... балл;

- топширилган талабнома (ҳар бири учун – 6 балл), сони ... та, жами ... балл.

15. Лойиҳа бўйича олинган илмий ишланмаларни ишлаб чиқаришга жорий этилганлиги ҳақида ҳужжатлар (далолатномалар) сони ... та, жами....балл (10 та ундан кўп далолатномалар учун – 5 балл, 5-9 та учун – 4 балл, 1-4 та учун – 2 балл).

16. Иновацион ярмаркаларда қатнашганлиги учун – 5 балл.

17. Докторантлар ва мустақил тадқиқотчиларнинг диссертация-ларига илмий раҳбарлиги ҳамда уларнинг ўз вақтида ҳимоя қилиши (битта катта илмий ходим-изланувчи учун – 5 балл, битта мустақил тадқиқотчи учун – 3 балл).

18. Ходимнинг илмий даражаси ва унвони:

- илмий даражасиз ходим – 1 балл;
- фан номзоди, фалсафа доктори – 3 балл;
- фан номзоди, фалсафа доктори, катта илмий ходим (доцент) – 5 балл;
- фан доктори – 7 балл;
- фан доктори, профессор – 10 балл;

19. Ходимнинг илмий иш стажы:

- 5 йилгача – 2 балл;
- 10 йилгача – 3 балл;
- 15 йилгача – 4 балл;
- 15 йилдан кўп – 5 балл;

20. Ходимнинг институт жамоатчилиги ва ташкилий ишларида фаол қатнашиши: 6 баллгача.

21. Ходимнинг меҳнат интизомига риоя этиши: қониқарли – 1 балл, яхши – 3 балл ва аъло – 5 балл. (20 ва 21 – бандлар раҳбариятда қасаба уюшмаси томонидан тўлдирилади).

**Илмий ишлар ва патентлар ҳаммуаллифликда бўлганда баллар муаллифларга тенг бўлинади.*

ҲОЙДАЛАНИЛГАН АДАБИЁТЛАР

1. Миндели Л.Э. Развитие науки: новые тенденции и задачи. Материалы международной конференции “Управление наукой в XXI веке: механизмы и перспективы”. Москва, 2009. – Режим доступа: http://www.issras.ru/conference_2009/index.php.
2. Бессарабов А.М., Софиев А.Э., Квасюк А.В., Гафитулин М.Ю. Разработка модели для управления инновационным бюджетным финансированием отраслевой науки // Проблемы управления. – Москва, 2010. - №1. – С. 33-38.
3. Бессарабов А.М., Ягудин С.Ю., Гафитулин М.Ю., Терехов Д.В. Системный анализ бюджетного инновационного финансирования отраслевых научных организаций химической и нефтехимической промышленности // Нефтепереработка и нефтехимия. – Москва, 2006. - №4. – С. 17-22.
4. Тошболтаев М., Мухаммадиев А., Нурматов Ш., Парпиев О. Қишлоқ хўжалиги соҳасидаги илмий ва олий таълим муассасаларининг фан, технологиялар ва инновация фаолиятини баҳолаш индикаторлари. – Т.: “Fan va texnologiya”, 2013, 264 б.
5. Индикаторы науки: 2009. Статистический сборник. – М.: ГУ – ВШЭ, 2009. – 352 с.
6. Научная и инновационная деятельность в Республике Беларусь. Статистический сборник. – Минск, 2012. – 118 с.
7. Тошболтаев М. Илмий ижод: моҳияти, унсурлари, тавсифлари. (Монография). – Т.: “Fan va texnologiya”, 2015, 184 б.
8. Тошболтаев М. Илмий тадқиқот: туркумлари, хусусиятлари, индикаторлари. – Т.: “Fan va texnologiya”, 2017, 208 б.
9. Ўзбекистон миллий энциклопедияси 4-жилд. – Т.: “Ўзбекистон миллий энциклопедияси” Давлат илмий нашриёти, 2002. – Б. 169.
10. Маслова Т.Д. Божук С.Г., Ковалик Л.Н. Маркетинг. – СПб.: Питер, 2007. – 400 с.
11. Солиев А. Маркетинг. Бозоршунослик. – Т.: «ART-FLEX», 2008. – 416 б.
12. Индекс научного цитирования и основные направления его повышения. – Режим доступа: www.science.usue.ru.
13. Поисковая система Scopus. – Режим доступа: www.scopus.com.
14. Васильева В.М. Методическое руководство по использованию поисковой системы Google Академия (Google Scholar). – Режим доступа: http://www.spa.msu.ru/uploads/files/nautchnaja_dejatelnost/GoogleScholar.pdf.

