

Qya 73
B 79



Boboyev A.Ch.

ILMIY TADQIQOT METODOLOGIYASI

O'quv qo'llanma

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA'LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

BUXORO MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

Boboyev A.Ch.

ILMIY TADQIQOT METODOLOGIYASI

O'QUV QO'LLANMA

*70310102 - Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo'yicha) magistratura
mutaxassisligida ta'lim olayotgan talabalar uchun*

BUXORO – 2024
«DURDONA» nashriyoti

Ilmiy tadqiqot metodologiyasi [Matn] : o'quv qo'llanma / Boboyev A.Ch. – Buxoro: «Sadriddin Salim Buxoriy» Durdona nashriyoti, - 2024. – 204 b.

UO'K 001.8(075.8)

BBK 72

TAQRIZCHILAR:

G.Dj. Xasanova

– Buxoro muhandislik-texnologiya instituti
«Iqtisodiyot» kafedrasida dotsenti

A.J.Abdulloyev

– Buxoro davlat universiteti "Iqtisodiyot"
kafedrasida mudiri, i.f.f.d., PhD, professor

«Ilmiy tadqiqot metodologiyasi» fani bo'yicha tayyorlangan mazkur o'quv qo'llanmani tayyorlashda O'zbekiston Respublikasining Kadrlar tayyorlash milliy dasturi, "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni, Yangi O'zbekistonning "Taraqqiyot strategiyasi" va Oliy Ta'limda Kadrlar tayyorlashning malaka talablari inobatga olingan.

O'quv qo'llanma o'zaro mantiqiy bog'langan «Ilmiy tadqiqot metodologiyasi» fanining predmeti va vazifalari, fan bilishning maxsus shakli, ilmiy tadqiqot turlari va metodologiyasi, ilmiy tadqiqotda muammoni qo'yish va gipoteza, O'zbekiston Respublikasida ilmiy-tadqiqot ishlarini tashkil etish, ilmiy tadqiqot va axborot texnologiyalari, ilmiy - texnikaviy axborot va uni o'rganish, nazariy tadqiqotlar xususiyatlari, tizimli tahlil metodologiyasi, ilmiy tadqiqot metodologiyasida tushurish va tushuntirish muammosi, ilmiy izlanishda matematik modellashtrish, matematik modellar tasnifi, ilmiy tadqiqotda o'lchash metodikasi va texnikasi, eksperimental tadqiqotlar metodologiyasi, eksperimentlarni rejalash, eksperimental tadqiqotlar natijalarini tahlil qilish va qayta ishlash, ilmiy tadqiqot natija va xulosalarini bayon qilish, ilmiy etika tamoyillari, ilmiy tadqiqot natijalarining joriy etilishi ularning samaradorlik me'zonlari hamda iqtisodiy samaradorligini hisoblash, ilmiy ijodda tilning o'rnini, hozirgi zamon olimining portreti to'g'risidagi masalalar kabi bir-biridan qiziqarli mavzularni yoritishga e'tibor qaratilgan.

O'quv qo'llanma 70310102 - Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo'yicha) magistratura mutaxassisligida ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan.

O'zbekiston Respublikasi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi
2024 - yil 1 - avgustdagi "277" - sonli buyrug'iga asosan o'quv qo'llanma sifatida chop etishga tavsiya etilgan. Ro'yxatga olish raqami 277-400

ISBN 978-9910-04-874-6

© Boboyev A.Ch.

O'QUV QO'LLANMA

KIRISH

O'zbekistonda qabul qilingan Kadrlar tayyorlash milliy dasturini bosqichma-bosqich amalga joriy etish natijasida tubdan yangi toifadagi oliy ta'lim tizimi yaratildi, zamonaviy ilmiy - texnika talablariga mos keladigan mutaxassislar tayyorlash yo'lga qo'yilgan bo'lsada, biroq milliy iqtisodiyotimizning kadrlarga bo'lgan talabini qondirishda, mutaxassislar tayyorlashning sifatini oshirishda, ixtisosliklar turini bozor talablaridan kelib chiqib takomillashtirishda, bitiruvchilarning raqobatbardoshligi va ishga joylashishida ayrim muammolar mavjud. Bu fikrlar iqtisodiy ta'lim tizimi tomonidan tayyorlanayotgan kadrlarga ham to'raligicha tegishlidir¹.

Ilmiy tadqiqot metodologiyasi, uning predmeti - bu tadqiqotchining aqli va ijodiy faoliyati bilan muttasil nazorat qilinuvchi va yo'naltiriluvchi bilishning umumfalsafiy, umumilmiy va maxsus ishlab chiqilgan metodlari negizida yangi ilmiy bilim olish usullari hamda bu ilmiy bilimning tuzilishi prinsiplari haqidagi hozirgi zamon ta'limotidir.

Fan metodologiyasining maqsadi yangi bilim olish, uni o'stirish uchun zarur ilmiy ijod negizi, prinsiplarini ishlab chiqishdan iborat. Yangi bilim olish uchun ob'ektiv haqqoniy bilimdan qurol sifatida foydalanilganida, u ijodiy metodologik rol o'ynaydi, ilmiy metodning jihati, shakli, elementi bo'lib xizmat qiladi. Olimlar ilmiy metodologiya yordamida olingan bilimlarni tushuntiradi, talqin qiladi, shuningdek ularni amaliyotga: texnika, texnologiya, amaliy tadqiqotlar va hokazolarga tatbiq etadi.

Bunda ilmiy tadqiqotning umumfalsafiy, umumilmiy metodlari: tahlil va sintez, induksiya va deduksiya, abstraksiyalashtirish, abstraktlikdan konkrethikka tomon

¹ Shavkat Mirziyoyevning O'zbekiston Respublikasi Prezidenti lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutqi // Xalq so'zi, 2016-yil 15dekabr, №247 (6682).

yuqorilab borish va boshqalar olimlarning ko'plab avlodlari ilmiy ijodining mahsulidir.

Ilmiy metod - bu ilmiy bilimni muttasil o'stirishga yo'naltirilgan inson bilishining ob'ektiv jarayonlari, qonunlari va tendensiyalarini aks ettiradigan ilmiy bilimdir. Bu nuqtai nazardan ilmiy metod o'z mohiyatiga ko'ra ijodiy metoddir. Ilmiy ijod deganda avvalambor ilmiy bilishning har xil usullaridan yangi ilmiy bilim olish vositasi sifatida foydalanish tushuniladi.

Odatda, olim o'z ijodida metodlar, yondashuvlar va konsepsiyalarning tizimidan foydalanadi. Shuning uchun ham ilmiy ijod voqelikni ilmiy bilish va o'zgartirishning abadiy barhayot, o'zgaruvchan, har safar o'zgargan sharoitlarga moslashuvchan usuli hisoblanadi.

«Ilmiy tadqiqot metodologiyasi» fanining maqsadi – magistrant talabalarga ilmiy tadqiqotlarning asosiy tushunchalari, ta'riflari, usullari va bosqichlari haqida nazariy bilimlarni berish, ularni ilmiy tadqiqotlarni olib borish metodologiyasi, eksperimentlarni bajarish usullari, olingan natijalarini ishlab chiqish va tahlil etish metodlari, ularni rasmiylashtirish va amaliyotga tatbiq etish usullari bilan tanishtirishdan iboratdir.

Ushbu fanni o'zlashtirgan talaba o'z ilmiy sohasi bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarini bajarish, magistrlik dissertatsiyasi mavzusi bo'yicha ilmiy izlanishlarni olib borish metodlarini, tajriba natijalarini tahlil qilishni, xulosalar chiqarishni, amaliyotga tatbiq etishni, o'rganilayotgan ob'ektning matematik modelini tuzishni o'zlashtirib oladi.

Ushbu o'quv qo'llanma 70310102 - Iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo'yicha) magistratura mutaxassisligida ta'lim olayotgan talabalar uchun «Ilmiy tadqiqot metodologiyasi» fanining predmeti va vazifalari, fan bilishning maxsus shakli, ilmiy tadqiqot turlari va metodologiyasi, ilmiy tadqiqotda muammoni qo'yish va gipoteza, O'zbekiston Respublikasida ilmiy-tadqiqot

ishlarini tashkil etish, ilmiy tadqiqot va axborot texnologiyalari, ilmiy - texnikaviy axborot va uni o'rganish, nazariy tadqiqotlar xususiyatlari, tizimli tahlil metodologiyasi, ilmiy tadqiqot metodologiyasida tushunish va tushuntirish muammosi, ilmiy izlanishda matematik modellashtirish, matematik modellar tasnifi, ilmiy tadqiqotda o'lchash metodikasi va texnikasi, eksperimental tadqiqotlar metodologiyasi, eksperimentlarni rejalash, eksperimental tadqiqotlar natijalarini tahlil qilish va qayta ishlash, ilmiy tadqiqot natija va xulosalarini bayon qilish, ilmiy etika tamoyillari, ilmiy tadqiqot natijalarining joriy etilishi ularning samaradorlik me'zonlari hamda iqtisodiy samaradorligini hisoblash, ilmiy ijodda tilning o'rni, hozirgi zamon olimining portreti to'g'risidagi bilimlar beradi.

1 MAVZU. ILMIY TADQIQOT METODOLOGIYASI FANINING PREDMETI. FAN BILISHNING MAXSUS SHAKLI SIFATIDA

Reja:

1. «Ilmiy tadqiqot metodologiyasi» fanining maqsadi va vazifalari

2. Asosiy ta'rif va tushunchalar. Metod va metodologiya.

3. Fanning funktsiyalari.

4. Fan rivojlanishining asosiy bosqichlari.

Asosiy tayanch so'z va iboralar: Ilmiy tadqiqot, bilim, ilm, ilmiy tadqiqot predmeti, metod va metodologiya, fan, fanning maqsadi, fanning asosiy vazifalari, fanning funktsiyalari.

1. «Ilmiy tadqiqot metodologiyasi» fanining maqsadi va vazifalari

Yurtimizning mustaqillik yillarida ta'lim-tarbiya tizimini isloh qilish, kadrlar tayyorlashni zamon talablari darajasiga ko'tarish sohasida muhim chora-tadbirlar amalga oshirildi. O'zbekiston hukumati ta'limga ustuvor soha deb qarab kelmoqda.

O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida" dagi Qonunida (2020-yil 23-sentabr, O'RQ-637-son) oliy ta'lim haqida quyidagilar yozilgan:

Oliy ta'lim yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashni ta'minlaydi.

Oliy ma'lumotli kadrlarni tayyorlash oliy ta'lim tashkilotlarida (universitetlar, akademiyalar, institutlar, oliy maktablar) amalga oshiriladi.

Oliy ta'lim ikki bosqichga — bakalavriat va magistratura bosqichiga ega

Bakalavriat oliy ta'lim yo'nalishlaridan biri bo'yicha chuqurlashtirilgan bilim, malaka va ko'nikmalar beradigan, o'qish davomiyligi kamida uch yil bo'lgan tayancholiy ta'limdir.

Magistratura tegishli bakalavriat negizidagi aniq mutaxassislik bo'yicha o'qish davomiyligi kamida bir yil bo'lgan oliy ta'limdir.

«Ilmiy tadqiqot metodologiyasi» fanining maqsadi— magistr talabalarga ilmiy tadqiqotlarning asosiy tushunchalari, ta'riflari, usullari va bosqichlari haqida nazariy bilimlarni berish, ularni ilmiy tadqiqotlarni olib borish metodologiyasi, eksperimentlarni bajarish usullari, olingan natijalarini ishlab chiqish va tahlil etish metodlari, ularni rasmiylashtirish va amaliyotga tatbiq etish usullari bilan tanishtirishdan iboratdir.

Ushbu fanni o'zlashtirgan talaba o'z ilmiy sohasi bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarini bajarish, magistrlik dissertatsiyasi mavzusi bo'yicha ilmiy izlanishlarni olib borish metodlarini, tajriba natijalarini tahlil qilishni, xulosalar chiqarishni, amaliyotga tatbiq etishni, o'rganilayotgan ob'ektning matematik modelini tuzishni o'zlashtirib oladi.

Zamonaviy jamiyat va har bir inson fan va texnikaning oshib borayotgan ta'sirida yashayapti. Hozirgi kunda fan va texnika shunday katta tezlik bilan rivojlanmoqdaki, kechagi fantastika bo'lib ko'ringan narsalar hozirgi kunning real mahsuloti bo'lyapti.

Ana shunday hozirgi ilmiy-texnikaviy jadal rivojlanish davrida, ilmiy va ilmiy-texnikaviy axborotlarning intensiv ravishda ko'payib borishi, turli fanlardagi bilimlarning yangilanib borish sharoitida, zamonaviy texnologiyalarning barcha sohalarga kirib borish davrida oliy o'quv yurtlarida ta'lim yo'nalishi bo'yicha yuqori malakali kadrlarni tayyorlash, ayniqsa ularning mustaqil ravishda har bir ishda ilmiy-ijodiy yondashish, olingan ilmiy yangiliklarni hayotga tatbiq eta bilishlari talab etiladi.

Zamonaviy ishlab chiqarish korxonalarida turli nostandart masalalarni ijobiy halqila oladigan, o'z bilimini doimiy ravishda takomillashtirib borishga qobiliyati bo'lgan, ishlab chiqarish sharoitlarini o'zgarishiga tez ko'nika oladigan, fan-texnika

rivojidan foydalanib ixtiro va yangilik takliflarini yarata oladigan va ularni ishlab chiqarishga joriy etishda ijodiy faoliyat ko'rsata oladigan soha mutahassislari talabkatta. Shuning uchun "Ilmiy tadqiqot metodologiyasi" fani barcha magistratura mutaxassisliklari bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar o'rganishlari zarur. Bu fan talabalarni ilmiy ijod bilan shug'ullanishga, ilmiy tadqiqot ishini olib borishga va uning natijalarini ishlab chiqarishga tadbiq qilish va kelajakda ilmiy kadrlarni tayyorlashda katta ahamiyatga egadir.

2. Asosiy ta'rif va tushunchalar. Metod va metodologiya.

Ilmiy tadqiqot – bu real dunyo hodisalarini, qonuniyatini va ob'ektiv haqiqatini o'rganish (bilish) jarayonidir.

Bilim – ob'ektiv mavjudot haqidagi yoki muayyan sohaga oid ma'lumotlar majmuiga ega yoki xabardor bo'lish.

O'rganish (bilish) - ilmiy tadqiqot natijasida odam ongining, odam fikrining bilmaslikdan bilimga, noto'g'ri bilimdan to'laroq va aniq bilimlarga qiladigan murakkab harakatidir.

Ilm – kishining o'qish, o'rganish va hayotiy tajriba asosida orttirgan bilimi, ma'lumoti.

Ilmiy tadqiqot yoki ilmiy tadqiqot ishlari, har qanday ijodiy mehnat kabi uchta asosiy tashkil etuvchidan iborat:

- odamning maqsadli faoliyati, ya'ni ilmiy tadqiqot mehnati;
- ilmiy tadqiqot predmeti;
- ilmiy tadqiqot vositalari.

O'rganish va izlanishning konkret usullarini va ilmiy tadqiqot vositalarini (o'lchovchi, hisoblovchi va h.k.) ishlatgan holda tadqiqot ob'ekti (ilmiy tadqiqot predmeti) haqida yangi va aniq bilimlarni o'rganish uchun odam maqsadli ilmiy faoliyatini amalga oshiradi.

Ilmiy tadqiqot predmeti – bu ilmiy tadqiqot jarayonida o'rganiladigan ob'ekt. Tadqiqot ob'ekti bo'lib moddiy dunyoning har qanday predmeti (masalan, avtomobil, jihoz, val va h.k.), hodisasi (massa almashinuv jarayoni, dvigatel silindridagi ishchi aralashmaning yonishi va h.k.) hodisalarining bir-biriga bog'liqligi

(masalan, valning yeyilish darajasi va unga tushadigan yuklama orasidagi bog'liqlik va h.k.), xossalar (masalan, avtomobil dinamikasi, moylovchi moddaning qovushqoqligi va h.k.) xizmat qiladi.

Ta'limning bosh bo'g'ini – bu fan va uning doimiy rivojlanishidir. Shuning uchun ham, **kadrlar tayyorlash milliy modelining asosiy tarkibiy qismida** "fan – yuqori malakali mutaxassislar tayyorlovchi va ulardan foydalanuvchi, ilg'or pedagogik va axborot texnologiyalarni ishlab chiqaruvchi" deb ko'rsatilgan.

«Fan» - tadqiqot faoliyati sohasi bo'lib, tabiat, jamiyat va tafakkur haqidagi yangi bilimlar hosil qilishdan to ularni tadbiq qilishgacha bo'lgan faoliyatni o'z ichiga oladi.

Fanning maqsadi bu insoniyat – atrof muhit, olam sirlarini va rivojlanish mexanizmlarini o'rganib, ulardan jamiyatning ravnaqi uchun foydalanishdir. Fan keng ma'noda voqelikni nazariy jihatdan yorituvchi ilmiy mexanizmdir.

Fanning asosiy vazifalari:

- dalillarni yig'ish, tasvirlash, tahlil qilish, umumlashtirish va tushuntirish;

- tabiat, jamiyat, tafakkur va bilish qonunlarini aniqlash;

- aniqlangan bilimlarni tizimlashtirish;

- aniqlangan bilimlarni amaliyotda qo'llash yo'nalishlari va shakllarini yaratish.

Fan - ijtimoiy mehnat taqsimotining natijasidir.

Ilm-fan - bu insoniyat madaniyatidagi eng qadimgi komponentlardandir. Bu ko'p qirrali boy inson bilimlari dunyosi bo'lib, insonga yashashga va dunyoning barcha ma'naviy va moddiy boyliklaridan foydalanishga imkon beradi.

Bu soha quyidagilarni o'z ichiga oladi:

• ilmiy tushunchalar, postulatlar va aksiomalar, ilmiy qonunlar, nazariyalar va farazlar, empirik ilmiy dalillar, uslublar, usullar va tadqiqot yo'llari tarzidagi uzluksiz rivojlanib boruvchi bilimlar tizimini;

• bilimlarning mazkur tizimlarini yaratish va

rivojlantirishga yo'naltirilgan insonlarning' ilmiy faoliyatini va ijodini;

- insonlar ijodini ilmiy mehnat ob'ektlari, vositalari va ilmiy faoliyat sharoitlaribilan ta'minlovchi muassasani.

Fan bilan san'at, din, axloq o'rtasida muayyan munosabat mavjud. Fan ob'ektiv voqelikni o'rganadi va baholaydi, mushohada qiladi. San'at bilan axloq "fan"ga ijobiy yondoshuvchi tarmoqdir.

Fan ma'naviy madaniyatimizning muhim tashkil etuvchisi hisoblanadi.

Talabalarga fan tushunchasi mohiyatini etkazish ancha mushkul. Ko'p sonli ta'riflarga ega bo'lgan fan uch asosiy shakl-shamoyilda namoyon bo'ladi. *U yo faoliyat shakli, yo muayyan fanga doir bilimlar tizimi yoki majmui, yo ijtimoiy institutsifatida tushuniladi.*

"Fan" atamasi ilmiy bilishning alohida sohalarini belgilash uchun ham qo'llaniladi. Masalan, matematika fani, fizika fani va h.k. Bunda quyidagi fanlarni ajratish mumkin:

- 1) tabiiy fanlar va matematika (fizika, kimyo, geografiya, mexanika, biologiya, geologiya, ekologiya va b.);

- 2) gumanitar va ijtimoiy-iqtisodiy fanlar (filologiya, falsofiya, tarix, politologiya, jurnalistika, psixologiya, sotsiologiya, iqtisodshunoslik, madaniyatshunoslik va b.);

- 3) texnik fanlar (qurilish, arxitektura, elektronika, metallurgiya, radiotexnika, elektrtexnika, avtomatik boshqarish va b.);

- 4) qishloq xo'jalik fanlari (agroiinjeneriya, o'rmon ishi, agronomiya, zootexnika, vetenariya va b.).

J.Bernal fan tushunchasiga amalda ta'rif berish mumkin emasligini qayd etib, fanning mohiyatiga yaqinlashish imkonini beruvchi yo'llarni belg'ilydi. Shunday qilib, fan:

- 1) institut;
- 2) metod;
- 3) ilmiy an'analarning' shakllanishi;
- 4) ishlab chiqarishning' rivojlanish omili;

- 5) e'tiqodlar va insonning' dunyoga munosabatini shakllantiruvchi eng kuchli omil sifatida namoyon bo'ladi

«Amerika etimologik lug'ati»da fanga «tabiiy hodisalarni kuzatish, tasniflash, tavsiflash, tajribada sinash va nazariy tushuntirish taomillarini ko'rsatish vositasi» deb ta'rif berilgan. Bu ta'rif asosan amaliy xususiyat kasb etadi.

E.Agatstsi fan «ob'ektlar haqidagi fikr-mulohazalarning oddiy majmui sifatida emas, balki ob'ektlarning muayyan sohasi haqidagi nazariya sifatida» qaralishi lozimligini qayd etadi.

Fan jamiyatdagi jarayonlarni ijtimoiy tartibga solish omili sifatida amal qiladi. Fanni olimlar hamjamiyati rivojlantiradi. Shu sababli fan muayyan ijtimoiy va kasbiy tashkilotga, rivojlangan kommunikatsiyalar tizimiga ega bo'ladi.

Xulosa qilib, Birinchi Prezidentimiz I.A.Karimov ta'biri bilan aytganda: *"Bugunda fan - jamiyatni rivojlantirishini oldinga harakatlanruvchi kuchdir, chunki fanniig o'zi ham, o'sib rivojlanib boruvchi bir sistemadir"*.

3.Fanning funktsiyalari

Fan funktsiyalarining tasnifi muammosi hanuzgacha bahsli bo'lib qolmoqda. Bu holat qisman fan o'z zimmasiga yangi va yangi funktsiyalarni olib rivojlangani, qisman u ijtimoiy-madaniy hodisa sifatida amal qilib, ob'ektiv va shaxssiz qonuniyat haqida emas, balki fan-texnika taraqqiyotining barcha yutuqlarini amalga tatbiq etish haqida o'ylay boshlagani bilan izohlanadi.

Fan funktsiyalari:

- haqiqiy bilimni yaratish funktsiyasi;
- fanning loyiha-konstruktsiyalash funktsiyasi;
- fanning madaniy-texnologik funktsiyasi;
- fanning madaniy funktsiyasi;
- fan jamiyatdagi jarayonlarni ijtimoiy tartibga solish funktsiyasi;
- fanning bunyodkor kuch funktsiyasi;
- fanning siyosat vositasidagi funktsiyasi;
- fanning ijtimoiy funktsiyasi.

Haqiqiy bilimni yaratish funktsiyasi fan binosini quruvchi asosiy funktsiya hisoblanadi. U kichik funktsiyalar: *tavsiflash, tushuntirish, prognoz* qilishga bo'linadi.

Fanning loyiha-konstruktsiyalash funktsiyasi borliqni amalda o'zgartirish bosqichidan oldin keladi va har qanday darajadagi intellektual izlanishning ajralmas qismi hisoblanadi. Loyiha-konstruktsiyalash funktsiyasi mutlaqo yangi texnologiyalarni yaratish bilan bog'liq bo'lib, bu bizning davrimizda o'ta muhim ahamiyat kasb etadi

Fanning madaniy-texnologik funktsiyasi insonning bilish faoliyati sub'ekti sifatida materialga ishlov berish, uni o'zlashtirish va bilish jarayoniga jalb qilish bilan bog'liqdir.

Fanning madaniy funktsiyasi faqat samarali natija, ya'ni ilmiy faoliyat natijalari madaniyatning umumiy salohiyatini ham tashkil etishi bilan bog'liq emas. Fanning madaniy funktsiyasi o'zining serqirraligi bilan kuchli. U avvalo insonni faoliyat va bilish sub'ekti sifatida shakllantirishni nazarda tutadi.

Fan jamiyatdagi jarayonlarni ijtimoiy tartibga solish funktsiyasi jamiyat ehtiyojlariga ta'sir ko'rsatadi, oqilona boshqarishning zaruriy shartiga aylanadi. Har qanday yangilik dalillar bilan ilmiy asoslashni talab qiladi. Fanni madaniy- ijtimoiy tartibga solish mazkur jamiyatda shakllangan ta'lim va tarbiya tizimi orqali hamda tadqiqotchilik faoliyati va fan etosiga jamiyat a'zolarini jalb qilish yo'li bilan amalga oshiriladi. Fanni olimlar hamjamiyati rivojlantiradi. Shu sababli fan muayyan ijtimoiy va kasbiy tashkilotga, rivojlangan kommunikatsiyalar tizimiga ega bo'ladi. Frensis Bekon o'z davrida shunday deb qayd etgan edi: «Fanning takomillashuvini biron-bir odamning qobiliyati yoki uddaburonligidan emas, balki bir-birining o'rniga keluvchi ko'plab avlodlarning izchil faoliyatidan kutish lozim». Olim- doim u yoki bu ijtimoiy-madaniy muhit vakili. Mavjud ilmiy-ijodiy imkoniyatlarga butun ijtimoiy-madaniy maydonning ta'siri fanning «soflik» darajasini ko'rsatadi. Olim faoliyatining e'tirof etilishi unga ilmiy daraja va unvonlar berilishi bilan bog'liq.

Fanda eng rufuzli mukofot Nobel mukofoti hisoblanadi.

Fan va texnika taraqqiyoti davrida fanning o'rne va ahamiyati tinimsiz o'sib bordi. Natijada uni ichki differentsiatsiyalashning yangi shkalasiga ehtiyoj tug'ildi. Katta fanda ayrim olimlar evristik izlanish faoliyatiga- yangi g'oyalarni ilgari surishga, ayrim olimlar analitik va eksplikatsion faoliyatga- mavjud g'oyalarni asoslashga, ba'zi olimlar- ularni tekshirishga, yana bir toifa olimlar esa- olingan ilmiy bilimni amalga tatbiq etishga ko'proq moyil ekanligi ayon bo'lib qoldi.

Sotsiologlarning hisob-kitoblariga ko'ra, fan bilan aholining faqat 6-8% shug'ullanishga qodir. Ba'zan tadqiqotchilik faoliyati va oliy ta'limni qo'shib olib borish fanning asosiy va empirik jihatdan aniq belgisi hisoblanadi. Bu fan kasbiy faoliyatga aylanib borayotgan sharoitda juda o'rinlidir. Ilmiy-tadqiqotchilik faoliyati zarur va barqaror ijtimoiy-madaniy an'ana sifatida e'tirof etiladi. Bu faoliyatsiz jamiyat normal mavjud bo'lishi va rivojlanishi mumkin emas. Fan har qanday ma'rifatli davlat faoliyatining ustuvor yo'nalishlaridan birini tashkil etadi.

Fanning bunyodkor kuch funktsiyasi jamiyatning iqtisodiy ehtiyojlarini qondirish uchun o'z imkoniyatlarini bevosita ro'yobga chiqaradi. Bunda u odamlar xo'jalik-madaniy rivojlanishining muhim omili sifatida amal qiladi. XVIII-XIX asrlardagi sanoat to'ntarishi natijasida yuzaga kelgan yirik mashinali ishlab chiqarish fanning bevosita bunyodkor kuchga aylanishi uchun moddiy negiz bo'lib xizmat qildi. Har bir yangi kashfiyot ixtiro uchun asosga aylanadi. Ishlab chiqarishning rang-barang tarmoqlari fanning turli tarmoqlari ma'lumotlarining bevosita texnologik qo'llanilishi sifatida rivojlana boshlamoqda. Bu tarmoqlarga tijorat keng kirib kelmoqda. Boshqa erkin kasblardan farqli o'laroq, fan bir lahzada iqtisodiy foyda keltirmaydi va bevosita naf ko'rish bilan to'g'ridan-to'g'ri bog'liq emas, shu sababli tirikchilik uchun mablag'lar topish muammosi olim uchun har doim juda muhim bo'lgan. Hozirgi zamon fanining rivojlanishiga ko'p miqdorda mablag'lar kiritish va

bunda ular o'zini tez oqlashiga umid qilmaslik talab etiladi.

Fanning siyosat vositasidagi funktsiyasi jamiyatning mafkuraviy ehtiyojlariga javob berishda amal qiladi. Rasmiy fan jamiyatning asosiy mafkuraviy mo'ljallarini qo'llab-quvvatlash, mavjud hokimiyat va mafkura o'zining imtiyozli mavqeini saqlashiga yordam beruvchi intellektual dalillar va amaliy vositalar taqdim etishga doimo majburdir. Bu jihatdan fan mafkuradan «ruhlanishi», uni o'zida mujassamlashtirishi lozim. T.Kun ta'biri bilan aytganda, «olimlar boshqotirmalarni echishni o'rganadilar va buning orqasida katta mafkura turadi». SHu sababli fanning betarafliigi haqidagi xulosa doimo qizg'in munozaraga sabab bo'ladi.

Fanning ijtimoiy funktsiyasi fan metodlari va uning ma'lumotlaridan ijtimoiy va iqtisodiy rivojlanishning keng ko'lamli rejalarini tuzish uchun foydalanilishini nazarda tutadi. Fan o'zini ijtimoiy kuch funktsiyasida davrimizning olamshumul muammolarini (tabiiy resurslarning kamayishi, atmosferaning ifloslanishi, ekologik xavf miqyosini aniqlash) hal qilish chog'ida namoyon etadi. O'zining bu funktsiyasida fan ijtimoiy boshqaruv bilan bog'lanadi.

4. Fan rivojlanishining asosiy bosqichlari

Fan bilimning mustaqil sohasi, dunyoqarashning alohida shakli sifatida faqat XVII–XVIII asrlarda to'la shakllandi. Muayyan darajada shartlilik bilan shuni aytish mumkinki, bu I.N'yuton klassik mexanikaning asosiy qonunlarini ta'riflab, shu tariqa tabiatshunoslikning bo'limi – asoslari asrlar mobaynida shakllangan, bosh tamoyillari esa bundan yuz yilcha muqaddam, avvalo Galileo Galiley tomonidan ta'riflangan klassik mexanikaning shakllanishiga yakun yasaganidan keyin yuz berdi.

1. *Miloddan avvalgi III-I ming yillikdan XVI asrgacha bo'lgan davr ilk fan davridir.* Bu davrda asrlar mobaynida avloddan-avlodga o'tib kelgan, hayot tajribasi va mehnat faoliyati jarayonida olingan amaliy bilimlar bilan bir qatorda juda

umumiy va mavhum mushohadalarga asoslangan nazariyalar xususiyatiga ega bo'lgan tabiat haqidagi dastlabki falsafiy tasavvurlar (naturfalsafa) vujudga kela boshlagan. Ilmiy bilim kurtaklari naturfalsafa doirasida uning elementlari sifatida shakllangan. Matematik, astronomik, tibbiy va boshqa masalalarni echishda foydala-niladigan ma'lumotlar, usullar va metodlar jamlanishi bilan falsafada tegishli bo'limlar vujudga kelgan va keyinchalik asta-sekin shakllanayotgan ayrim fanlar: matematika, astronomiya, tibbiyot va hokazolarga ajralib chiqqan. Jumladan, Aristotelning falsafiy asarlarida fizika, zoologiya, embriologiya, mineralogiya, geografiya kabi fanlarning kurtaklariga duch kelish mumkin.

Qadimgi Gretsiya fani tabiat, jamiyat va tafakkur qonuniyatlarining ilk tavsiflarini berdi. Qadimgi Gretsiyada tarixan birinchi naturfalsafa maktabi miloddan avvalgi VII-VI asrlar oralig'ida Miletida - greklarning Kichik Osiyodagi yirik koloniyasida vujudga keldi. Fales (mil.av. VII asrning oxiri - VI asrning birinchi yarmi), Anaksimenes (mil.av. 528-524 yillar atrofida vafot etgan), Anaksimandr (taxminan mil.av. 610 yilda tug'ilgan) Milet maktabining vakillari edi.

Fales o'z ijodida amaliy ko'nikmalarni tabiatni chuqur o'rganish bilan birlashtirdi. U savdogar va sayohatchi bo'lib, SHarq mamlakatlarining bilimlar tizimi bilan yaxshi tanish edi. Fales barcha mavjudotlar qandaydir birlamchi namlikdan yoki suvdan bino bo'lgan deb faraz qilar edi. Falesning qarashlari - sodda materializmdir. Antik dunyoqarashda mil.av. V asrgacha sodda materializm etakchilik qildi.

Platon (mil.av. 427-347 asrlar) o'z dunyoni tushunishini materializmga qarshi qo'ydi. Buning asoslarini ustози Suqrotidan olgan edi. Platonga ko'ra, hissiy narsalar olami chinakam borliq olami emas: hissiy narsalar tinimsiz vujudga keladi va halok bo'ladi, harakatlanadi va o'zgaradi, ularda mustahkam va haqiqiy hech narsa yo'q. Aql bilan idrok etiladigan tanasiz sezgisiz shakllar - narsalarning asl mohiyati, ularning sabablaridir. Bu

sabablarni Platon turlar («eydoslar») deb atadi. eydoslar deganda hissiy narsalarning sabablari va namunalari, hissiy idrok etiladigan olamdagi mavjudotlar intiladigan maqsadlar, narsalarning umumiy asosi haqidagi tushunchalar, g'oyalar tushuniladi.

Platonning bilish nazariyasi juda qiziqarlidir. Uning fikricha, bilim eslatish demakdir: o'lmas ruh tana qobig'iga kirib joylashgunga qadar chinakam borliqni kuzatadi, ammo tana qobig'iga kirib joylashganidan so'ng bilgan hamma narsasini unutadi, shundan keyingi bilish ilgari bilingan, ammo unutilgan narsalarni eslash demakdir.

Platonning fikricha, kundalik tasavvurlarda yoki qarashlarda zohir ziddiyatlarni aniqlash orqali ijodiy fikrlash san'ati «dialektika» san'atidir.

Antik davrning buyuk mutafakkiri Aristotel (mil.av. 384-322 yillar) o'z ustosi Platonning qarashlari va ta'limotlarini ijodiy rivojlantirdi. Inson ijodini yangi bilim olish sharti sifatida o'rgangan Aristotel' fikrlash, xulosa chiqarishning to'g'ri, haqqoniy metodlari va usullari haqidagi fan - mantiq haqida ta'limot yaratdi. Mantiqni Aristotel' «organon» - haqqoniy bilimning universal quroli deb atadi.

Aristotelning falsafiy tizimi uning o'zi va shogirdlari tomonidan amalga oshirilgan tabiiy ilmiy va ijtimoiy-siyosiy tadqiqotlar bilan uzviy aloqada shakllandi. Aristotelning qiziqishlari doirasiga mantiq, psixologiya, bilish nazariyasi, ontologiya, kosmologiya, fizika, zoologiya, siyosat, etika, iqtisod, pedagogika, estetika, ritorika masalalari kiradi.

Aristotelning fikricha, har bir real narsa qotib qolgan, passiv, o'ziga nisbatan befarq materiya bilan faol, harakatchan, tirik shaklning birligi demakdir. Shakl, ijodiy, faol negiz sifatida, qotib qolgan, inert materiyaga ta'sir ko'rsatadi, uni shakllantiradi, rasmiylashtiradi, materiyaga tegishli tus beradi, eng yuksak shakl yoki shakllar shakli, borliqning etakchisi esa - Xudodir. Shuning uchun ham Aristotelning falsafasi ob'ektiv idealizmdir.

Aristotelning fikricha, insonni qurshagan olam uning bilish, o'rganish, tadqiq qilish ob'ektidir.

Miloddan avvalgi III-II asrlarda falsafiy bilim tarkibida statistik mexanika, gidrostatika, geometrik optika (xususan, ko'zgular haqidagi alohida fan- «ka- toptrika») farqlanadi va nisbatan mustaqil ahamiyat kasb etadi.

Markaziy Osiyo mutafakkirlari al-Xorazmiy (783-850) matematika, al-Farg'oniy (797-865) astronomiya va matematika, al-Beruniy (973-1048) matematika, mineralogiya va geografiya, ibn Sino (980-1037) tibbiyot, Mirzo Ulug'bek (1394- 1449) astronomiya, matematika, Alisher Navoiy (1441-1501) adabiyot ilmi rivojiga munosib hissa qo'shdi va ular ijodi mahsullari bugungi kunda ham o'z ahamiyatini yo'qotgani yo'q.

Biroq bu fanlarda ayrim tasodifiy kuzatishlar va amaliyot ma'lumotlari umumlashtiriladi-yu, lekin eksperimental metodlar hali qo'llanilmaydi, aksariyat nazariy qoidalar esa asossiz va tekshirib bo'lmaydigan spekulyatsiyalar mahsuli hisoblanadi. Ammo ko'rib chiqilayotgan davrda vujudga kelgan ilmiy fanlar bu davr mobaynida falsafiy bilim qismlari sifatida talqin qilinishda davom etgan. Shu narsa diqqatga sazovorki, hatto XVII asr oxirida Nyuton o'zining fizika asoslarini yaratgan «Natural falsafaning matematik asoslari» deb nomlangan asarini e'lon qilgan. Shunday qilib, falsafadan alohida faoliyat sohasi sifatidagi fan hali mavjud bo'lmagan: u asosan falsafa doirasida, ilmiy bilim-larning boshqa manbai- hayot amaliyoti va hunarmandchilik san'ati bilan bir vaqtda va u bilan juda zaif aloqada rivojlangan.

Xullas, bu davrda Qadimgi Yunonistonda «Platon akademiyasi» (2013 yilda Platon akademiyasiga 2400 yil to'lishi bilan XXIII Jahon Falsafa Kongressi Gretsiyaning Afina shahrida o'tkazildi), Markaziy Osiyoda «Ma'mun akademiyasi» tashkil etilgan, ilmiy bilim rivojida muayyan yutuqlarga erishilgan bo'lsada, madaniyatning alohida shakli sifatida fan paydo bo'lishidan oldingi «embrional» davri hisoblanadi.

91018/6

2. XVI–XVII asrlar– 1-ilmiy inqilob davri bo'lib, u klassik fan davri deb nomlanadi va XIX asrgacha davom etadi. U Kopernik va Galiley tadqiqotlaridan boshlanib, Nyuton va Leybnitsning fizika va matematika sohasidagi fundamental asarlari bilan o'z cho'qqisiga ko'tarilgan. Galiley vafoti (1642 yil 8 yanvar)dan so'ng oradan bir yil o'tgach, Nyuton tug'ilgani (1643 yil 4 yanvar) ramziydir. Fanning bu buyuk ijodkorlari yashagan davr– kashfiyotlar hamda yangi ilmiy g'oyalarning mualliflari sxolastika va diniy dunyoqarash dogmatizmiga qarshi kurash olib borgan romantik davrdir.

Uyg'onish davri falsafasi va fani insonparvarlik, ilmiy tafakkur, fan va falsafaning ijodiy sinteziga yorqin misol bo'la oladi. Bu davrda Leonardo da Vinchi (mexanika, fizika, gidravlika), Nikolay Kopernik (Quyosh sistemasi tuzilishining geliotsentrik nazariyasi), Iogann Kepler (astronomiya, kosmologiya, samoviy mexanika qonunlari) singari mutafakkirlar o'zlarining genial tabiiy ilmiy asarlarini yaratdilar.

XVI -XVII asrlarda G'arbiy Yevropada ishlab chiqarish munosabatlarining jadal rivojlanishi fan (matematika, mexanika, fizika, optika, gidrodinamika) va texnikaning faol rivojlanishiga olib keldi. Bu davrda G.Galiley, I.N'yuton, R.Guk, L.Eyler va boshqa olimlarning daholig' asarlari va betakror ijodiy faoliyati natijasida izchil, mantiqiy, tajribalarda ko'p karra o'z tasdig'ini topgan klassik mexanika vujudga keldi.

Yangi davr faylasuflari F.Bekon, T.Gobbs, J.Lokk, D.Yum ijodga inson tomonidan yangi mexanizmlar, mashinalar, qurilmalar va agregatlarning kashf etilishi deb qaradi. Fan va texnika yutuqlari va kashfiyotlari falsafa va fanda dunyoning mexanistik manzarasi, metafizik dunyoqarash hukmronlik qilishiga olib keldi.