15. Зацман Г. Индексы научного цитирования. – Режим доступа: <http://www.polit.ru/article/2012/10/26/quotation>.
16. Поисковая система Google Scholar . – Режим доступа: <http://www.Scholar.Google.com>.
17. Сухов А.М. Индекс цитируемости и пути его повышения. – Режим доступа: <doc/pdf/citation.pdf>.
18. Поисковая система Google Scholar. Индекс цитирования. – Режим доступа: <http://www.scholar.google.ru/intl/ru/scholar/citations.html>.
19. Научная электронная библиотека. Российский индекс научного цитирования Science Index РИНЦ. – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.
20. Поисковая система Web of Science. – Режим доступа: www.isiwebofknowledge.com.
21. http://www.strf.ru/material.aspx?CatalogId=221&d_no=51747#UudVbxjHnWQ.
22. Гохберг Г.П., Сагиева Г.С. Российская наука. Библиомерические индикаторы. – Режим доступа: <http://www.ecsocman.hse.ru/data/2011/05/06/1268031713/07.pdf>.
23. Мотрошилова Н.В. Реальные факторы научно-исследовательского труда и измерения цитирования / Н.В. Мотрошилова/Сб.трудов.Спец.вып.44.–Наукометрия и экспертиза в управлении наукой / М.: ИПУ РАН, 2013. – С. 453-475.
24. Круглый стол «Механизмы и критерии оценки деятельности научного учреждения», 17 июля 2006 – Режим доступа: http://orange.strf.ru/client/doctrine.aspx?ob_no=3060&cat_ob_no=704.
25. Васильева В.М. Методическое руководство по использованию поисковой системы Google Академия (Google Scholar). – Режим доступа: http://www.spa.msu.ru/uploads/files/nautchnaja_dejatelnost/GoogleScholar.pdf.
26. Воронин А.А. Какая эффективность нужна российской науке. Управление большими системами / А.А.Воронин // Сб.трудов.Спец.вып. 44. - Наукометрия и экспертиза в управлении наукой / М.: ИПУ РАН, 2013. – С. 56-66.
27. Георгиев Г.П. Организация науки в России. – Режим доступа: <http://www.georgiev.igb.ac.ru>.
28. Определения индекса цитируемости ученого с использованием Google Scholar. – Режим доступа: http://www.spsl.nsc.ru/win/isitr/str_33h.html.
29. Глуценко А.Д., Тошболтаев М.Т. Динамика узлов вращения уборочных аппаратов хлопкоуборочных машин. – Ташкент: Фан, 1990. – 138 с.

30. Қобилов Н. Абу Наср Фаробий/Н.Қобилов; таҳрир хайъати: У.Алимов ва бошқ. – Т.: “Тафаккур”, 2010. – 80 б.
31. Тўраев Б. Абу Райҳон Беруний / Б.Тўраев; таҳрир хайъати: У.Алимов ва бошқ. – Т.: “Тафаккур”, 2010. – 96 б.
32. Исаев Й. Абу Али Ибн Сино / Й.Исаев; таҳрир хайъати: У.Алимов ва бошқ. – Т.: “Тафаккур”, 2010. – 96 б.
33. Проскуряков А.В. Организация создания и освоения новой техники. -М.: Машиностроение, 1975. – 218 с.
34. Воронов Ю.И., Ковалев Л.Н., Устинов А.Н. Сельскохозяйственные машины: Учебник для сред. сел. проф. - техн. училищ. -М.: Высшая школа, 1982. – 392с.
35. Пахтачилик ва ғаллачилик машиналарини ростлаш ва самарали ишлатиш: қўлланма (тузатилган, тўлдирилган 2-нашри) /масъул муҳаррир М.Тошболтаев. -Тошкент: Фан, 2012. – 200 б.
36. Козлов Б.А., Ушаков И.А. Справочник по расчету надежности аппаратуры радиоэлектроники и автоматики. -М.: Советское радио, 1975. - 472 с.
37. Барташев Л.В. Техничко-экономические расчеты при проектировании и производстве машин. – М.: Машиностроение, 1973. - 384 с.
38. Капур К., Ламберсон А. Надежность и проектирование систем. Пер.с англ. -М.: Мир, 1980. – 606 с.
39. Черный М.Г. Экономические аспекты проблемы качества и надежности. - М.: Знание, 1979. – 64 с.
40. Шор Я.Б. Статистические методы анализа и контроля качества и надежности. - М.: Советское радио, 1965. – 552 с.
41. Тошболтаев М., Рустамов Р., Сейтимбетова З. Кишлоқ хўжалик машиналарига фирмавий техник сервис кўрсатиш тизимининг математик ва статистик моделлари. –Т.: Фан, 2011. – 156 б.
42. Ермолов Л.С. и др. Основы надежности сельскохозяйственной техники. - М.: Колос, 1982. – 271с.
43. Богатин Ю.В., Сульповар Л.Б., Ломазов М.Е. Качество техники и экономика. - М.: Экономика, 1973. – 295 с.
44. Голосовский С.И. Экономическая эффективность исследований и разработок. - М.: Московский рабочий, 1973. – 162 с.
45. Ковалев А.П., Кочалос Н.Н., Колобов А.А. Экономическая эффективность новой техники в машиностроение. - М.: Машиностроение, 1978. – 255 с.
46. Львов Д.С. Основы экономического проектирования машин. – М.: Экономика, 1966. – 296 с.