Buyuk frantsuz faylasufi R.Dekart materiya mustaqil ijodiy kuchga ega deb e'tirof etdi, mexanik harakatga esa borliq, bilish va ijodning negizi bo'lgan materiyahayotining ifodasi deb qaradi. R.Dekart metod muammosiga alohida e'tibor berdi,

ratsionalizmni, tafakkurning aniq va qat'iyligini bilimning haqqoniyligi sharti deb e'tirof etdi. Uningcha, bilish va ijodda sezgi va his-tuyg'ular emas, aql, idrok, mantiq etakchi rol o'ynaydi. Bu davrda hozirgi vaqt tabiatshunosligining asoslari yaratilgan. Hunarmandlar, tabiblar, alximiklar tomonidan qo'lga kiritilgan ayrim dalillar tizimli tahlil qilinib, umum-lashtirila boshlagan. Ilmiy bilim tuzilishning tabiat qonunlarini matematik ta'riflash, nazariyalarni tajribada sinash, tajribada asoslanmagan diniy va naturfalsafiy dogmalarga tanqidiy qarash bilan bog'liq bo'lgan yangi me'yorlari va ideallari vujudga kelgan.

Fan o'z metodologiyasini yaratgan va amaliy faoliyat ehtiyojlari bilan bog'liq bo'lgan masalalarni echishga tobora faolroq yo'naltirilgan.

Biroq fan o'zining yangi metodologiyasini yaratib, amaliyot ruhi bilan sug'orilgani sari u o'z tarixiy vatani– falsafa qirg'oqlaridan uzoqlasha boshlaydi. Ko'rib chiqilayotgan davr oxiriga kelib u falsafiy, diniy, texnologik aqidalardan qat'i nazar rivojlanishi mumkin bo'lgan bilimlar tizimi sifatida tushunila boshlaydi. Natijada fan faoliyatning alohida, mustaqil sohasiga aylanadi. Professional olimlar paydo bo'ladi, ularni tayyorlash amalga oshiriluvchi universitet ta'limi tizimi rivojlanadi. O'z faoliyati, muloqot va axborot ayirboshlashning alohida shakllari va qoidalariga ega bo'lgan ilmiy hamjamiyat vujudga keladi.

XVII asrda dastlabki ilmiy akademiyalar: Rimda (1603) birinchi ilmiy akademiya Dei Licheya Akademiyasi (bu akademiyaning a'zolaridan biri G. Galiley bo'lgan), London qirollik jamiyati (1660), Parij Fanlar akademiyasi (1666) tashkil topadi. Keyinroq Berlinda (1700), Sankt-Peterburgda (1724), Stokgol'mda (1739) va Evropaning boshqa poytaxt shaharlarida ilmiy akademiyalar ta'sis etiladi. Bu akademiyalarning eng yirigi– London qirollik jamiyati bo'lib, u tashkil etilgan paytda 55 a'zodan iborat bo'lgan. Parij Fanlar akademiyasi 21 kishidan iborat tarkibda ish boshlagan. Sankt-Peterburg akademiyasining a'zolar shtatida dastlab 11 kishi belgilangan. Yevropa

mamlakatlarida XVIII asr boshiga kelib olimlar soni bir necha ming kishiga etgan bo'lsa kerak, chunki ilmiy jurnallarning (bu davrda bir necha o'n ilmiy jurnallar nashr etilgan) tirajlari ming nusxagacha borgan.

3. *XIX asr o'rtasi XX asrning 70-yillar fani noklassik fan davri deb ataladi.* Bu davrda ko'plab ayrim fanlar vujudga keladi, ularda ulkan dalillik material to'planadi va tizimga solinadi. Matematika, fizika, kimyo, geologiya, biologiya, psixologiya va boshqa fanlarda fundamental nazariyalar yaratiladi.

Texnika fanlari vujudga keladi va moddiy ishlab chiqarishda yanada sezilarliroq rol o'ynay boshlaydi. Fanning ijtimoiy roli ortadi, uning rivojlanishi o'sha davr mutafakkirlari tomonidan ijtimoiy taraqqiyotning muhim omili sifatida e'tirof etiladi.

XVIII asrning o'rtalarida jahonda fan bilan shug'ullanuvchi kishilar 10 ming kishidan oshmagan bo'lsa, XIX asr oxiriga kelib olimlar soni 100 ming kishiga etadi. XVI asrda «olim odamlar»ning yarmidan ko'prog'i diniy ma'lumot olgan kliriklar edi. XIX asrda fan ijtimoiy mehnatning mustaqil tarmog'iga aylanadi va u bilan universitetlar va institutlarning maxsus fakul'tetlarini tamomlagan «dunyoviy» professional olimlar shug'ullanadi. 1850 yilda jahonda mingga yaqin ilmiy jurnallar nashr etiladi, 1950 yilga kelib esa ularning soni 10 mingdan oshadi. 1825 yilda nemis kimyogari Yu. Libix ilmiy laboratoriya tashkil qiladi va u olimga ko'p miqdorda daromad keltira boshlaydi. XIX asr oxiriga kelib bunday laboratoriyalar soni ko'payadi. Fan tijoratchilar, tadbirkorlar e'tiborini o'ziga tobora ko'proq torta boshlaydi. Ular olimlarning ishlab chiqarish, sanoat ahamiyatiga molik bo'lgan ishlarini mablag' bilan ta'minlay boshlaydilar.

4. *XX asrning 70-yillarida fan rivojlanishida yangi bosqich boshlanadi.* Bu davr fani postnoklassik deb ataladi, chunki mazkur asr bo'sag'asida fanda inqilob yuz beradi va buning natijasida u oldingi davrning klassik fanidan sezilarli darajada farq qila boshlaydi. XIX–XX asrlar chegarasida amalga oshirilgan inqilobiy

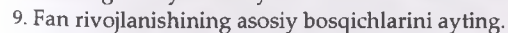
kashfiyotlar bir qancha fanlarning asoslarini larzaga soladi. Matematikada to'plamlar nazariyasi va matematik tafakkurning mantiqiy asoslari tanqidiy tahlil qilinadi, bir qancha yangi fanlar vujudga keladi. Fizikada klassik fizikaning falsafiy asoslarini qayta ko'rishga majbur qilgan fundamental nazariyalar– nisbiylik nazariyasi va kvant mexanikasi yaratiladi. Biologiyada genetika rivojlanadi.

Tibbiyot, psixologiya hamda inson haqidagi boshqa fanlarda yangi fundamental nazariyalar paydo bo'ladi. Ilmiy bilimning shakl-shamoyilida, fan metodologiyasida, ilmiy faoliyatning shakl va mazmunida, uning me'yorlari va ideallarida olamshumul o'zgarishlar yuz beradi.

XX asrning ikkinchi yarmi fanni yangi inqilobiy o'zgarishlarga olib keladi. Bu o'zgarishlar adabiyotlarda ko'pincha fan-texnika inqilobi sifatida tavsiflanadi. Bu o'zgarishlar shu bilan bog'liqki, Ikkinchi jahon urushidan keyin iqtisodiy rivojlangan mamlakatlarda fan yutuqlari ilgari misli ko'rilmagan miqyosda amaliyotga– sanoat, qishloq xo'jaligi, sog'liqni saqlash, kundalik hayotga joriy etiladi. Fan energetikada (atom elektrostantsiyalari), transportda (avtomobilsozlik, aviatsiya), elektronika (televidenie, telefoniya, komp'yuterlar), ayniqsa, ulkan o'zgarishlar yasaydi. Fanning rivojlanishi eng yangi harbiy texnikani yaratishning asosiy omiliga aylanadi va «ikki lager»ning urushdan keyingi qarama-qarshiligi sharoitida avj olgan qurollanish poygasi yirik davlatlarni ilmiy-texnikaviy tadqiqotlarga ulkan mablag'larni sarflashga majbur qiladi.

XX asrning so'nggi o'n yilliklarida fan-texnika taraqqiyoti axborot (komp'yuter) inqilobi bosqichiga qadam qo'ydi. Bu bosqichning o'ziga xos xususiyati shundaki, axborot jamiyat rivojlanishining muhim resurslaridan biriga aylandi. Shu tariqa fan bilan bog'liq yuksak texnologiyalar, ular bilan mushtarak ta'lim endilikda har qanday jamiyatning tsivilizatsion rivojlanish darajasini belgilamoqda. Ilmiy kashfiyotlar va ularning amalga tatbiq

5. *Hozirgi zamon fani Katta fan deb ataladi.* XX asr oxirida yer yuzidagi olimlar soni 5 mln. kishidan oshgan bo'lsa, XXI asrning birinchi o'n yilligida 6 milliondan oshib ketdi. Fanda 15 ming yo'nalish va bir necha yuz ming ilmiy jurnallar mavjud. Yangi energiya manbalari va axborot texnologiyalari– hozirgi zamon fanining istiqbolli yo'nalishlari. Fanning internatsionalizatsiyalashuvi tendentsiyalari kuchayib bormoqda, fanning o'zi fanlararo kompleks tahlil predmetiga aylanmoqda. Uni o'rganishga nafaqat fanshunolik, fan falsafasi, balki sotsiologiya, psixologiya va tarix ham kirishmoqda.



2 MAVZU. ILMIY TADQIQOT TURLARI VA METODOLOGIYASI

Reja:

1. Ilmiy tadqiqot turlari
2. Ilmiy tadqiqot metodologiyasi va metodlari

Asosiy tayanch so'z va iboralar: fundamental (nazariy), amaliy (empirik) tadqiqotlar, tadqiqotchilik loyiha-konstruktorlik ishlanmalari, ilmiy nazariya, loyihalash, o'zlashtirish, innovatsion tadqiqotlar, metodologiya, metod, metodika.

1. Ilmiy tadqiqot turlari

Ilmiy tadqiqotlar o'z maqsadiga, ilmiy tadqiqot chuqurligi va xarakteriga, hamda tabiat va ishlab chiqarish bilan bog'liqlik darajasiga ko'ra fundamental (nazariy), amaliy (empirik) tadqiqotlarga va tadqiqotchilik loyiha-konstruktorlik ishlanmalariga (razrabotki) bo'linadi.

Ilmiy tadqiqot ob'ektini o'rganish usullariga ko'ra nazariy tadqiqotlar va *empirik tadqiqotlar* deyiladi.

Nazariy tadqiqotlar bizni o'rab turgan olam haqidagi ma'lumotlarni birlashtirish va tahlil qilish natijasidir. Nazariy tadqiqotlarda empirik vaziyatlarni tushuntirish va ularni oldindan aytib berish, ya'ni atrofimizda boradigan hodisa va jarayonlarni mohiyatini tushuntirish imkonini beruvchi ilmiy qonunlar yaratiladi. Nazariy tadqiqotlar hamma vaqt empirik borliqqa tayanadi.

Empirik tadqiqotlarda borliq bilan bevosita aloqada bo'lib, moddiy amaliyotdan olingan natijalar asosida nazariy tadqiqotlarda olingan bilimlar chuqurroq o'rganiladi. Empirik tadqiqotlar asosiy metodlari kuzatish, o'lchash va tajriba o'tkazishdir. Bu bosqichdagi ilmiy tadqiqotlarda ilmiy tadqiqot ob'ekti haqidagi faktlar yig'iladi, klassifikatsiyalanadi va birlamchi xulosa qilinadi. Bunda atrofimizdagi olamda

kechadigan hodisalar va jarayonlar orasidagi uzviy aloqa va qonuniyatlar aniqlanadi.

Amaliyotga nisbatan bu tadqiqotlarni *fundamental va amaliy tadqiqotlar* deyiladi. Bunda fundamental tadqiqotlarning maqsadi – tabiat, jamiyat va fikrlash haqidagi asosiy qonunlarni o'rganish, amaliy tadqiqotlar maqsadi esa – tarmoq fundamental tadqiqotlar faoliyati natijalarini amaliyotga joriy qilishdir.

Ilmiy nazariya deb nazariy bilimlarni tashkil qilishning eng yuqori shakliga aytiladi. U ma'lum bir sohada asosiy g'oya va gipotezalarni yagona bir tizimga birlashtiradi.

Nazariyaning haqqoniylik mezonini – bu amaliyotdir. Tabiat va jamiyatning ob'ektiv qonunlarini bilishga asoslangan ilmiy nazariyalar ushbu qonunlar natijasida kelgusida vujudga keladigan hodisalarni oldindan ko'ra olish imkoniyatini beradi.

Ilmiy nazariya – bu ma'lum bir hodisalar yig'indisini tushuntirib beruvchi va ilgari surilgan barcha qonuniyatlarni asoslovchi va shu sohada ochilgan qonunlarni yagona bir asosga birlashtiruvchi bilimlar tizimidir. Masalan: nisbiylik nazariyasi, kvant nazariyasi, davlat va huquq nazariyasi va h.k.

Fanning dastlabki «bo'laklanishi» – uning tuzilishiga qarab fundamental va amaliy tadqiqotlarga, fundamental (nazariy) va amaliy fanlariga bo'linishidan boshlangan.

Qisqacha qilib aytganda, fundamental tadqiqotlar bu shunday tadqiqotlarki, u yangi hodisalar va qonuniyatlarni ochib beradi. Bu izlanishlar narsa, voqea va hodisalar tabiatida nimalar yotishini asoslab berishdir.

Amaliyot fani ma'lum texnik muammolarni moddiy qiziqishlar va jamiyat manfaati bilan bog'liq holda hal qilishni o'z oldiga vazifa qilib qo'yadi. Fundamental izlanishlar olib borilganida sof ilmiy nazariy masalani ham, aniq amaliy muammoni ham maqsad qilib qo'yish mumkin.

Akademik A.M. Proxorov fizika fanini qo'llagan holda, fundamental tadqiqotlarni ikkita yirik guruhlariga bo'lishni

ta'kidlaydi.

Ulardan biri bizning bilimimiz doirasini oshirishga, insoniyat talabini qondirish va, avvalo, mazkur izlanuvchining mavjud dunyoni chuqurroq tushunishiga qaratilgan.

Boshqa guruh tadqiqotlar ma'lum amaliy natijalarga etishishi uchun fundamental bilimlarni olishni o'z oldiga maqsad qilib qo'ygan.

Odatda fanning ma'lum rivojlanish darajasi, fundamental tadqiqotlarning har ikkala guruhlarining vazifalari har hil bo'lishiga qaramay, ular metodologik jihatdan bir-biriga yaqin. Ular orasiga keskin chegara qo'yish mumkin emas. Agar tadqiqotlarda aniq ilmiy vazifa ko'zda tutilgan bo'lsa, bu izlanish amaliy foyda bermaydi, deb o'ylash xatodir. Huddi shunday, muhim amaliy vazifalarni yechishga qaratilgan fundamental tadqiqotlar bajarilayotganda, undan umumbashariy ahamiyatga ega bo'lgan natijalar olish mumkinligini unutmaslik kerak. Fanning rivojlanish tarixi bunga misoldir.

Shunday qilib bu tadqiqotlarga quyidagicha izoh berish mumkin:

Fundamental (nazariy) tadqiqotlar – tabiat va jamiyatdagi yangi hodisa va qonuniyatlarni ochib berishga va yangi nazariyalarni yaratishga qaratilgan ilmiy izlanishlardir. Bu izlanishlar biror ob'ekt, narsa, voqea va hodisalar tabiatida va ular orasidagi bog'liqligida nimalar yotishini ilmiy asoslab berishga, kishilar bilim doirasini oshirishga, insoniyatning mavjud dunyoni chuqurroq tushunishiga qaratilgan.

Fundamental (nazariy) tadqiqotlarda tavakkalchilik va mavhumlik darajasi katta va konkret ijobiy natija olish ehtimolligi 10 % dan oshmaydi. Lekin shunga qaramay fundamental tadqiqotlar fanning va ishlab chiqarishni rivojlantirish uchun asos hisoblanadi.

Amaliy ilmiy-texnik tadqiqotlar ma'lum bir texnik muammolarni moddiy qiziqishlar va jamiyat manfaati bilan

bog'liq holda hal qilishni o'z oldiga vazifa qilib qo'yadi. Amaliy tadqiqotlar, asosan ilmiy-texnik tadqiqotlar fundamental tadqiqotlarda aniqlangan bilimlarni moddiylashtirishga qaratilgan. Texnika sohasidagi amaliy tadqiqotlar tabiat bilan bevosita ish ko'rmaydi, balki uning tadqiqot predmeti bo'lib mashina, texnologiya, jarayon yoki tashkiliy struktura, ya'ni boshqacha qilib aytganda "sun'iy tabiat" xizmat qiladi. Bu tadqiqotlarning amaliy yo'naltirilganligi kutilgan natijalarni olish ehtimolligini kattalashtiradi (80- 90 % gacha).

Tadqiqotchilik loyiha-konstruktorlik ishlanmalari – bu amaliy tadqiqotlar natijalarini texnikaning (mashina, qurilma, material, modda, mahsulotlarning) yangi tajribaviy modellarini yaratish va ishlatish, hamda mavjud texnikani takomillashtirish ishlaridir. Ishlab chiqish bosqichida ilmiy tadqiqot natijalari ishlab chiqarishga qo'llashga yaroqli shaklga kiradi.

Fundamental tadqiqotlar va ishlab chiqarish orasidagi bir-biriga bog'liq quyidagi bosqichlar bor: **fundamental tadqiqotlar - amaliy tadqiqotlar – ishlanmalar – loyihalash – o'zlashtirish.**

Loyihalash, tayyorlash va o'zlashtirish bir vaqtning o'zida ham fan sohasiga, ham texnika sohasiga kiradi. Bular ilmiy ishlar hisoblanadi, chunki ular ilmiy ijodni ko'zga tutadi, ya'ni bu ishlarni bajarishda texnika, texnologiya va ishlab chiqarishni tashkil etish sohasida yangi original yechimlarni qo'llash kerak bo'ladi.

Innovatsion tadqiqotlar muayyan sohada mavjud bilimlarga tayanib ishlab chiqarish uchun foydali yangi ishlanmani ixtiro qilishni nazarda tutadi.

Texnik-konstruktorlik ishlanmalarni bajarish jarayoni muayyan mantiqiy ketmaketlikda joylashgan bir qator asosiy bosqichlarga bo'linadi

1- bosqich. Dolzarblikni asoslash va mavzuni shakllantirish, TKIning maqsad va vazifalarini shakllantirish (IT) 1, 2- bosqichlaridagi ishlar bajariladi).

O'QUV QO'LLANMA

2- bosqich. Texnikaviy topshiriq va taklif:

-eksperimental namunani loyihalashda texnikaviy togtshiriqni ishlabchiqish;

- texnikaviy-iqtisodiy asos;
- patentga loyqlikni tekshirish.

3- bosqich. Texnikaviy loyihalash:

-texnikaviy loyihalar talqinlarini ishlab chiqish va samaraligini tanlash;

- ayrim qism va bloklarni ular ishonchlilik ko'rsatkichlarini tekshirish uchun yaratish;

- texnikaviy daraja va sifatni belgilash, texnikaviy-iqtisodiy ko'rsatkichlarini hisoblash;

- texnikaviy loyihani kelishib olish.

4- bosqich. Ishchi loyihalash:

- ishchi loyihani ishlab chiqish; zarur konstruktorlik hujjatlarini tayyorlash;

5- bosqich. Tajribaviy namuna tayyorlash:

- ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash: texnologik jarayonlarni ishlab chiqish, qurilmalarni, kesuvchi va qo'shimcha asbob-uskualarni loyihalash va tayyorlash;

- tajribaviy namuna detallari, qismlari va bloklarini tayyorlash, ularni yig'ish;

- tajribaviy namunani aprabatsiya qilish, me'yoriga etkazish va sozlash;

- stendda va ishlab chiqarishda sinash.

- bosqich. Tajribaviy namunani me'yoriga etkazish:

- tajribaviy namunaning qismlari, bloklari va uni to'laravishda sinovdan keyinishlashini tahlil qilish;

- ishonchlilik talablariga javob bermaydigan ayrim qismlar, bloklar va detallarni almashtirish.

6- bosqich. Davlat sinovi:

tajribaviy namunani davlat sinoviga topshirish; davlat sinovini o'tkazish va sertifikatlash.

2. Ilmiy tadqiqot metodologiyasi va metodlari

Metodologiya tushunchasi– faoliyatda qo'llaniladigan ma'lum usullar tizimi (fanda, siyosatda, san'atda va h.k.) va tizim haqidagi ta'limot yoki metod nazariyasi. Metodologiya faqat metodlarni emas, balki tadqiqotni ta'minlovchi boshqa vositalarni ham o'rganadi.

Ixtiyoriy fanning asosi metodologiyadir. *Metodologiya* termini orqali faoliyatning metodlari, strukturasi, mantiqiy shakllanishi va vositalarini o'rgatuvchi ta'limot tushuniladi.

Metodologiya–o'rganilayotgan masalani xususiyatlarini e'tiborga olgan holda tadqiqot metodlarini tanlash va qo'llash imkonini yaratib beruvchi fandir.

Maxsus-ilmiy va falsafiy metodologiyalar mavjud bo'lib, maxsus –ilmiy metodologiya o'z navbatida bir necha pog'onaga bo'linadi:

- umumiy va ilmiy metodologik kontseptsiyalar;
- alohida maxsus fanlar metodologiyasi;
- tadqiqotlar metodikasi.

Kimki metodologiyani yaxshi bilsa, u muammolarni yechish uchun eng maqbul tadqiqot metodlarini tanlay oladi, avvalgi tadqiqotlarning' natijalari asosida yangi ilmiy nazariyani yaratish imkoniyatiga ega bo'ladi.

Bilish jarayoni bevosita aniq va konkret metodlarni talab qiladi, ularning yig'indisi esa ushbu fanning tadqiqot metodikasini tashkil qilib, maxsus-ilmiy metodologiyaning' ma'lum bir pog'onasi hisoblanadi.

Metod (yunon. *metodos* – usul)– keng ma'noda yo'l, ijodiy faoliyatning har qanday shakli kabi ma'nolarni anglatadi. Metod u yoki bu shaklda ma'lum qoida, tartib, usul, harakat va bilim mezonlarining yig'indisi hamdir.

Metod-ilmiy tadqiqot metodikasining asosidir. Metod deganda ma'lum jarayonni nazariy jihatdan ta'riflab berish va amaliy jihatdan amalga oshirish uchun foydalaniladigan usul

tushuniladi.

Metod metodikada konkretlashtiradi. Tadqiqodlarni ma'lum bir ketma - ketlikda va yuqori samarada bajarish uchun qo'llaniladigan metodlarning tizimi *metodika* deyiladi.

Metodikalar turlicha bo'lishi mumkin: eksperimental va nazariy tadqiqodlar metodikasi, olingan natijalarni qayta ishlash va rasmiylashtirish metodikasi, tadqiqotlar samarasini baholash metodikasi va h.k.

Ilmiy tadqiqot ishlariga kirishishdan avval, uning metodlarini, shakllarini, vositalarini to'g'ri tanlab olish va metodikani ilmiy jihatdan asoslash lozim.

Pospulatlar va aksiomalar ilmiy bilishning boshlang'ich holati hisoblanadi, ular tizimlashtirishning boshlang'ich shakli bo'lib, ta'limot, nazariya va h.k.larning asosini tashkil qiladi.

Ta'rif ilmiy bilimni umumlashtirish va tizimlashtirishning oliy shaklidir. U mavjud ob'ektlar, jarayonlar va hodisalarni umumlashtirib idroklashga, shuningdek, yangilarini oldindan aytib berishga imkon beruvchi tadqiqotlarning ilmiy tamoyillari, qonunlari va usullarini ifodalaydi.

Ilmiy bilim tarkibida ilmiy qonunlar muhim ahamiyatga ega. Ular tabiat, jamiyat va tafakkurdagi eng ahamiyatli, barqaror va takrorlanuvchi obektiv ichki bog'liqliklarni aks ettiradi. Odatda, ilmiy qonunlar umumiy tushunchalar va kategoriyalar jumlasiga kiradi. Agarda ilmiy natijaga erishishda vosita sifatidagi dalil materiallari etarlicha bo'lmasa, unda *faraz* (*gipoteza*)dan foydalanadi.

Metodlar umumiylik darajasi va amal qilish doirasiga ko'ra bir necha guruhga bo'linadi. Ular: fan metodlari, xususiy ilmiy metodlar, umumilmiy tadqiqot metodlari, *empirik tadqiqot metodlari*, *nazariy tadqiqot metodlari*, umumimantiqiy metodlar, fanlararo tadqiqot metodlari, falsafa metodlari, ijtimoiy-gumanitar fanlar metodlari kabilardir.

Bular orasidan quyidagi muhandislik sohasiga ta'luqli ilmiy

tadqiqot metodlarini ko'rib chiqamiz:

- Nazariy tadqiqot metodlari.
- Empirik va nazariy tadqiqot metodlari.
- Empirik tadqiqot metodlari.

Nazariy tadqiqot metodlariga

- abstraksiyalash
- umumlashtirish,
- aksiomatik,
- formatlashtirish metodlari kiradi.

Abstraksiyalash (lot. *abstractio* - mavhumlashtirish) metodi ob'ektni ahamiyatsiz hossalardan uzoqlashtirib, tadqiqodchini qiziqtiruvchi ba'zi bir tomonlarini ajratib olishga asoslanadi. Abstraksiyalash metodi 2 ta bosqichga bo'linadi. 1-bosqichda e'tiborga olinmasa ham bo'ladigan omillar aniqlanadi. 2-bosqichda ob'ektni xossalarga uncha boy bo'lmagan soddalashtirilgan model bilan almashtiriladi.

Abstraktlashtirish sezishdan xayoliy obrazga o'tishdagi bilish jarayonining muhim bosqichidir.

Umumlashtirish - konkretlashtirish (lot. *concretus* - umumlashtirish) deb umumiy holatni shakllanishi va ob'ektlar majmuasidagi eng ahamiyatli munosabatlarni aniqlash metodiga aytiladi. Umumlashtirish yangi ilmiy tushunchalarni hosil bo'lishi va yangi qonun va nazariyalarni shakllanishi uchun vosita hisoblanadi.

Aksiomatik metod - aksiomalarga, ya'ni isbotsiz qabul qilingan muqarrar holatlarga asoslanadi. Unda nazariya, deduktsiyadan foydalanilgan holda mantiqiy isbotlar yordamida yaratiladi. Bu ilmiy bilimlarni tashkil etilishi va bir tizimga keltirilishidagi eng talabchan va aniq metoddir. U ko'proq nazariy fanlarni rivojlanishda ishlatiladi.

Formatlashtirish - u ob'ektni biror -bir sun'iy tilning (masalan matematika, kimyo) belgisi shaklida tasvirlash orqali o'rgatishga imkon beradi. Ushbu metod muammoni umumiy

holda echish imkonini beradi. Bunda ob'ektning e'tiborli tomonlari matematik termin va tenglamalar bilan ifodalanadi. Keyin ular bilan qoidalar yordamida amallar bajariladi.

Empirik – nazariy tadqiqot metodlari. Ushbu metodlarga

- *tahlil (analiz),*
- *sintez, induksiya,*
- *deduksiya,*
- *modellashtirish* usullari kiradi.

Tahlil (grek. *analysis* – ajratish) usulida tadqiqot ob'ekti fikran yoki jisman tarkibiy qismlarga ajratib o'rganiladi. Bunda ob'ektning ayrim tomonlarining mohiyati ularning bog'liqligi va o'zaro ta'siri asosida o'rganiladi.

Sintez (grek. *synthesis* – birlashtirish) esa – ob'ektni yahlit, bir butun sifatida qismlarining birligi va o'zaro bog'liqligi asosida o'rganadi. Sintez tahlil qilingandan keyin murakkab tuzimlarni o'rganishda qo'llaniladi. Tahlil va sintez bir-biriga bog'liq metodlaridir, ular bir-birini to'ldiradi.

Tahlil va sintezning empirik, gumanitar-nazariy va tuzilmali-genetik usullari mavjud. empirik tahlil va sintez ob'ektlar bilan yuzaki tanishishga yordam beradi. Bunda ob'ektning ayrim qismlari ajratiladi, ularning xususiyatlari aniqlanadi, oddiy o'lchashlar va umumiy yuzasidagi narsalar qayd qilinadi. Bu usul tadqiqot ob'ektini o'rganishga imkon beradi, lekin, uning mohiyatini ochib berishga kamlik qiladi. Ob'ektning mohiyatini o'rganish uchun gumanitar-nazariy tahlil va sintez ishlatiladi. Ob'ektning mohiyatiga chuqurroq kirib borishda esa tuzilmaviy-genetik tahlil va sintez qo'l keladi. Bunda tadqiqot ob'ekti mohiyatining barcha tomonlariga ta'sir ko'rsatuvchi asosiy va eng muhim usullar ajratiladi.

Deduksiya (lot. *deduction* – "keltirib chiqarish") va *induksiya* (lot. *induction*

– umumlashtirish, yig'ish) tadqiqot ob'ektini o'rganishda va mantiqiy xulosalar chiqarishda o'ziga xos tahlil va sintez

hisoblanadi.

Deduksiya umumiydan xususiyga bo'lgan mantiqiy xulosalarga asoslanadi. U matematika va mexikaning qonunlarini yaratishda qo'llaniladi. Induksiya deduksiyaga qarama-qarshi bo'lib, mantiqiy xulosalar xususiydan umumiyga tomon amalga oshiriladi. Bu ikki usullar ham bir-biri bilan bog'liq va bir-birini to'ldiradi. Induksiya taxminiy bilimlar beradi, deduksiya esa, yangi, aniq va to'g'ri bilimlarni egallashga zamin yaratadi.

Ilmiy ijodda *analogiya* deb ataluvchi nazariy metod katta rol o'ynaydi. Analogiya *taqqoslash* va *modellashtirish* bilan uzviy bog'liq. U yoki bu jarayon yoki hodisani o'rganishda uning boshqa fan sohasidagi analogi, ya'ni o'xshashini topish evristik jihatdan muhim va unumdirdir. Masalan, e.Rezerford Quyosh sistemasining tuzilishi bilan og'ir, musbat zaryadli yadro va uning atrofida aylanuvchi engil, manfiy zaryadli elektronlardan tashkil topgan atom tuzilishi o'rtasidagi analogiya metodiga tayanib, metall fol'gada al'fa zarralarning tarqalishi haqidagi o'z kashfiyotini yaratdi, bu kashfiyot esa, o'z navbatida, kvant fizikasining jadal rivojlanishiga turtki berdi.

Modellashtirish usulida tadqiqot ob'ektining asosiy hossalari sun'iy sistema, ya'ni modelda o'rganiladi. Model ob'ekt bilan ko'p jihatdan o'xshash bo'ladi, ular orasida deyarli farq bo'lmaydi.

Modellashtirishning tuzilmasi quyidagichadir:

- Masalaning qo'yilishi
- Modellashtirishni yaratish va tanlash
- Modellashtirishni o'rganish
- Model bo'yicha olingan bilimlarni originalga ko'chirish.

Gepotetik usul – gipotezani ishlab chiqishga asoslanadi. U amaliy fanlar uchun asosiy metod hisoblanadi, ilmiy eksperimentda qo'llaniladi.

Ideallashtirish deb – amaliy jihatdan mavjud bo'la

olmaydigan ob'ektlarni fikran xayolda qurish jarayoniga aytiladi. Uning maqsadi real ob'ektlarni ularga tegishli bo'lgan xossalardan hayolan mahrum qilish va gipotetik hossalarni bilan to'ldirishdir. Har qanday ideallashtirish faqat ma'lum bir chegarada amalga oshirilishi mumkin.

Empirik tadqiqot usullari. Metodologik nuqtai nazardan eksperiment ilmiy-tadqiqotni sust faoliyatdan faol faoliyatga o'tishini ta'minlaydi. eksperimentda ob'ektni o'rganish sharoitini o'zgartirish, uni sof holda bajarish, qaytarish, hamda soddalashtirilgan, kichiklashtirilgan modellarda o'rganish mumkin.

Empirik tadqiqot metodlariga

- kuzatish,
- qiyoslash,
- hisoblash,
- o'lchash
- va eksperiment kiradi.

Kuzatish deb – ma'lum bir ob'ektni muntazam ravishda bir maqsad yo'lida o'rganish yoki ochish bilan amalga oshiriladigan bilish usuliga aytiladi.

Ilmiy kuzatish quyidagi komponentlarni o'z ichiga oladi:

- ❖ ob'ekt tanlash,
- ❖ maqsad qo'yish, uni tavsiflash,
- ❖ xulosa chiqarish.

Kuzatishda ob'ektni o'rganish unga aralashuvsiz amalga oshiriladi, bunda faqat ob'ektning hossasi, o'zgarishlari kuzatiladi va qayd etiladi. Tadqiqot natijalari bizga real mavjud ob'ektlarning tabiiy xususiyatlari va munosabatlari haqida ma'lumot beradi. Bu natijalar sub'ektning irodasi, sezgilari va istaklariga bog'liq bo'lmaydi.

Ilmiy kuzatish metodi quyidagi talablarga javob berishi kerak:

- Oldindan ataylab maqsad qo'yish.

•Rejalashtirish

•Maqsad yo'lida vazifani yo'naltirish, ya'ni ob'ektning eng ahamiyatli tomonlarini o'rganish.

•Faollik, ya'ni ayni kerakli hodisalarni izlash.

•Muntazamlilik, ya'ni kuzatishni ma'lum bir tizim bo'yicha olib borish.

Zamonaviy fanda kuzatish turli asoboblarni qo'llash bilan bog'liqdir. Ular birinchidan, sezgi organlarini kuchaytirsa, ikkinchidan kuzatilayotgan hodisalarni baholashdagi sub'ektlashuvdan saqlaydi.

Ijtimoiy fandagi kuzatish metodi o'zining murakkabligi bilan ajralib turadi, chunki bu holda uning natijasi ko'p miqdorda kuzatuvchining shahsiga va uning o'rganilayotgan hodisalarga bo'lgan munosabatiga bog'liq.

Kuzatish natijalari diagrammalar, sxemalar, jadvallar, bayonnomalar, kino va foto hujjatlar sifatida rasmiylashtiriladi.

Qiyoslash usuli bilishning keng tarqalgan usuliga kiradi va "hamma narsa qiyoslanganda bilinadi" tamoyiliga tayanadi. Qiyoslash natijasida bir qancha ob'ektlar uchun umumiy bo'lgan va faqat o'ziga hos jihatlari aniqlanadi. Qiyoslash qonuniyatlari va qonunlarni bilishda bir qadamdir. Qiyoslash unumli bo'lishi uchun 2ta talabga rioya qilish zarur:

1. Qiyoslash uchun ular o'rtasida muayyan ob'ektiv umumiylik bo'lgan ob'ektlarga tanlanishi kerak.

2. Taqqoslash jarayoni eng ahamiyati belgilar va hossalarni bo'yicha amalga oshirilishi zarur.

Qiyoslash asosida olingan natijalar "kattaroq, kichikroq yoki teng" degan javoblar bilan xulosa qilinadi.

Hisoblash deb – tor texnik ma'noda berilgan majmua yoki to'plamdagi bir tipli ob'ektlar sonini aniqlash jarayoniga aytiladi. Hisoblashni amalga oshirish uchun farqni aniqlash, har bir diskret ob'ektni ko'ra bilish lozim. Hisoblashning natijalari bo'lib sonlar hisoblanadi. Ular EHM da tahlil qilish uchun asosiy manba

bo'lib hizmat qiladi.

O'lchash deb – ma'lum bir kattalikni o'lchov birligidagi etalonga nisbatan raqam sonidagi qiymatini aniqlashdan iborat bo'lgan fizik jarayonga aytiladi. O'lchashda quyidagi komponentlarning bo'lishi talab etiladi:

- O'lchash ob'ekti;
- Etalon;
- O'lchov asbobi;
- O'lchash metodi.

Qiyoslashdan farqli o'laroq, o'lchash bilishning ancha aniq vositasi hisoblanadi. Bunda atrof borliqdagi ob'ektlar haqida yuqori aniqlikdagi ma'lumot olinadi. O'lchash metodi eksperiment va nazariya orasidagi bevosita bog'lanishni va ilmiy tadqiqotlarning yuqori darajadagi aniqligi va to'g'riligini ta'minlaydi. O'lchash haqidagi fan metrologiya deb ataladi.

Hisoblash bilan o'lchash miqdoriy ma'lumot olishning asosiy metodlaridir. Ularning natijalari sonlardir. Hisoblash nazariy jihatdan hatolarsiz bo'ladi, ammo, o'lchash behato bo'lmaydi. O'lchashning aniqlik darajasi ilmiy tadqiqot darajasini belgilaydi.

Eksperiment - bu ilmiy bajarilgan tajriba bo'lib, ilmiy tadqiqotning mehnat ko'p talab qiladigan texnik murakkab bosqichidir. Ko'p hollarda eksperiment nazariy tadqiqotlardan keyin amalga oshiriladi. Bunda eksperiment nazariy tadqiqotlar natijalarini tasdiqlaydi yoki rad etadi. Lekin boshqacha navbat bo'lishi ham mumkin, ya'ni birinchi eksperiment o'tkaziladikeyin esa nazariy tadqiqotlar o'tkaziladi. Bu hol qachon nazariy baza kam bo'lganda amalga oshiriladi. Bunda nazariy tadqiqot eksperiment natijalarini umumlashtiradi.

Empirik tadqiqot usullari farazni dalillash uchun asos bo'lib qolmay, balki yangi ilmiy kashfiyotlar, qonunlar va boshqalarni ochish manbai hisoblanadi.

Takrorlash va mustaqil ishlash uchun savollar

1. Ilmiy tadqiqotlar o'z maqsadiga, ilmiy tadqiqot chuqurligi va xarakteriga, hamda tabiat va ishlab chiqarish bilan bog'liqlik darajasiga ko'ra qaysi turlarga bo'linadi?
2. Ilmiy nazariyaning asosiy belgilariga nimalar kiradi?
3. Tadqiqot turlariga ta'rif bering.
4. "Metodologiya" tushunchasiga izoh bering.
5. "Metod" va "Metodika" tushunchalariga izoh bering.
6. Nazariy tadqiqot metodlariga nimalar kiradi?
7. Empirik –nazariy tadqiqot metodlariga nimalar kiradi?
8. Empirik tadqiqot usullarini tushuntiring.

3 MAVZU. ILMIY TADQIQOTDA MUAMMONI QO'YISH VA GIPOTEZANI ASOSLASH

Reja:

1. Ilmiy tadqiqot strukturasi.
2. Ilmiy tadqiqotda muammoni qo'yish.
3. Ilmiy tadqiqotda gipotezani ilgari surish va asoslash.

Asosiy tayanch so'z va iboralar: Ilmiy tadqiqot strukturasi, muammo, birlamchi gipoteza, ishchi gipoteza, texnik- tadbiqiy tadqiqotlarda nazariy tadqiqotlar, eksperiment, natijalarni taqqoslash vatahlil qilish, yakuniy xulosa va tavsiyalar, natijalarni tadbiq etish.

1. Ilmiy tadqiqot strukturasi

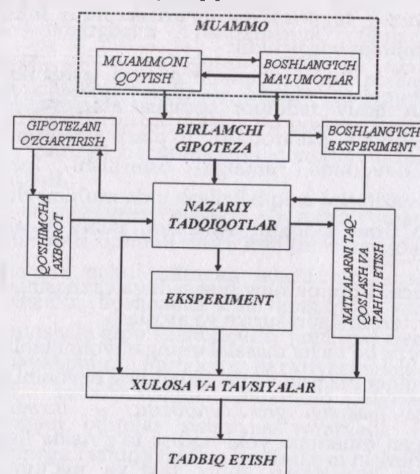
Amaliy fanlar bo'yicha, ayniqsa texnikaviy fanlar bo'yicha tadqiqotlar bir necha bosqichlarda olib boriladi, ana shu bosqichlar tadqiqotlar strukturasi tashkilotadi.