47. Пузыня К.Ф. Запаснюк А.С. Экономическая эффективность НИОКР в машиностроении. – Ленинград: Машиностроение, 1978. – 304 с.
48. Добров Г.М. Прогнозирование науки и техники. – М.: Наука, 1977. – 208 с.
49. Саркисян С.А., Ахундов В.М., Минаев Э.С. Большие технические системы. – М.: Наука, 1977. – 350 с.
50. Глицев А.В., Погожев И.Б., Шор Я.Б. Актуальные задачи квалиметрии //Стандарты и качество. – М., 1971. - №11. –с. 32-34.
51. Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: Госкомитет Совета Министров СССР по науке и технике, 1977. – 54 с.
52. Дабагян А.В. Оптимальное проектирование машин и сложных устройств. – М.: Машиностроение, 1979. – 280 с.
53. Хилл П. Наука и искусство проектирования. Методы проектирования. Научное обоснование решений. Пер. с англ. – М.: Мир, 1973. – 262 с.
54. Чув Ю.В., Спехова Г.П. Технические задачи исследования операций. – М.: Советское радио, 1971. – 244 с.
55. Тошболтаев М. Машина–трактор агрегатларини системали моделлаштиришнинг тафсилий–методик асослари. – Т.: “Fan va texnologiya”, 2013. – 216 бет
56. Косачев Г.Г. Экономическая оценка сельскохозяйственной техники. –М.: Колос, 1978. – 240с.
57. Жукевич К.И. Методы экономической оценки сельскохозяйственных машин и технологий. – Минск: «Ураджай», 1974. – 300 с.
58. Зиньковский М.М. Экономические вопросы охраны труда в черной металлургии. –М.: Машиностроение, 1972. – с.11.

	КИРИШ	3
	I БОБ. ИЛМЙ МУАССАСАЛАР ИННОВАЦИОН ФАОЛИЯТИ САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШ ПРИНЦИПЛАРИ	5
	1.1. Фан самарадорлигини баҳолаш индикаторлари.....	5
	1.2. Халқаро фанометрик базалар, репозитариялар ва кидирув системаларидаги журналлар.....	32
	1.3. Илмий фаолият самарадорлигини баҳолашга доир хориж тажрибаси.....	39
	1.4. Россия Федерациясида илмий-тадқиқот муассасалари фаолиятининг самарадорлигини баҳолаш қондалари.....	45
	II БОБ. ИЛМЙ ИЖОДНИНГ ПСИХОЛОГИК ЖИҲАТЛАРИ	51
	2.1. Олимга хос хислатлар	51
	2.2. Фан жозибаси ва ҳайратланиш	53
	2.3. Илмий ижодда онг ва онгости жараёнлари	54
	2.4. Олимнинг шаклланиш хусусиятлари	57
	2.5. Олимнинг иш тарзи ва илмий натижа	60
	2.6. Олимнинг “ишончли” ва “ишончсиз” ишлари	62
	2.7. Жамоавий тадқиқот усулининг энг оддий элементлари	64
	2.8. Илмий фаолиятда идрокнинг роли	66
	2.9. Тадқиқот босқичлари ҳақида	68
	III БОБ. ИЛМЙ ҚАДАМ: СИРЛИ СЎҚМОҚДАН ЁРҚИН ЙЎЛЛАР САРИ	73
	3.1. Фаннинг сирли сўқмоқлари ҳақида	73
	3.2. Фан ва ёш олим муносабатлари ҳақида	80
	3.3. Илмнинг ёрқин йўли	88
	IV БОБ. ЛОЙИҲА – КОНСТРУКТОРЛИК ИШЛАНМАЛАРНИНГ СИФАТИНИ БАҲОЛАШ	100
	4.1. Лойиҳа – конструкторлик ишланмалари сифатини баҳолашнинг хусусиятлари	100
	4.2. Ишлаб чиқиладиган машиналар сифат мезонларининг системаси	107
	4.2.1. Машинанинг ўз вазифасига мослигини ифодаловчи кўрсаткичлар гуруҳи	108
	4.2.2. Машинанинг юқори даражадаги системага таъсирини ифодаловчи кўрсаткичлар гуруҳи	112
	4.2.3. Ишончлили кўрсаткичлари	117
	4.2.4. Сифатнинг эксплуатацион кўрсаткичлари гуруҳи	123
	4.2.5. Иқтисодий кўрсаткичлар гуруҳи	126
	4.2.6. Конструкция технологлиги кўрсаткичларининг гуруҳи.....	127