Ilmiy tadqiqotlar bajarish strukturasi 7 bosqichdan iborat sxema tarzida ko'rsatish mumkin (3.1-rasm).

1- bosqich. Tanlangan mavzuning dopzarbligini asoslash va muammoni ifoda etish: bo'lajak tadqiqotlarga taalluqli muammolar bilan mamlakat va xorijiy adabiy manbalar bo'yicha tanishish, uning dolzarbligini asoslash; muammolar bo'yicha tadqiqotlarning muhim yo'nalishlarini belgilash va tavsiflash; bunday axborotlarni to'plash va o'rganish butun tadqiqotlar davomida amalga oshirish lozim.

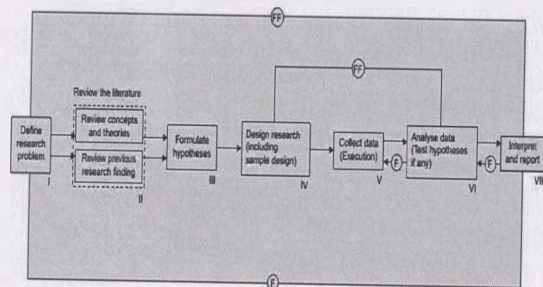
Muammo (arabcha so'z bo'lib "masala", "vazifa" ma'nolarini ifodalaydi) – ilmiy bilishning hali bilib olinmagan va hal qilinmagan, lekin yechilishi lozim bo'lgan shakli, bosqichidir.

Ilmiy tadqiqot strukturasi



2-rasm. Ilmiy tadqiqot strukturasi Ilmiy tadqiqodning blok-sxemasida²¹

RESEARCH PROCESS IN FLOW CHART



Where (F) = feed back (helps in controlling the sub-system to which it is transmitted)
(F) = feed forward (describes the vital function of providing criteria for evaluation)

²¹ Kothari C.R. Research methodology (Methods & Techniques) // New Delhi: New age international limited., 2009.-418 p. (p.11)

Define research problem

Muammoning tug'ilishi va qo'yilishi ilmiy bilish va ilmiy ijodning eng muhim bosqichidir.

Bu bosqichda ilmiy muammo o'rta tashlanib, bajarilishi kerak bo'lgan ilmiy tadqiqot vazifasi aniq va lo'nda qilib belgilanadi. Bunday axbarotlarni to'plash va o'rganish butun tadqiqotlar davomida amalga oshirilishi lozim. Ilmiy tadqiqotning vazifasini aniq belgilash juda muhim, chunki undan ko'p jihatdan ilmiy tadqiqot vazifasini ijobiy bajarish bog'liq bo'ladi.

2- bosqich. Tadqiqotning maqsadi va vazifasini ifodalash va birlamchigipotezani ilgari surish va asoslash:

- mavzu bo'yicha masalalarning ahvolini tahlil qilish;
- tadqiqot maqsad va vazifalarining bayonini tuzish.

Gipoteza (qadimgi grek. *ὑπόθεσις* — taxmin, faraz)² — tekshirilayotgan muammo yoki hodisa to'g'risida ilgari surilgan ilmiy jihatdan asoslangan, ilmiy fakt va ma'lumotlarga zid bo'lmagan, lekin haqiqatligi hali isbotlanmagan ilmiy bilish shaklidir. Gipoteza aksioma yoki pasputatga o'xshamay, uning haqiqiyiligi isbotlanishi kerak bo'ladi. Ilmiy gipoteza — bu haqiqiyiligi kritik eksperiment bilan isbotlanishi mumkin bo'lgan ilmiy xulosadir.

Juda ko'p hollarda birlamchi gipoteza tadqiqot asosiy vazifasini belgilash va to'plangan barcha ilmiy axborotlarni tanqidiy tahlil qilish asosida tug'iladi. Bunda birlamchi gipoteza bir nechta variantlarda bo'lishi mumkin va shular ichidan maqsadga yaqini tanlab olinadi va u *ishchi gipoteza* deyiladi. Ishchi gipotezani aniqlash uchun boshlang'ich eksperimentlar o'tkazishga to'g'ri keladi.

Gipoteza ilmiy taxmin bo'lib, tajribada tekshirishni talab etadi va nazariy jihatdan ishonchli ilmiy nazariya bo'lishi uchun asoslanishi lozim.

3-bosqich. Nazariy tadqiqotlar.

Texnik-tadbiqiy tadqiqotlarda nazariy tadqiqotlar o'tkazishda hozirgacha fundamental fanlar aniqlagan qonuniyatlarni analiz va sintez qilish va ularni tadqiqot qilinayotgan ob'ektga qo'llash, hamda matematika, nazariy mexanika, jarayonlar va qurilmalar va boshqa fanlarni ishlatgan holda yangi, hozirgacha noma'lum qonuniyatlarni kashf etish amalga oshiriladi.

Nazariy tadqiqotlarning maqsadi — kuzatilayotgan hodisalarni mumkin qadar to'la qamrab olish, hodisalar orasidagi aloqalarni o'rganish, hamda qabul qilingan ishchi gipotezadan ko'proq natijalarni olishdir. Boshqacha qilib aytganda, *nazariy tadqiqot* qabul qilingan ishchi gipotezani tahliliy (analitik) rivojlantiradi va tadqiqotqilinayotgan muammoning nazariyasini ishlab chiqishga olib keladi, ya'ni ushbu muammo doirasida ilmiy umumlashtirilgan bilimlar sistemasi yaratiladi. Bu nazariya ushbu muammoga taaluqli fakt va hodisalarni tushuntirib beradi.

4- bosqich. Eksperimental tadqiqotlar (nazariy tadqiqotlarni tasdiqlash, to'g'rilash yoki inkor etish uchun);

5- Eksperiment deb — aniq belgilangan sharoitda ma'lum bir hodisani, jarayonni va h.k.ni aniq maqsad yo'lida o'rganish uchun qo'yilgan tajribaga aytiladi. Bunda tadqiqotchiga bo'layotgan o'zgarishlarni qadam-baqadam kuzatish, hodisalarga turli vositalar bilan ta'sir ko'rsatish, ularni avvalgi sharoitda takrorlash imkoniyati tug'iladi. Eksperimentda kuzatish, qiyoslash va o'lchash usullaridan foydalaniladi. Bunda bir yoki bir nechta omillarni boshqalarga ko'rsatgan ta'siri o'rganiladi. Eksperiment ilmiy jihatdan asoslanishi va uning xatosi aniqlanishi lozim.

6- bosqich. Natijalarni taqqoslash, qayta ishlash va tahlil qilish.

Nazariy va eksperimental tadqiqotlar natijalarni taqqoslab tahlil qilish natijasida taklif qilingan gipoteza va undan kelib chiqadigan natijalar tamomila tasdiqlanadi yoki bu gipoteza

o'zgartiriladi. Ba'zi bir hollarda bu gipotezaning noto'g'ri ekanligi aniqlanadi va bu gipotezadan tamomila voz kechiladi.

7-bosqich. Yakuniy xulosa va tavsiyalar. -

Bu bosqichda tadqiqotlar yakunlanadi, ya'ni olingan natijalar qayd etiladi va ularning qo'yilgan vazifani bajarilishiga to'g'ri kelishi aytiladi, ya'ni - ilmiy va ishlab chiqarish xulosalari shakllantiriladi, tadqiqot natijalari baholanadi.

Tadbiqiy tadqiqotlar natijalarini qo'llash uchun tavsiyalar beriladi. Ilmiy- texnikaviy hisobot tuziladi va u retsenziya qilinadi.

8- bosqich. Natijalarni joriy etish va iqtisodiy samaradorlikni hisoblash:

Bu bosqich olingan natijalarni mualliflar ishtirokida sanoatga tadbiq etish texnologik va konstruktorlik printsiplarini ishlab chiqish va iqtisodiy samarani belgilash ishlaridan iborat.

Albatta ko'rib chiqilgan ilmiy tadqiqot strukturasi qat'iy emas, balki ba'zi bir tadqiqotlarda bu bosqichlar navbati boshqacha yoki ba'zi bir bosqichlar bir necha marta qaytarilib o'tkazilishi mumkin, lekin aytib o'tilgan bosqichlar hamma ilmiy tadqiqotlarda bo'ladi.

2. Ilmiy tadqiqotda muammoni qo'yish.

Ilmiy bilish ilmiy muammoni hal qilish bilan bog'liqdir. Muammolarning bo'lmasligi tadqiqotlarning to'xtab qolishi va fanning bir joyda qotib qolishiga olib kelgan bo'lur edi.

Ilmiy tadqiqot ishlarida quyidagilar farqlanadi: *ilmiy yo'nalish, muammolar va mavzular.*

Ilmiy yo'nalish - fanning muayyan tarmogida yirik, fundamental, nazariy eksperimental masalalarni hal etishga bag'ishlangan jamoaviy ilmiy tadqiqot sohasi. Ilmiy yo'nalish quyidagi tuzilmaviy birliklarga bo'linadi: mujassama muammolar va muammolar, mavzular va masalalar.

Muammo - murakkab ilmiy masala bo'lib, hal etishni, tadqiq

etishni talab qiladi. U muammoviy vaziyat natijasi hisoblanadi, bu mavjud eski bilimlar va empirik yoki nazariy tadqiqotlar natijasida yangidan topilgan bilimlar o'rtasida ziddiyat yuzaga kelishi tufayli hosil bo'ladi.

Mavzu - bu ilmiy masala bo'lib, tadqiqot talab qiluvchi muammolar muayyan sohasini qamrab oladi. U ko'plab tadqiqiy masalalarga - muammoning aniq bir sohasiga taalluqli ancha mayda ilmiy masalalarga asoslanadi. Masalani yoki masalani hal etishda muayyan tadqiqot vazifasi echiladi, masalan, yangi materialni ishlab chiqish, konstruktsiya, ilg'or texnologiya va h.k.lar ni yaratish. Bunda ularni bajarish faqat nazariy ahamiyat kasb etibgina qolmay, balki asosan kutilayotgan muayyan iqtisodiy samaraga ega amaliy ahamiyat ham kasb etadi.

Muammo va mavzuni tanlash qiyin va mas'uliyatli ishdur, u bir necha bosqichda o'z echimini topadi.

Birinchi bosqichda, muammoviy vaziyatdan kelib chiqib, mummo ifoda etiladi va kutilayotgan natija umumiy tarzda belgilanadi.

Ikkinchi bosqichda, muammoning dolzarbligi, uning fan va texnika uchun ahamiyati aniqlanadi.

Uchinchi bosqichda muammo tuzilmasi ishlab chiqiladi: kichik mavzular, savollar va ular o'rtasidagi bog'liqlik farqlanadi. Natijada muammo daraxti shakllanadi.

Keyinchalik, muammolar asoslangandan, uning tuzilmalari ishlab chiqilgandan so'ng ilmiy xodim (yoki jamoa), qoidaga ko'ra, ilmiy-tadqiqot mavzuini mustaqil tarzda tanlaydi.

Ko'pincha mavzuni tanlash tadqiqotni olib borishdan ko'ra murakkabroqdir.

Ilmiy tadqiqot mavzusiga bir qator talablar qo'yiladi.

1. Mavzu dolzarb bo'lishi, hozirgi paytda hal etishpi talab qilishi zarur. Fundamental tadqiqotlar bilan bog'liq mavzular dolzarblik darajasini belgilash uchun hozircha tegishli mezonlar yo'q. Shuning uchun, mazkur holda dolzarblikni yirik olim yoki

ilmiy jamoa belgilaydi. Mavzuning amaliy tavsifiga kelsak, ularning dolzarbligi, qoidaga ko'ra, ishlab chiqarish muayyan tarmog'ining rivojlanish va iqtisodiy samaradorlik talablariga ko'ra belgilanadi.

2. Mavzu yangi ilmiy masalani hal etishi va ilmiy yangilik tavsifiga ega bo'lishi kerak.

3. Ilmiy mavzuga qo'yiladigan muhim talablar bo'lib iqtisodiy samaradorlik va ahamiyatlilik hisoblanadi. Amaliy tadqiqotlar bilan bog'liq mavzular tanlash bosqichida taxminiy belgilanadigan iqtisodiy samara berishi lozim. Fundamental tavsifdagi mavzuni tanlashda iqtisodiy samaradorlik mezonini ahamiyatlilik mezoniga o'z o'rnini bo'shatib beradi.

4. Mavzu ilmiy yo'nalishiga mos bo'lishi kerak. Bu ilmiy jamoa malakasi va vakolatidan eng to'liq ravishda foydalanishga imkon beradi. Natijada ishlanmaning nazariy darajasi, sifati va iqtisodiy samarasi oshadi, tadqiqotning bajarilish muddati qisqaradi.

5. Joriy etilish mavzuning muhim tavsifi bo'lib hisoblanadi. Mavzuni ishlab chiquvchilar uni rejadagi muddatda tugatilish imkoniyatini belgilashlari va buyurtmachining ishlab chiqarish sharoitlariga joriy etilishini aniqlashlari kerak. Ular tegishli ishlab chiqarishni, uning hozirgi vaqtidagi va kelgusidagi talablarini yaxshi bilishlari kerak.

Mavzuni tanlash mamlakat va xorijiy adabiyot manbalarini ya'ni hal qilinayotgan masalaga bag'ishlangan bo'lishi talab etiladi. Adabiyotlar diqqat bilan o'rganib chiqishi kerak. Bu "velosipedni qayta kashf etmaslik" uchun, shuningdek zamonaviy ilmiy-tadqiqotlar yo'nalishini aniqlash uchun zarur.

Keyingi yillarda mavzuni tanlashda eksperiment baholash usuli keng qo'llanilmoqda. Buning ma'nosi shundaki, rejalashtirilayotgan mavzu mutaxassis- ekspertlar tomonidan baholanadi. Har bir ekspert mavzularga qo'yiladigan tegishli talablarni ballarda baholaydi.

Muammoni qo'yish hali anglab etilmagan narsa yoki hodisaning mavjudligini anglatadi. Ayni vaqtda bu narsa yoki hodisa muayyan tarzda tavsiflangan, ajratilgan, ya'ni u haqida muayyan boshlang'ich bilim mavjud bo'lishi lozim.

Shunday qilib, muammoni bilish – bu alohida turdagi bilim: u «bilmaslik haqidagi bilim»dir.

Amaliyotda (ishlab chiqarish, ijtimoiy, tibbiy amaliyot va hokazolarda) va fanning o'zida yuzaga keluvchi muammoli vaziyatlar ilmiy muammolarning manbai hisoblanadi. Ilmiy muammoni qo'yish muammoli vaziyat tahliliga tayanadi, lekin bunday tahlilning o'zi bilangina belgilanmaydi. Muammo nafaqat aniqlanishi, balki ilmiy ta'riflanishi ham lozim. Buning uchun uni sub'yektiv, individual, ruhiy jihatlardan mumkin qadar tozalash va fan tilida ifodalash zarur.

Ilmiy tadqiqotlarning muayyan muammolari amaliyot va fanning rivojlanish tendentsiyalarini teran tushunishni talab etadi. Bu ulkan ahamiyat kasb etadi, chunki ilmiy tadqiqotlarning dasturlarini belgilaydi.

Katta va muhim muammolarning qo'yilishi fan tarmoqlarining rivojlanishini bir necha yillarga va hatto o'n yilliklarga belgilab berishi mumkin. Bunga mashhur «Gilbert muammolari» - D. Gilbert 1900 yil matematiklarning Parijdagi xalqaro kongressida so'zlagan ma'ruzasida ta'riflab bergan va XX asr mobaynida matematikaning rivojlanish jarayonini belgilangan 23 muammo misol bo'lib xizmat qilishi mumkin.

Olim muammoni baholashi va u shug'ullanishga arziydimi, degan savolga javob berishi juda muhimdir. Predmetli bilimdan farqli o'laroq, muammolar haqiqiy ham, soxta ham bo'lishi mumkin emas. Ammo ularni boshqa mezonlar – muhimlik, dolzarblik, yechish mumkinligi (tadqiqotchilarni odatda muammoni mazkur vositalar bilan va mazkur muddatda yechish mumkin yoki mumkin emasligi to'g'risidagi masala juda qiziqtiradi) nuqtai nazaridan baholaydilar.

O'QUV QO'LLANMA

Muammoni qo'yish – har qanday ilmiy tadqiqotning dastlabki bosqichi. Ammo muammo qo'yilganidan so'ng uni yechish metodlarini topish talab etiladi.

Ilmiy muammo. Har qanday ilmiy bilish muammodan boshlanadi. Umuman olganda, inson bilimining rivojlanish jarayonini ayrim muammolarni qo'yishdan ularni yechishga o'tish, so'ngra yangi muammolarni qo'yish sifatida tavsiflash mumkin. Biroq muammoning haqiqiy o'rni qanday? Ilmiy muammolar nima uchun yuzaga keladi? Muammoning masaladan farqi nimada? Ilmiy muammolar doirasi qanday?

Muammo – bilishning rivojlanish jarayonida ob'ektiv tarzda yuzaga keladigan, yechimini topish muhim amaliy yoki nazariy ahamiyatga ega bo'lgan masala yoki masalalar majmuidir. Shuningdek ilmiy muammo, hal qilishni talab etuvchi nazariy yoki amaliy masala; fanda – biron-bir hodisalar, ob'ektlar, jarayonlarni tushuntirishda qarama-qarshi yondashuvlar ko'rinishida amal qiluvchi va uni echish uchun muvofiq nazariyani talab etuvchi ziddiyatli holatdir.

Ilmiy muammo boshqa muammolardan quyidagi belgilari bilan ajralib turadi:

- U olimni doim haqiqiy bilim olishga yo'naltiradi.
- Yangi bilim olishga qarab mo'ljallanadi. Olim ongli ravishdayangilik sari intiladi.

Ilmiy muammolar *predmetga yoki protseduraga* doir bo'ladi.

Predmetga doir muammolarda o'rganilayotgan ob'ektlar, *protseduragadoir muammolarda esa* – bilim olish va uni baholash usullari aks etadi.

O'z navbatida, predmetga doir muammolarning *empirik va kontseptual*, protseduraga doir muammolarning *metodologik va baholash bilan bog'liq turlari* farqlanadi.

Empirik muammolarni yechish uchun materialni sof nazariy tahlil qilish bilan bir qatorda, predmetlar bilan ma'lum amallarni bajarish lozim, vaholanki, kontseptual muammolar borliqqa

bevosita murojaat etishni talab qilmaydi. Predmetga doir muammolardan farqli o'laroq, protseduraga doir muammolar doim kontseptual xususiyatga ega bo'ladi; protseduraga doir muammolar o'rtasidagi farq shunda ko'rinadiki, metodologik muammolar nisbiy mushohada ko'rinishida yechimga ega bo'lishi mumkin emas, baholash bilan bog'liq muammolar esa fanga mezon vazifasini bajaruvchi ko'rsatkichlar va mo'ljallarni olib kiradi.

Empirik muammo avvalo ma'lumotlarni izlashni nazarda tutadi; empirik muammolarga kuzatish, eksperiment, o'lchash kabi ilmiy metodlar yordamida javob topish mumkin. Bundan tashqari, yechimini topish uchun asboblarni yasash, reaktivlar tayyorlash va hokazolar kerak bo'lgan muammo ham empirik hisoblanadi.

Kontseptual muammolar ilgari olingan ko'p sonli ma'lumotlar bilan bog'liq bo'lib, ularni tartibga solish va talqin qilish, oqibatlarini keltirib chiqarish va gipotezalarni shakllantirish, mantiqiy izchillik talablariga muvofiq qarama-qarshiliklarni bartaraf etishni nazarda tutadi.

Metodologik muammolar asosan tadqiqotni rejalashtirish bilan bog'liq: ularni echish yo'li bilan ayrim kelishuvlar tuziladi, muammoni yechish, kuzatish va eksperimentlar o'tkazish tartibi aniqlanadi, mo'ljallanayotgan kontseptual protseduralar belgilanadi va h.k.

Baholash bilan bog'liq muammolar empirik ma'lumotlar, gipotezalar, nazariyalar va shu kabilarni baholash, hatto muammoning o'zi qay darajada to'g'ri tuzilgan va ta'riflanganligini baholashni nazarda tutadi.

Muammo to'g'ri qo'yilgan deb hisoblanishi uchun o'rganilayotgan muammoning tarkibiga kiritish mumkin bo'lgan muayyan ilmiy bilim (ma'lumotlar, nazariya, metodika) mavjud bo'lishi;

- 1) muammo shaklan to'g'ri tuzilgan bo'lishi;

2) muammo o'rinli bo'lishi, ya'ni uning asoslari soxta bo'lmasligi;

3) muammo muayyan darajada chegaralangan bo'lishi;

4) yechimning mavjudlik sharti va uning yagonaligi ko'rsatilgan bo'lishi;

5) maqbul yechim belgilari hamda yechimning maqbulligini tekshirish usullari haqidagi shartlar qabul qilinishi lozim.

Shunday qilib, pirovard natijada barcha ilmiy muammolar ham o'z yechimini topavermaydi: ayrim muammolar ular qo'yilganidan keyin uzoq vaqt mobaynida yechilmay qolaveradi (masalan, Frem teoremasi bir necha yuz yillar mobaynida yechilmay kelgan), ayrim muammolar o'z yechimini topmaydi (masalan, aylana kvadraturasi, burchak triseksiyasi va kubning ikkilanmasi haqidagi masalalar), ba'zi bir muammolar esa olimlarning almashayotgan avlodlari diqqat markazidan butunlay yo'qoladi.

3. Ilmiy tadqiqotda gipotezani ilgari surish va asoslash

Ilmiy tadqiqot jarayonida ilgari suriladigan gipoteza haqiqatni ijodiy qidirish, yangi ilmiy bilimni shakllantirish va o'stirishning navbatdagi shaklidir. Ilmiy ijodda gipoteza ilmiy bashorat bilan amaliyot o'rtasida bog'lovchi rol o'ynaydi hamda ob'ekt ichida va bilishning turli ob'ektlari o'rtasida mavjud aloqalar va o'zaro munosabatlar haqida ilmiy asoslangan taxmin hisoblanadi.

Gipoteza – bu hali haqiqat emas, balki taxmin qilingan, ehtimol tutilgan, real mumkin bo'lgan va kutilgan ilmiy bilimdir. Ilmiy ijod mazkur bilimning haqqoniyligi yoki soxtaligini isbotlab berishi kerak.

Mavjud bilimlar umumlashmasi bo'lgan gipoteza ilmiy ijod, tadqiqot jarayoniga faol ta'sir ko'rsatadi, olimning fantaziyasi, tasavvuri, intuitsiyasi, ilmiy sezgisini qo'zg'atadi. U yangi bilimlar sari yetaklaydi. Ularni isbotlash uchun dalillar qidirish

mavjud bilimni kengaytiradi va teranlashtiradi, olimni yangi g'oyalarni ilgari surish va ularni asoslashga olib keladi. Gipotetik bilim jiddiy ehtimoliy xususiyatga ega.

Olimning tafakkurida tug'ilgan dastlabki faraz intuitiv, ko'pincha tasodifiy, kutilmagan xususiyatga egadir. Ba'zan u aql bovar qilmas mo'jiza bo'lib tuyuladi. Ilmiy ijodning vazifasi uning haqiqiy yoki soxtaligini isbotlash, ilmiy tahlil va izlanishda farazlar va gipotezalarni qo'llash mumkinligini asoslashdan iborat. Binobarin, gipoteza bilim o'zini o'zi rivojlantirishi uchun evristik salohiyatni o'zidamujassamlashtirgan.

Gipotezada ilgari surilgan taxminlar ehtimoliy xususiyatga ega bo'lgani tufayli («ma'lum shartlar bajariladigan bo'lsa, ob'ekt o'zini unday emas, bunday tutadi», degan sxema bo'yicha), gipotezaning o'zi go'yoki ildamlab ketadi va uni asoslash uchun tadqiqotchi yangni faktlar qidiradi, yangi tajribalar, kuzatishlar, o'lchashlar o'tkazadi, o'z fan sohasi va qo'shni fan sohalaridagi bilish natijalarini tahlildan o'tkazadi. Gipoteza, o'zini o'zi, o'zining fan tizimida bo'lish huquqini nazariy asoslab, bilimga to'lib boradi.

Olim o'z ijodiy laboratoriyasida ilmiy gipotezani hech bo'lmasa qisman haqqoniy bilimga aylantirish umidida ilgari suradi va asoslaydi. J.S. Mill o'zining «Mantiq tizimi» asarida shunday deb yozgan edi: *«Ilmiy gipotezaning sharti abadiy gipoteza bo'lib qolishda emas, balki kuzatilgan faktlarga uni taqqoslab, isbotlash yoki bo'lmasa inkor etishdadir»*³¹. Puxta qo'yilgan eksperiment ilmiy faraz, gipotezadan haqqoniy nazariyaga o'tishga ko'maklashadi, ya'ni gipotezani verifikatsiya qiladi, yoki uning soxtaligini ko'rsatadi, ya'ni ilgari surilgan gipotezani fal'sifikatsiya qiladi. Binobarin, tajriba, eksperiment, fanning haqiqiy faktlari to'g'riga o'xshash gipoteza bilan haqqoniy ilmiy nazariya o'rtasida demarkatsion chegara rolini o'ynaydi.

³¹ D.J. St. Mills, *Sistema logiki*, Moskva, 1899, S. 389.

Gipoteza o'zining rivojlanish jarayonida uch bosqichni bosib o'tadi:

- Dalilli materialning to'planishi.
- Gipotezaning shakllanishi.
- Amalda sinalishi va tasdiqlanishi.

Shu tarzda gipoteza ilmiy nazariyaga aylanadi. Oddiy gipotezada ob'ektning fizik xossalari haqida taxminlar qilinadi, keyin esa uning matematik nazariyasi beriladi. Gipoteza ushbu hollarda asosli hisoblanadi:

- Bilish tamoyillariga zid bo'lmasa.
- Avvaldan fanga ma'lum bo'lgan qonunlarni e'tiborga olsa, ammo yangilarini ularga yaqinlashtirib qurmagan bo'lsa.
- Ilgari surilgan barcha omillarni tushuntirib bersa.
- Uni tekshirish mumkin bo'lsa.
- U mumkin qadar soddalik asosida qurilgan bo'lsa, (ya'ni o'zida kerak bo'lmagan elementlarni saqlamasa).
- Mantiqqa zid bo'lmasa.

Ma'lumki, bitta hodisa uchun odatda bir emas, balki bir nechta gipotezalar ilgari suriladi. Ayrim hollarda ularning ba'zilari bir-birini inkor etadi. Bu esa noxush holat hisoblanmaydi, chunki turli gipotezalarning mavjudligi turli sohalar bo'yicha tahlil qilishni talab qiladi, bu esa ilmiy umulashtirish jarayonini jiddiy tarzda amalga oshirish uchun zamin yaratadi. Ma'lumki ma'lum bir narsani isbotlab yoki inkor etib, olim yangilikni qidiradi. Gipoteza tasdiqlanadimi yoki yo'qmi, bunga bog'liq bo'lmagan holda, u haqiqatni izlanishiga yordam ko'rsatadi. To'g'ri bo'lmagan gipoteza ham foyda beradi, chunki uni inkor etish jarayonida haqiqatga olib boruvchi yo'llar torayadi va qisqaradi. Agar gipoteza tasdiqlansa, u ilmiy nazariyaga aylanadi.

Har qanday bilim ham ilmiy bo'lmaydi.

Ilmiy bilim hodisalarning o'zaro bog'lanish va sodir bo'lish qonunlarini ochib beradi va ularning kelgusidagi taraqqiyoti haqida bashorat qiladi. Ilmiy bilimning haqqoniyligi amaliyotda

mutlaqo tekshirish bilan kafolatlanadi.

Gipotezani tekshirish uning to'g'ri yoki soxtaligini ko'rsatadi. Birinchi holda gipotezada ilgari surilgan farazlarni **isbotlash**, ikkinchi holda esa ularni **inkor etish** haqida gap boradi. Gipotezaning to'g'riligini nazariy tekshirish uchun uning asoslaridan mantiqiy xulosalar, oqibatlar chiqariladi. Bunday oqibatlar qancha ko'p bo'lsa, gipotezani tekshirish shuncha ishonchli bo'ladi. Gipotezadan chiqarilgan oqibatlar haqiqatga mos kelsa, u o'z tasdig'ini topadi, aks holda u soxta deb e'lon qilinadi va chetga suriladi. Ilmiy ijod, ilmiy izlanish mavjud gipotetik bilimning haqiqatga mosligini tekshirishga yo'naltirilgandir. Bunda jumboqli vaziyat yuzaga kelishi - bir bilim sohasidagi turli faktlar qarama-qarshi gipotezalarni tasdiqlashi mumkin. Masalan, optikada yorug'likning tabiati haqida ikki qarama-qarshi gipoteza-korpuskulyar va to'liqinli gipotezalar, tekshirilgan, sinovdan o'tkazilgan faktlar mavjud edi. Yorug'likning kvant nazariyasi yaratilganidan keyingina yorug'likning dualistik, korpuskulyar-to'liqinli tabiatini to'g'ri tushuntirishga muvaffaq bo'lindi va bu ikkala gipotezaga ham hayotga yo'llanma berdi.

Takrorlash va mustaqil ishlash uchun savollar

1. Tadqiqotlar strukturasi tushuntiring.
2. Muammoning tug'ilishi va qo'yilishini izohlab bering.
3. Birlamchi gipotezani ilgari surmoq va asoslamok qanday amalga oshiriladi?
4. Texnik-tadbqiqiy tadqiqotlarda nazariy tadqiqotlar qanday o'tkaziladi?
5. Eksperiment nima?
6. Natijalarni taqqoslash va tahlil qilish qanday amalga oshiriladi?
7. Ilmiy muammoga tushuntirish bering.
8. Ilmiy ijodda gipotezaning rolini tushuntiring.

4 MAVZU. O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA ILMIY-TADQIQOT ISHLARINI TASHKIL ETISH

Reja:

1. O'zbekiston Respublikasida ilmiy-tadqiqot ishlarini tashkil etish

2. Magistrlik dissertatsiyasining tarkibi va uning mazmuniga quyiladigantalablar

1. O'zbekiston Respublikasida ilmiy-tadqiqot ishlarini tashkil etish

O'zbekistoning mustaqillik yillarida ta'lim tarbiya tizimini isloh qilish, kadrlar tayyorlashni zamon talablari darajasiga ko'tarish sohasida muhim chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Hukumatimiz ta'limga, islohotlarning barcha bosqichlari uchun ham, ustuvor soha deb qarab kelmoqda.

O'zbekiston tarixan olganda tadqiqotlari natijalari bilan sivilizatsiyaning ko'p asrlik taraqqiyotini oldindan belgilab bergan, tabiiy va gumanitar sohada jahonga buyuk allomalarni in'om etgan, dunyo tan olgan ilmiy maktablarning vorisi sifatida, bugungi kunda ham mamlakat ijtimoiy va iqtisodiy rivojlanishining murakkab masalalarini hal etishga qodir ulkan salohiyatga egadir.

Bizning respublikamizda ilmiy tadqiqot rivojlanishini asosiy yo'nalishlarini O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi (O'zRVM) qarorlari bilan aniqlab beriladi. O'zRVM davlat boshqaruvining oliy organi sifatida yurtimizda olib borilayotgan ilmiy tadqiqot ishlarining umumiy rahbarligini olib boradi, yurtimizda fan va texnika umumiy siyosatini ta'minlaydi, axborotlar ishlab chiqarishni tashkillashtiradi, ilmiy va ilmiy-texnikaviy muammolarning asosiy yo'nalishlarini aniqlaydi, ilmiy tadqiqot ishlarining samadorligini oshirish uchun qarorlar qabul qilib, ilmiy tadqiqot ishlari natijalarini ishlab chiqarishga tadbir

etishni tashkillashtiradi.

Ilmiy izlanishlarining umumiy qonunchiligini qabul qilish, tashkillantirish va rivojlanishining umumiy boshqarilishi *Oliy Majlis va uning fan, ta'lim, madaniyat va sport bo'yicha qo'mitasi* tomonidan bajariladi.

Ilg'or xorijiy tajriba, jahon fanining zamonaviy yutuqlari, innovatsion g'oyalar, ishlanmalar va texnologiyalar asosida iqtisodiyotning barcha tarmoqlari va ijtimoiy sohani jadal innovatsion rivojlantirishni ta'minlash maqsadida, shuningdek, 2017 — 2021 - yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasida belgilangan vazifalarga, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 29 dekabrda №PF-5264 son "O'zbekiston Respublikasi innovatsion rivojlanish vazirligini tashkil etish to'g'risida"gi Farmoni hamda 2017-yil 30-dekabrda №PQ-3416-son O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish vazirligi faoliyatini tashkil etish to'g'risida"gi Qaroriga muvofiq O'zbekiston Respublikasi Innovatsion rivojlanish vazirligi tashkil etildi⁴¹.

Vazirliklar o'zlarining bu sohadagi ishlarida, o'z sohalari bo'yicha dolzarb bo'lgan ilmiy-texnologiyaviy muammlarini ishlab chiqadilar, olingan natijalarni amaliyotda tadbirini uyushtiradilar va tarmoqlararo ilmiy-texnologiyaviy muammolarni yechishga, ilmiy-texnologiyaviy konstruktorlik tashkilotlar ishlarini tashkillashtirish va ularni rahbarligini, moliyalashtirish, ular ishlarini Fanlar Akademiyasi ilmiy muassalari va oliy o'quv yurtlari bilan birgalikda olib borishlarini tashkil etadilar. Bunda ular o'zlarida tashkil etilgan ilmiy-texnologiyaviy kengash maslahati va ko'rsatmalari orqali olib boradilar. Bu kengashlarda yurtimizning yirik olimlari Fanlar Akademiyasi va oliy o'quv

⁴¹ <http://mininnovation.uz/uz/>

yurtlaridan taklif etiladi.

O'zbekistonning eng yuqori ilmiy tashkiloti - bu *O'zbekiston Fanlar Akademiyasi (O'zFA)* hisoblanadi⁵². U gumanitar va tabiiy fanlar bo'yicha fundamental ilmiy ishlarni olib borish bilan birga yurtimizda olib borilayotgan barcha ilmiy ishlar koordinatsiyasini ham olib boradi. O'zFAsi Vazirlar Mahkamasiga bo'ysinadi.

Shuni alohida qayd etish lozimki, mustaqillikning dastlabki kunlaridayoq O'zbekistonda fanning barcha sohalari rivojlanishiga alohida e'tibor qaratildi. Xususan, O'zFA mamlakatimizning bosh ilmiy tashkiloti bo'lib, uning tarkibida 36 ta ilmiy tadqiqot muassasalari, 4 ta davlat muzeyi, 3 ta hududiy bo'lim: Xorazm Ma'mun akademiyasi, Qoraqalpog'iston va Samarqand bo'limi, 4 ta Andijon- Namangan, Buxoro, Farg'ona, Qashqadaryo-Surxondaryo ilmiy bo'limlari kiradi, bugungi kunda ularning moddiy texnika bazasi yangi texnologiyalar bilan ta'minlandi. 2007 yilning 2 oktyabrida O'zFA «Astronomiya» institutining olimlari B.Xafizov hamda A.Sergeevlar tomonidan Maydanak baland tog' observatoriyasida (Qashqadaryo vil.) kashf qilingan kichik sayyora 2010 yilda Birinchi Prezidentimiz Islom Karimovning taklifiga ko'ra fan, jumladan, astronomiya ilmida olimu fuzalolarga doimo boy bo'lib kelgan qadimiy shahar

«Samarqand» nomi bilan ataldi va u AQSHning «Garvard kichik sayyoralar» forumida «210271» raqami bilan ro'yxatga olindi hamda «O'zbekistoniya», «Abu Ali ibn Sino», «Mirzo Ulug'bek», «Beruniy», «al-Xorazmiy» kabi kichik sayyoralar qatoridan o'rin oldi. 2013 yilda Yaponiya olimlari tomonidan kashf qilingan navbatdagi kichik sayyora «Maydanak» deb nomlanishi o'zbek ilmining jahonda e'tirof etilishining ifodasidir. Shuningdek, O'zbekistonda quyosh energiyasidan foydalanish bo'yicha katta ilmiy tadqiqot ishlarining olib borilishi bir

⁵² <http://www.academy.uz/uz>

tomondan kelgusidagi energiya tanqisligini oldini olishga yo'naltirilgan sa'y- harakat bo'lsa, ikkinchi tomondan o'zbek olimlarining yuksak ilmiy salohiyatidan darak beradi.

Umuman olganda, Vazirlar Mahkamasidan boshlab, viloyat, tuman, har bir korxona va tashkilotlarda Davlat boshqaruv sistemasi orqali barcha ilmiy-izlanish ishlari olib boriladi.

Ilmiy daraja (I.d.)⁵⁶ muayyan fan sohasidagi mutaxassising ilmiy malaka darajasi. O'zbekistonda fan nomzodi va fan doktori ilmiy darajalari ta'xis etilgan edi. Hozir O'zR Prezidentining 2017 yil 16 fevraldagi PF-4958-sonli "Oliy o'quv yurtidan keyingi ta'lim tizimini takomillashtirish to'g'risidagi" Farmoniga muvofiq falsafa fanlari doktori (PhD) va fan doktori (Doctor of science) ilmiy darajasi ta'xis etilgan. I.d. yuqori malakali ilmiy xodimlarga fanni boyituvchi tadqiqot ishlari, ilmiy muammolarni amaliy yoki nazariy jihatdan hal qila oladigan mustaqil ilmiy tadqiqoti uchun beriladi.

Ilmiy darajalar O'zbekistonda fan, texnika va madaniyat sohasidagi yutuqlari uchun chet ellik olimlarga ham beriladi.

*Ilmiy unvon*⁵⁷: oliy o'quv yurtlari o'qituvchilari va ilmiy tekshirish institutlari ilmiy xodimlariga beriladigan unvon.

O'zbekistonda oliy o'quv yurtlarida dotsent va professor, ilmiy tekshirish muassasalarida katta ilmiy xodim va professor ilmiy unvonlari joriy etilgan.

Professor, dotsent va katta ilmiy xodim unvoni ilmiy darajasi bo'lgan va oliy o'quv yurti yoki ilmiy tekshirish muassasasida pedagogik yoki ilmiy tekshirish ishlarini bajarish jarayonida etarli malaka ko'rsatgan shaxslarga oliy o'quv yurtlari va ilmiy tekshirish institut ilmiy kengashlari tavsiyasiga asosan

⁵⁶ O'zR VM huzuridagi OAK Rayosatining 2017 yil 31 maydagi 239/4-son «Ilmiy darajalar berish tartibi to'g'risidagi nizomni tasdiqlash haqida»gi qarori (O'zR Adliya vazirligi tomonidan 2017 yil 23 iyunda ro'yxatdan o'tkazildi, ro'yxat raqami 2894)

⁵⁷ O'zR VM huzuridagi OAK Rayosatining 2017 yil 31 maydagi 239/5-son «Ilmiy unvonlar berish tartibi to'g'risidagi nizomga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish haqida»gi qarori (O'zR Adliya vazirligi tomonidan 2017 yil 23 iyunda ro'yxatdan o'tkazildi, ro'yxat raqami 2793-2).

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi OAK tomonidan beriladi.

3. Magistrlik dissertatsiyasining tarkibi va uning mazmuniga quyiladigan talablar

O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi 2015 yil 2 martdagi 36-sonli Qaroriga asosan tasdiqlangan "Magistratura to'g'risidagi Nizomda": "Dissertatsiya talabani ta'lim dasturlarini o'zlashtirishni yakunlovchi va o'qish davrida egallagan nazariy va amaliy bilimlari asosida bajargan ilmiy-tadqiqot ishlarining natijasi hisoblanadi" - deb ko'rsatilgan.