4.3.	Лойихаланаётган машинанинг оптимал параметрларини аниқлаш	129
V БОБ.	АМАЛИЙ-ИННОВАЦИОН ИШЛАНМАЛАР САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШНИНГ ИЛМИЙ-МЕТОДОЛОГИК ПРИНЦИПЛАРИ	138
5.1.	Тадқиқот самарадорлигини аниқлаш жараёнининг кетма-кетлиги	138
5.2.	Илмий тадқиқот ишининг илмий – техник самараси	141
5.3.	Илмий тадқиқот ишининг иқтисодий самараси	143
5.4.	Илмий тадқиқот ишининг ижтимоий самараси	143
VI БОБ.	ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ СОҲАСИДАГИ ИННОВАЦИОН ТАДҚИҚОТЛАР САМАРАСИНИ БАҲОЛАШ МЕТОДЛАРИ	146
6.1.	Инновацион тадқиқот лойиҳасини расмийлаштириш тартиблари	146
6.2.	Инновацион тадқиқот лойиҳасини танлов экспертизасидан ўтказиш тартиблари	148
6.3.	Инновацион тадқиқот лойиҳасининг оралиқ ва якуний ҳисоботларини экспертизадан ўтказиш тартиблари	151
VII БОБ.	ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ ТИЗИМИДАГИ ИЛМИЙ МУАССАСАЛАРНИНГ РЕЙТИНГИНИ АНИҚЛАШ МЕТОДЛАРИ	157
7.1.	Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги тизимидаги илмий муассасаларнинг рейтингини аниқлаш	157
7.2.	Қишлоқ хўжалигини механизациялаш ва электрлаштириш илмий-тадқиқот институти илмий ходимларининг рейтингини аниқлаш методикаси	170
	ХУЛОСА	177
	Фойдаланилган адабиётлар	194

У
У
У
Т
С
У
и
М
а
1
и
М
М
Т
и
и
Э
И
И

М.ТОШБОЛТАЕВ

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ФАНЛАРИ
СОҲАСИДАГИ ИННОВАЦИЯ ТАДҚИҚОТЛАРИ
САМАРАСИНИ БАҲОЛАШНИНГ ИЛМИЙ-
МЕТОДОЛОГИК ПРИНЦИПЛАРИ
(Монография)

Тошкент – «Fan va texnologiya» – 2017

Мухаррир: Ф.Исмоилова
Тех. муҳаррир: Ф.Тишабаев
Мусаввир: Д.Азизов
Мусахҳиҳа: Н.Ҳасанова
Компьютерда
саҳифаловчи: Ш.Мирқосимова

E-mail: tipografiyacent@mail.ru Тел: 245-57-63, 245-61-61.
Нашр.лиц. АЛ№149, 14.08.09. Босишга рухсат этилди: 20.12.2017.
Бичими 60x84 1/16. «Times Uz» гарнитураси. Офсет усулида босилди.
Шартли босма табағи 12,0. Нашр босма табағи 12,5.
Тиражи 300. Буюртма №244.

«Fan va texnologiyalar Markazining boshqaruvchisi» да chop etildi.
100066, Тошкент шаҳри, Олмазор кўчаси, 171-уй.

FAN VA
TEXNOLOGIYALAR



ISBN 978-9943-11-616-0