Dissertatsiya quyidagi tarkibiy qismlardan iborat bo'lishi kerak:

- titul varaq;
 - ikki tilda (o'qitish tili va ingliz tilida) magistrlik dissertatsiyasining qisqacha annotatsiyasi;
 - mundarija;
 - kirish;
 - asosiy qism;
 - xulosa;
 - adabiyotlar ro'yxati;
 - ilovalar (mavjud bo'lsa).
- Kirish quyidagilarni qisqacha o'z ichiga olishi lozim:
- magistrlik dissertatsiyasi mavzusining asoslanishi va uning dolzarbligi;
 - tadqiqot ob'ekti va predmeti;
 - tadqiqot maqsadi va vazifalari;
 - ilmiy yangiligi;
 - tadqiqotning asosiy masalalari va farazlari;
 - tadqiqot mavzusi bo'yicha adabiyotlar sharhi (tahlili);
 - tadqiqotda qo'llanilgan metodikaning tavsifi;
 - tadqiqot natijalarining nazariy va amaliy ahamiyati;
 - ish tuzilmasining tavsifi.

Magistrlik dissertatsiyasining asosiy qismi kamida uch bobdan iborat bo'lib, boblar hajm jihatidan o'zaro mutanosib

bo'lishi va quyidagilarni o'z ichiga olishi lozim:

• tadqiqot mavzusiga taalluqli boshqa manbalarda keltirilgan nazariy, amaliy va empirik tadqiqotlar natijalarining tanqidiy tahlili;

- tadqiqot metodikasi va ishning amaliy qismi bayoni;
- tadqiqot olib borilgan masalani hal etishda magistratura talabasining shaxsiy hissasi ko'rsatilgan holda tadqiqotning asosiy natijalari bayoni.

Magistrlik dissertatsiyasining xulosa qismida barcha boblarda qayd etilgan natijalarning ilmiy va amaliy ahamiyati, shuningdek ilmiy tadqiqot muammosini hal etish bo'yicha xulosalar yoritiladi. Xulosa qismi 4 sahifadan oshmasligi kerak.

Magistrlik dissertatsiyasiga uning mazmunini bayon etish uchun bevosita zarur bo'lgan qo'shimcha ma'lumotlarni o'z ichiga olgan materiallar ilova qilinishi mumkin. Ilova qismining hajmi magistrlik dissertatsiyasi umumiy hajmining uchdan bir qismidan oshmasligi lozim.

Magistrlik dissertatsiyasi ustida ishlayotgan magistratura talabasi kasb odob- axloqi qoidalariga rioya etishi (plagiat, ma'lumotlarni soxtalashtirish, shuningdek yolg'on tsitatlar keltirishga yo'l qo'ymaslik) lozim.

Dissertatsiya matni standart varaqda yozilgan bo'lib, unda quyidagi qoidalarga rioya etilgan bo'lishi lozim:

- qatorlar oralig'i — 1,5 sm;
- yuqori va pastki hoshiya 2 sm, satr boshi: chap tomondan 3 sm, o'ng tomondan 2 sm;

- xatboshilar orasidagi oraliq — 5 yoki 6 belgisi.

Magistrlik dissertatsiyasi matnini *Microsoft Word* matnli redaktorida *Times New Roman* shriftida yozish tavsiya etiladi.

Magistrlik dissertatsiyasining hajmi titul varaq, mundarija, adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan tashqari 70 - 80 sahifa bo'lishi tavsiya etiladi.

Magistrlik dissertatsiyasi magistratura talabasi o'qigan tilda

(kafedra yoki magistratura bo'limi tavsiyasiga muvofiq chet tilda) tayyorlanadi. Chet tilda tayyorlangan magistrlik dissertatsiyasiga davlat tilida yozilgan annotatsiya ilova etiladi. Bunday magistrlik dissertatsiyalarining dastlabki va rasmiy himoyalari tarjima bilan o'tkaziladi.

Magistratura mutaxassisligi xususiyati hisobga olingan holda magistrlikdissertatsiyasi tarkibiy qismlarining mazmuni va hajmi fakul'tet O'quv-metodik kengashining qarori bilan o'zgartirilishi va ko'paytirilishi mumkin.

Dastlabki va rasmiy himoyani o'tkazish tartibi. Magistrlik dissertatsiyasining dastlabki himoyasi ilmiy rahbar (ilmiy maslahatchi) ishtirokida kafedra tomonidan tuzilgan komissiyada tashkil etiladi.

Dastlabki himoyaga boshqa kafedralardan, shuningdek boshqa tashkilotlardan mutaxassislar taklif etilishi mumkin.

Ilmiy maslahatchi tayinlangan holda dastlabki himoyaga qadar undan magistrlik dissertatsiyasiga xulosa olish ham talab etiladi.

Dastlabki himoyaga qadar magistratura talabasi ichki va tashqi hamda ilmiy rahbar taqrizlariga, shuningdek dissertatsiya mavzusiga doir kamida 2 ta ilmiy maqola yoki tezisga ega bo'lishi kerak.

Dastlabki himoya yakunlari kafedralar yig'ilishi bayonnomasi bilan rasmiylashtiriladi.

Ichki va tashqi taqrizchilarni oliy ta'lim muassasasining tegishli kafedrasini tavsiya etadi va ularning ro'yxati ilmiy ishlar bo'yicha prorektor (direktor o'rinbosari) tomonidan tasdiqlanadi.

Taqrizchi vazifalariga quyidagilar kiradi:

- magistrlik dissertatsiyasining dolzarbligi, ilmiy yangiligi va tugallanganligi to'g'risida xulosa taqdim etish;
- dastlabki himoyadan kamida 3 kun oldin taqriz taqdim etish;
- kasb odob-axloqi qoidalarining buzilishi holatlari (plagiat,

ma'lumotlarni soxtalashtirish, yolg'on tsitata keltirish va boshqalar) aniqlangan taqdirda, ularni taqrizda ko'rsatish.

Magistrlik dissertatsiyasi belgilangan talablarga mos kelmagan holatlarda, magistratura talabasi tomonidan kasb odob-axloqi qoidalarini (plagiat, ma'lumotlarni soxtalashtirish, yolg'on tsitata keltirish va boshqalar) buzilganligi aniqlangan taqdirda, shuningdek ushbu holatlarni qisqa muddatda tuzatish imkoniyati mavjud bo'lmaganda taqrizchi magistrlik dissertatsiyasini himoyaga qo'yish maqsadga muvofiq emasligi to'g'risida xulosa beradi.

Magistrlik dissertatsiyasini rasmiy himoya qilish kuni oliy ta'lim muassasasi rektori (direktori)ning buyrug'i bilan tasdiqlangan jadval asosida belgilanadi.

Magistrlik dissertatsiyasining rasmiy himoyasi oliy ta'lim muassasasining Davlat yakuniy attestatsiya komissiyasi (keyingi o'rinlarda Komissiya deb ataladi) tomonidan o'tkaziladi.

Magistratura talabasi magistrlik dissertatsiyasining rasmiy himoyasi taqdimot materiallari bilan bayon etilishi va 20 daqiqadan oshmasligi lozim.

Rasmiy himoyada Komissiya a'zolari magistratura talabasini quyidagi mezonlarasosida baholaydi:

- magistrlik dissertatsiyasi tadqiqot mavzusining dolzarbligini va uning amaliyot bilan bog'liqligini ko'rsatib bera olishi;
- magistratura talabasining tadqiqotga va vazifalarni hal etishga mustaqil yondashuvi;
- foydalanilgan ilmiy adabiyotlar, ilmiy nashrlar, normativ-huquqiy hujjatlar, statistik ma'lumotlar, shuningdek xorijiy tillardagi adabiyotlar tanqidiy tahlilining to'liqligi va chuqurligi;
- tadqiqot usullari amaliyotda qo'llanilganligining asoslanganligi;
- olingan natijalar asosida ishlab chiqilgan tavsiyalarning amaliy ahamiyati;

•magistratura talabasining magistrlik dissertatsiyasi doirasida o'tkazilgan tadqiqotlar va olingan natijalarni rivojlantirish istiqbollarini ko'ra bilish qobiliyati;

•magistrlik dissertatsiyasining nazariy va amaliy qismlaridagi o'zaro mantiqiy bog'liqlikni kuzata bilish malakasi.

«Qoniqarsiz» baho qo'yilganda yoki magistrlik dissertatsiyasi rasmiy himoyaga qo'yilmagan taqdirda magistratura talabasi keyingi 3 yil davomida uni qayta himoya qilish huquqiga ega.

Magistrlik dissertatsiyalari rasmiy himoyasi natijalari oliy ta'lim muassasasi Ilmiy kengashida muhokama etiladi.

Himoya qilingan magistrlik dissertatsiyalari oliy ta'lim muassasasida 3 yildavomida saqlanadi.

Takrorlash va mustaqil ishlash uchun savollar

1. O'zbekistonda ilmiy tadqiqot ishlarini qanday tashkil etilgan?
2. O'zbekiston Fanlar akademiyasining vakolatlari nimadan iborat?
3. Oliy o'quv yurtlarida ishmiy tadqiqot ishlari qanday tashkil etilgan?
4. Ilmiy daraja va ilmiy unvonlarning mohiyati nimadan iborat?
5. Magisterlik dissertatsiyasi kamida nechta bobdan iborat bo'lishi lozim?
6. Kirish qismida nimalar ko'rsatilishi kerak?

5 MAVZU. ILMIY - TEXNIKAVIY AXBOROT VA UNI O'RGANISH

Reja:

1. Ilmiy - texnik axborot va uning darajasi.
2. Axborotni yig'ish va tizimlashtirish.
3. Axborotni o'zlashtirish usullari.
4. Axborot tizimlarining turlari va shakllari.

Asosiy tayanch so'z va iboralar. Ilmiy - texnik axborot, axborot darajasi (rang), bilimlarni umumlashtirish, axborotni o'zlashtirish usullari, axborot manbalari, axborotlarni tizimlashtirish, axborotlarni yigishdagi tavsiyalar.

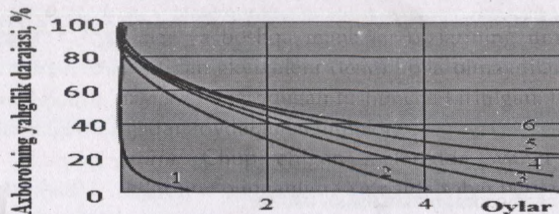
1. Ilmiy-texnik axborot va uning darajasi (rangi)

Har qanday ilmiy tadqiqot tadqiqot o'tkazilishi mo'ljallanayotgan yo'nalishga bag'ishlangan ilmiy-texnikaviy axborotlarni izlashdan boshlanadi.

Ilmiy-texnikaviy axborotni o'rganish va tahlil qilish - masalani mavzu bo'yicha ahvolini yoritish, ilmiy-tadqiqot maqsadi va vazifasini isbotlash uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Axborot «eskirish» xususiyatiga ega. Yangi ilmiy va ilmiy-texnikaviy ma'lumotlar jadal o'sib borishi munosabati bilan axborot "eskiradi".

Chet ellik tadqiqotchilarning ma'lumotlariga ko'ra, axborot qimmatining pasayish ("eskirish") jadalligi taxminan gazetalar uchun bir kunda 10%, jurnallar uchun bir oyda 10%, ilmiy-texnikaviy kitoblar uchun bir yilda 10% ni tashkil etadi.



3-rasm. Axborotning "eskirish" tendensiyasi

1-texnikaviy axborot varaqlari; 2- ekspress-axborot; 3- amaliy jurnal maqolalari; 4- nazariy jurnal maqolalari; 5- monografiyalari; 6- ixtirolar.

Ilmiy-texnik taraqqiyot natijasida, kiritilgan tushunchalardan biri - axborotlar miqdorini har yili ortib borishidir. Bundan, tadqiqotchining o'ziga nisbatan cheklangan sohasi bo'yicha ham barcha adabiyotlarni kuzatib turishini qiyinligi yoki mumkin emasligi haqidagi xulosa chiqariladi. Buning isboti sifatida, ilm-fanni turli sohalarida chop etilayotgan materiallar yoki maqolalar soni keltiriladi. Bu ko'pchilik hollarda noto'g'ridir, chunki bunda "ilmiy axborot miqdori" bilan «maqolaning varaqlarining soni» aralashtirilib yuboriladi. Ma'lumki, maqolalar va boshqa manbalar o'zlarining ilmiy va amaliy qiymati jihatidan ekvivalent (teng) bo'la olmaydilar. Shu sababli, axborot darajasi (rangi) degan tushuncha kiritilgan. Bunda qo'yidagi 10 darajadan foydalanish mumkin:

Birinchi daraja: Chop etilgan materialda, yangi fizik hodisalar va effektlarning olinganligi to'g'risida xabar beriladi.

Ikkinchi daraja: Oldindan ma'lum fizik effektni qandaydir ko'rsatkichlari bo'yicha tadqiqotlar o'tkaziladi (tashqi jarayonlar o'zgarganda va uning barqarorligi, inertsialiligi, chiziqli yoki nochiziqlik turi va boshqalar).

Uchinchi daraja: Tadqiqotning yangi ob'ekti yoki yangi matematik model tavsiya qilinadi.

To'rtinchi daraja: Yangi vazifalarni shakl jihatdan qo'yish masalalari tavsiya qilinadi (shu qatorda o'zgaruvchilarni

o'lchovlarini aniqlash ham).

Beshinchi daraja: Tenglamalar tizimini oldin noma'lum bo'lgan yechimlariko'rsatiladi.

Oltinchi daraja: Oldin yechilgan masalalarni, boshqa xususiy yechish usullari tavsiya etiladi.

Ettinchi daraja: Konstruktorlik, texnologik va boshqa turdagi yutuqlar haqida, ularga erishish yo'llari ko'rsatilmagan holda, xabar beriladi.

Sakkizinchi daraja: Oldin ma'lum bo'lgan masalalarning turlarini konkret sonli natijalari haqida ma'lumot ko'rsatilib o'tiladi.

To'qqizinchi daraja: Ma'lum vazifalarni qo'yishda va yechishda paydo bo'lgan ba'zi bir o'zgarishlar to'g'risida xabar beriladi (hisobga olgan yoki olmagan, aniqlash, ko'rsatkichlarni o'zgarishi va boshqalar).

O'ninchi daraja: Oldin ma'lum bo'lgan vazifalar yangi terminlarda izohlanadi.

Agar tasodifiy holda yuzta ($N=100$) maqolalar tanlab olinsa, ular darajalari bo'yicha tarqatilsa, i -darajasiga mos keluvchi N_i son topilsa, va $f(i) = N_i / N$ diagrammasi qurilsa, unda asosiy ko'pchilik axbarotlar 7, 8, 9, 10 darajalarga to'g'ri kelishi kuzatiladi. Bu darajadagi axborotlarni o'rganmasdan o'tkazib yuborish, uncha katta zarar keltirmaydi.

Shunday qilib, juda ko'payib ketayotgan axborotni kuzatib turish uchun quyidagi sxemani taklif qilish mumkin:

- axborot darajasi aniqlanadi;
- har bir materialga darajasiga nisbatan teskari proporsional vaqtajratiladi;
- kichik darajali axborotlar umumlashtirish yo'li bilan o'rganiladi.

Axborot darajasi odatda chop etilgan materialni kirish va xulosalar qismini o'qib chiqish orqali aniqlanadi. Tajriba shuni ko'rsatadiki, ushbu qismlar bo'yicha darajani aniqlash imkoniyati

bo'lmasa, bu materialning darajasi pastligi to'g'risidagi holatni to'g'ri baholaydi va ularni juda sinchiklab o'rganish zarurligi yo'qoladi. Axborot miqdorini kamaytirishning eng effektiv printsiplaridan biri - bilimlarni umumlashtirishdir. *Umumlashtirish* - bu tashqaridan turib turli ko'rinishdagi axborotlarda yagona nuqtai-nazarni topishdir.

2. Axborotni yig'ish va tizimlashtirish

Hozirgi paytda, ilmiy xodimlar uchun, o'ziga yangi bo'lgan bilim sohasini o'zlashtirishdagi ma'lum bir qiyinchiliklar axborot manbalarining yetishmasligida emas, balki ularning ortig'i bilan ta'minlanganligidadir. Bunda, qisqa yo'l bilan to'la axborot beruvchi manbalarni tanlash muammosi paydo bo'ladi.

Nashr qilinadigan axborot materiallari quyidagilardir: *monografiya shaklidagi kitoblari va o'quv qo'llanmalari, respublika va xorijiy davlatlarning davriy nashrlari, ilmiy to'plamlar, ekspres - axborotlar va referativ jurnallar.*

KITOBBLAR. Har bir tajribali kitobxon biladiki, kitoblarda ilmiy muammolarni bir xil to'g'ri yoritilishi bilan bir qatorda, ularning shakli va uslubiy jihatdan takomillashganligi turlicha bo'lishi mumkin. Yangi boshlayotgan tadqiqotchi bu kamchilikni ko'p sonli manbalarini yuzaki o'rganib chiqish bilan qoplaydi. Ammo, tajriba shuni ko'rsatadiki, ixtiyoriy holda tanlangan bir necha kitoblari o'rniga birgina to'g'ri tanlangan kitobni chuqur o'rganib chiqish yaxshi natija beradi.

JURNALLAR. Har bir ilm - fan sohasida, odatda ko'plab jurnallar bosib chiqariladi. Bunda ularni o'rganishda quyidagiga amal qilish kerak: barcha jurnallarni ba'zi - ba'zida ko'rib chiqqandan ko'ra, to'g'ri tanlangan oz sonidagi jurnallarni doimiy ravishda kuzatib borish yaxshi natija beradi. Bunda, 3-4 ta mamlakatimiz va shu sonidagi horijiy mamlakatlarning jurnallarini o'rganib borish maqsadga muvofiq bo'ladi.

GLOBAL TARMOQ - INTERNET.

DAVRIY ILMIY TO'PLAMLAR. Bu to'plamlar yirik o'quv

va ilmiy institutlar tomonidan yiliga bir-ikki marotaba chiqariladi. Ular jurnallarga ekvivalent bo'lib, ammo ko'proq maxsus mazmunga ega bo'ladi.

EKSPRESS AXBOROTLAR VA REFERATIV JURNALLAR.

Bu turdagi axborot manbalari Respublika axborotlar fondi instituti tomonidan bosib chiqariladigan quyidagilarga bo'linadi:

a) referativ jurnal (RJ) - kitoblari, maqolalar, kashfiyotlarning qisqacha annotatsiyalarini o'z ichiga oladi va har oyda bir marotaba turli yo'nalishlari bo'yicha bosib chiqariladi;

b) ekspres axborot (EA) - maxsus jurnallarda bosib chiqarilgan eng muhim materiallar to'la holda ta'riflanadi;

v) «Signal axborot» (SA)- respublika fondiga kelib tushgan barcha materiallar ro'yxati beriladi, har oyda bir marotaba chop etiladi;

g) Referativ kartotekalar (RK) - faqat ilm-fanning ba'zi bir yo'nalishlari bo'yicha chop etiladi;

d) Fan va texnikaning yutuqlari - fan va texnikaning turli sohalaridagi eng keyingi yutuqlar obzori beriladi;

e) Deponizatsiyalashtirilgan ilmiy ishlar - bu materiallarni bibliografik ko'rsatkichlaridir.

f) Xalqaro va respublikada o'tkaziladigan ilmiy s'ezdlar, konferentsiyalar, kongresslar va ko'rgazmalarning byulleteni.

Endi boshlayotgan tadqiqotchilar uchun referativ jurnallar va ekspres- axborotlarni doimiy tarzda o'rganish maqsadga muvofiqdir.

Bunday o'rganishda 4 bosqichni ajratish mumkin:

Ilmiy axborotlarni yig'ish, tizimlashtirish va tahlil qilish bosqichlari

birinchi bosqich - axborot manbasini qidirish

Ikkinchi bosqich - axborot manbalari bilan tanishish

uchinchi bosqich - axborot manbalarini yig'ish va o'zlashtirish To'rtinchi bosqich- axborotlarni tahlil qilish va tizimlashtirish

Birinchi bosqich - axborot manbasini qidirish. O'rganishni, tadqiqot o'tkazish mo'ljallangan yo'nalishga bag'ishlangan monografiyadan boshlash kerak bo'ladi. Bunda bir yo'la ikki maqsadga erishiladi: birinchidan tadqiqot muammosiga zamonaviy nuqtai nazar hamda tadqiqot uslubiyoti va unga erishish yo'llari bilan tanishish, va ikkinchidan asosiy adabiyotlar bilan tanishish, chunki monografiyalar yetarli darajadagi to'la bibliografik ko'rsatkichga ega bo'ladi.

Adabiy manbalarini tanlashdagi keyingi ketma-ketlik quyidagicha bo'lishi mumkin:

- bibliografiyada ko'rsatilgan adabiyotlar bilan tanishish, bular kitob, broshyura, jurnallardagi maqolalar, dissertatsiyalar va boshqalar;

- fan va texnikaning yo'nalishiga mos keladigan referativ jurnallar va axborotli nashrlarni (ekspres axborot, signal axborot va boshqalar) ko'rib chiqish;

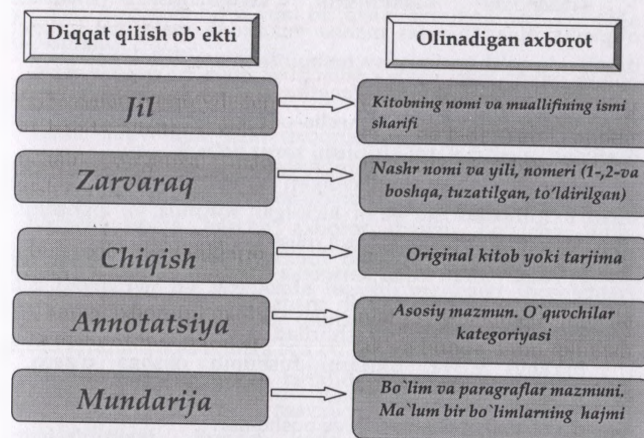
- yo'nalish bo'yicha maxsuslashtirilgan jurnallarni o'rganish;
- ilmiy-tadqiqot institutlarining to'plamlari, konferentsiyalardagi ma'ruzalarning tezislari, dissertatsiya avtoreferatlarini o'rganish.

Barcha tanlangan axborotlar kartochkalarga kiritilgan va kartoteka sifatida yig'ilgan bo'lishi kerak. Bunday kartoteka kerakli materiallarni zarur paytda qidirishni yengillashtiradi.

Ikkinchi bosqich - axborot manbalari bilan tanishish. Axborotni o'rganish o'z navbatida ikki ketma-ketlikdan iborat bo'ladi: tanishish va o'qish.

Axborot manbasini o'rganish quyidagi sxema orqali amalga oshiriladi:

Axborot manbasini o'rganish sxemasi



Axborotlarni, bilimlarni yig'ish texnikasi turlicha bo'lishi mumkin. Ammo, printsiptda ilmiy - texnik axborotlarni yig'ishda ularni mexanik yig'indi sifatida emas, balki mantiqan o'zaro bog'langan holda, ya'ni ilmiy tadqiqotlarni algoritmi asosida yig'ish, maqsadga muvofiq bo'ladi. Amalda bu, yig'ilayotgan axborotlarni bo'limlar bo'yicha ro'yxatini tuzish bilan bog'liq bo'ladi. Bunda quyidagilar tavsiyaqilinadi:

1) Masalaning qo'yilishini va uning yechimini tushunib olish va bu haqda albatta yozib qo'yish kerak bo'ladi. Ya'ni, bunda keyinchalik o'rganish maqsadida, mexanik ko'chirmalardan qo'chish kerak.

2) Belgilashlarning hammasi ham standartlashtirilmaganligi va bir xil kattaliklarni turlicha belgilashlari sababli, belgilashlarning yagona tizimini kiritish maqsadga muvofiqdir.

3) Yangi axborotni ma'lum bo'lganlarga nisbatan qo'shimcha sifatida tushunishga harakat qilish kerak va bunda oldin qilingan

yozuvlarga tegishli o'zgartirishlarni kiritish maqsadga muvofiqdir.

4) Manbani tushunishni kengaytirish maqsadida, o'rganilayotgan har bir manba yuzasidan maksimal imkoniyat darajasida qo'shimchalar va tushuntirishlar qilish kerak.

5) Esda saqlashning yengillashtirish va ko'rgazmaliligini ta'minlash maqsadida, bir necha oddiy tushuntirishlar, rasmlar, grafiklar va sxemalarni kiritilishi zarur bo'ladi.

6) Har bir ishlab chiqilayotgan manbani sodda sonli misollar bilan to'ldirib borish, ya'ni kiritilgan formula va algoritmlarni ishga yaroqligiga ishonch hosil qilish kerak bo'ladi.

7) Vaqti - vaqti bilan kartoteka mazmunini ko'rib chiqish va materiallarni umumlashtirish maqsadga muvofiqdir. Bunda bir necha yozuvlar bittaga birlashtiriladi.

8) Yangi g'oya, fikrlarni tushunib olishga o'zaro fikr almashuvi ham yordam beradi - og'zaki su'bat, yozuvlar bilan almashish, ma'ruzalar qilish va boshqalar.

Ilmiy-texnikaviy axborotni ishlab chiqishda ko'chirma, annotatsiya, konspektlar qo'llaniladi.

Ko'chirma - axborot ayrim qismlarining qisqa (yoki to'liq) mazmuni. Ularning qimmatida juda yuqori, chunki ular kichik hajmda ko'pgina axborot to'plashga imkon beradi va keyingi tadqiqotiy ish uchun asos bo'lib hisoblanadi.

Annotatsiya - birinchi manba axborotining qisqacha mazmuni. Ular yordamida matnni xotirada tezda tiklash mumkin bo'ladi.

Konspekt - u yoki bu birinchi manbaadagi axborotning mazmunini to'liq bayoni. U mazmunga ko'ra to'liq hamda hajmga ko'ra iloji boricha qisqa bo'lishi kerak. Konspektni o'z so'zlari bilan tuzish kerak, bu o'qilganni anglash va taxlil etishni talab qiladi va shu bilan tadqiqotiy ishga katta foyda keltiradi. Ishlanayotgan axborotni eslab qolishning turli usullari mavjud: *mexanik, mazmuniy, ixtiyoriy, g'ayriixtiyoriy.*

Shuni ta'kidlash joizki, ishlanayotgan axborotni eslab qolishning universal usuli yo'q. Amalda, ko'pincha, usullar majmuidan axborotning u yoki bu qismi tavsifiga bog'liq holda foydalaniladi.

Ishlanayotgan axborotni tahlil qilish - ilmiy tadqiqotning muhim vazifalaridan biri.

Tahlil jarayonida ham axborot manbaini, ham ulardagi axborotni tasniflash va sistemalashtirish zarur. Manbalarni ikki xil sistemalashtirish mumkin: *xronologik tartibda va mavzu bo'yicha.*

Birinchi holda barcha axborot mavzu bo'yicha ilmiy bosqichga ko'ra sistemalashtiriladi, bular uchun sifat sakrashlari xosdir. Keyin har bir bosqichda tegishli manbalar (bosqichlar) e'tibor bilan tanqidiy tahlil qilinadi. Buning uchun yuqori darajada eruditsiya va bilmga ega bo'lish zarurdir.

Ikkinchi holda (mavzuli tahlil)da axborotning butun hajmi ishlab chiqilayotgan mavzu masalalari bo'yicha sistemalashtiriladi. Bunda katta e'tibor ilmiy-texnikaviy informatsiyaning so'nggi nashriga qaratiladi, ularda mazkur masala tadqiqoti yakuni keltirilgan bo'lishi mumkin. Keyinchalik tanlov asosida alohida qiziqish tug'dirgan boshqa manbalar tahlil etiladi.

Axborotni tahlil etishning ikkinchi talqini sodda va kam vaqt talab qiladi. Shu bilan birga mazkur talqin bo'yicha mavzu bo'yicha to'liq bo'lmagan axborot hajmi tahlil etiladi.

Ishlab chiqish (o'rganish, eslab qolish va tahlil) natijalari bo'yicha ilmiy-texnikaviy axborot belgilanadi:

- ✓ dolzarblik va mavzuning yangiligi;
- ✓ mavzu bo'yicha nazariy va eksperimental tadqiqotlar sohasidagi so'nggi yutuqlar;
- ✓ ilmiy tadqiqotning maqsad va vazifalari;
- ✓ mavzu bo'yicha ishlab chiqarish tavsiyalari;
- ✓ ilmiy ishlanmalarning texnikaviy, iqtisodiy va ekologik maqsadga muvofiqligi.

3. Axborotni o'zlashtirish usullari

Ilmiy materiallar tanlab olingandan so'ng, ulardan yuqori darajadagi axborotlar ajratib olinadi va o'zlashtiriladi. O'zlashtirish - materialni qayta ishlash jarayoni bo'lib, natijada u to'la tushunarli bo'ladi, ya'ni tadqiqotchining "o'ziniki" bo'lib qoladi.

Ilmiy maqolalarning mazmunini o'zlashtirish quyidagi uch holat bilan qiyinlashadi:

- 1) tekstni qisqartirish bo'yicha redaksiyaning talabi;
- 2) muallifda ifodalash mantiqini etishmasligi;
- 3) mualliflarni, ayniqsa yangi boshlovchilarni, formal holatlarga, yuqori ilmiy ko'rinishda ifodalashga urinishlari.

Tadqiqotchi uchun bunda asosiy yo'l - axborotni o'qish orqali o'zlashtirishdir, bu jarayon juda chuqur individuallashgan bo'lib, psixologik jihatdan keng o'rganilmagan.

Tajribali tadqiqotchilar bunda quyidagilarni tavsiya etadilar:

1. Materialni o'rganishdan oldin, uning darajasini tushunib olish va shunga mos ravishda ko'proq yoki ozroq vaqt ajratish kerak.
2. Birinchi o'qishdagi tushunarsiz joylarga katta e'tibor bermaslik, ya'ni ularning ilmiy mazmunini tezda fikrlashga harakat qilmaslik lozim. Tushuntirishlar keyingi qatorlarda bo'lishi mumkin. Shuning uchun materialni o'zlashtirishdan oldin, butun tekst bilan umumiy holda tanishib chiqish maqsadga muvofiq bo'lib, tushunilmagan joylarga maxsus belgilar qo'yib boriladi.
3. Materialni haqiqiy o'zlashtirish, o'rganilayotgan tekstni qayta, ba'zida esa bir necha marta qaytalab o'qish bilan boshlanadi. Materialni tushunishning formallashtirish ko'rsatkichlari yo'q. Tushinish - oldin olingan bilimlar, solishtirishni bilish, gipoteza va taxminlarni ilgari surish, umuman mantiqiy fikrlashga asoslangan.
4. Yangi, qiyin ifodalangan natijalarni o'rganishda rahbarga

yoki tajribali tadqiqotchiga murojat qilishi mumkin. Ammo bu holatdan me'yorida foydalanish zarurdir, chunki bunda ishning ushbu bosqichda vaqt tejalsa ham, mustaqil fikrlashni rivojlanishiga yo'l qo'yilmaydi.

5. Materialni o'rganishni faqat qo'lda qalam va toza varaq bilan amalga oshirish kerak. Qog'ozda yozib qoldirish nafaqat tushunishga, balki esda saqlab qolishga ham foydali bo'ladi.

6. Ko'p o'zgaruvchilarga ega murakkab tenglamalarni va ularning xossalari tushunish va esda saqlab qolish, odatda 1-2 o'zgaruvchilar orqali amalga oshirilib, qolganlarini vaqtincha o'zgarmas deb qabul qilinadi.

7. Yangi olingan axborotni oldin ma'lum bo'lganiga keltirishga intilish kerak. Chunki yangi axborot oldin ma'lum bo'lganining umumlashtirilgan yoki xususiy holdagisi bo'lishi mumkin.

8. O'zlashtirishda nafaqat mantiqiy ketma-ketlikga va isbotlarga ahamiyat beribgina qolmasdan, balki axborotni oddiy misollar orqali ham ko'rib chiqish kerak bo'ladi.

9. Yangi material o'rganilayotganda, quyidagi shior ostida ishlash zarur:

«G'oyalar (ideyalar) har qachon oddiydir, faqat ularning ifodalanishi murakkab bo'lishi mumkin».

UDK (Universal'naya Desyatchnaya Klassifikatsiya).

Ilmiy axborotni muvaffiqiyatli izlash uchun uni klassifikatsiyalash kerak bo'ladi. Hozirgi vaqtda UDK eng ko'p qo'llaniladi. UDK barcha bilim sohalari qamrab oladi va cheksiz kichik sinflarga bo'lish imkoniyatiga ega. UDK asosiy va qo'shimcha jadvalardan iborat. Asosiy jadvalda tushunchalar va ularga to'g'ri keladigan indekslar keltirilgan. Bular orqali insoniyatning barcha bilim sohalari klassifikatsiyalanadi.

UDK asosiy jadvali birinchi qatori quyidagi sinflarga ega:

0 - Umumiy bo'lim. Fan. Tashkilotlar. Aqliy faoliyat. Belgi va simvollar.

Hujjatlar va nashrlar.

1- Falsafa.

2- Din.

3- Iqtisodiyot. Mehnat. Huquq. 4- 1961 yildan beri bo'sh.

5- Matematika. Tabiiy fanlar.

6- Amaliy fanlar. Tibbiyot. Texnika.

7- San'at. Amaliy san'at. Suratkashlik. Muzika.

8- Tilshunoslik. Filologiya. Badiiy adabiyot.

Adabiyotshunoslik. 9- O'lkashunoslik. Geografiya. Biografiya. Tarix.

Har bir sinf yana o'nta kichik bo'limchaga bo'lingan va h.k. Indeksni o'qish qulay bo'lishi uchun har uchta raqamdan keyin (chapdan o'ngga qarab) nuqta qo'yiladi. Indeksni o'qiyotganda nuqta aytilmaydi, uning o'rniga qisqa pauza qilinadi.

Masalan, UDK 62.2- mashina detallari; UDK 62.5-mashinalar va jarayonlarni boshqarish.

4. Axborot tizimlarining turlari va shakllari

Hozirgi zamon axborot jamiyatining yirik tadqiqotchisi T. Stoun'er: «Moddiylashtirilgan mehnat bo'lgan asbob-uskuna va mashinalar shu bilan bir vaqtda moddiylashtirilgan axborot hamdir», deb qayd etgan edi. Bu g'oya kapitalga, yerga va iqtisodning mehnat moddiylashtirilgan boshqa har qanday omiliga nisbatan o'rinlidir. Mehnat bor joyda axborot ham mavjud. Buning ustiga, axborotni ham kapital singari jamg'arish va kelgusida foydalanish uchun saqlash mumkin. Postindustrial jamiyatda milliy axborot resurslari uning asosiy iqtisodiy qimmat, eng katta potentsial boylik manbaidir. Axborot hech tortinmay o'rtoqlashish mumkin bo'lgan resursdir. Axborotdan foydalanishning boshqa bir o'ziga xos jihati shundaki, jahonda entropiyaning kuchayishiga olib keluvchi materiallar yoki energiyadan foydalanishdan farqli o'laroq, axborotdan foydalanish qarama-qarshi samara beradi - u inson bilimini oshiradi, atrof muhitdagi uyushqoqlikni kuchaytiradi va

entropiyani kamaytiradi. O'zining boshlang'ich shaklidan - matnmi u, musiqami, tasvirmi, og'zaki nutqmi, qat'i nazar, axborot yagona, kompyuterlashtirilgan shaklga keltiriladi. Qayta ishlash va saqlash uchun axborotni ifodalashni unifikatsiya qilish uni taqqoslash, baholash va integratsiya qilish imkoniyatini yaratadi. Yakuniy maqsad - jamiyatda sodir bo'layotgan barcha jarayonlar haqida to'liq ma'lumot olishdir.

Barcha axborot oqimlari majmuidan tarkib topgan axborot muhiti insonning bevosita hayoti, uzluksiz yashash va faoliyat ko'rsatish sharoitlarining ijtimoiy matritsasini yaratadi. Ijtimoiy hayot axboroti - bu bilimning o'sishi, inson faoliyatining ijtimoiy ahamiyatga ega bo'lgan barcha sohalarida mazkur bilimning ijodiy qo'llanishi uchun axborot resurslaridan to'laqonli foydalanishni ta'minlashga yo'naltirilgan chora-tadbirlar majmuidir. Axborotning maqsadi - yangi bilim turlarini olish, ularni tarqatish va jamiyat hayotining turli sohalarida ulardan foydalanish uchun imkoniyat yaratishdir.

Axborot jamiyati har xil tabiat va tashkilotga ega axborot tizimlarining samarali, o'zaro muvofiqlashtirilgan aloqasiga asoslanadi. Bu tizimlar ijtimoiy ierarxiyalarning turli pog'onalarida: ishlab chiqarishda alohida ishlab chiqarish uchastkasi, tsexi, muassasada bo'limdan tortib, milliy, umumdavlat va davlatlararo, internatsional, global komp'yuter tarmoqlari va ma'lumotlar bazalarigacha bo'lgan pog'onalarda faoliyat ko'rsatadi.

Ijtimoiy boshqaruv qonunlarining ob'ektiv mohiyati insoniyatdan inson faolligining barcha bosqichlarida o'z rivojlanishini ogohlantiruvchi dinamik, sinergetik tartibga soluvchi axborot tizimlarini ishlab chiqishni talab etadi. Insoniyatda olamning yangi, axborot modeli zohir bo'lib, u ijtimoiy ong osti sohasidan ijtimoiy borliq darajasiga «globalizatsiya» degan qisqacha va qamrovli nom olgan ijtimoiy o'zini o'zi tuzish arxetipi shaklida ko'tariladi.

Aholi yalpi axborot bilan ta'minlangan, axborotga egalik qilish va undan foydalanishga monopoliya taqiqlangan bo'lmasa, fuqarolarning shaxsiy erkinligini, demokratik, fuqarolar jamiyati elementlari samarali faoliyat ko'rsatishini ta'minlash mumkin emas. U yoki bu ijtimoiy birlikning axborot resurslari o'sishi ko'rinishida ro'yobga chiqariladigan tashabbus va ijod erkinligi demokratiya va erkinlikning muhim elementidir.

Axborot jamiyatining vujudga kelishi va rivojlanishi jamiyatning o'ziga o'zi ta'sir ko'rsatishi, ijtimoiy o'zini o'zi uyushtirish mahsulidir. Shuning uchun ham A. Turen mazkur qiziqarli ijtimoiy hodisani o'rganib, uni ishlab chiqarishni tashkil etish, taqsimlash va iste'mol qilish modellarini tuzishga qodir bo'lgan dasturlashtiriluvchi jamiyat deb atadi. Dasturlashtiriladigan, axborot jamiyati sharoitlarida ishlab chiqarish tashkilotchisi, menejning roli keskin ortadi - muttasil o'zgaruvchi axborot sharoitlarida boshqaruv mehnati mehnatning, uzluksiz ijodning mustaqil turi sifatida shakllanadi.

Bugungi kunda ijtimoiy boshqaruv barcha pog'onalarda shu darajada murakkablashib ketdiki, boshqaruvda band etilgan barcha odamlarning jami imkoniyatlari boshqaruv uchun zarur axborotni qayta ishlashga qodir bo'lmay qoldi. Mazkur murakkab vazifa avtomatlashtirilgan axborot va boshqaruv tizimlari (AABT)ni yaratish yo'li bilan hal qilinmoqda. Bu tizimlarda kompyuter tarmoqlari, ma'lumotlar banki, Internet yordamida axborot bilan ish olib boriladi. Bu menejning ish qamrovini 95% ga, qiymatini esa - 80-85% ga kamaytirish imkonini beradi. Boshqaruvda axborot tizimlarining paydo bo'lishi qonuniy hodisa, davr talabidir.

U yoki bu menejning ish hajmi va xususiyatiga qarab, axborot tizimlarining quyidagi turlari tafovut etiladi:

1) Ma'lumotlarni qayta ishlash xizmati; 2) Axborot markazi; 3) Mashinada hisoblash stantsiyasi; 4) Avtomatlashtirilgan axborot boshqaruv tizimi (AABT).

AABT - axborot tarmoqlarining oliy, eng samarali shakli, ijtimoiy boshqaruv jarayonlarini kompleks avtomatlashtirish bo'lib, u axborot jarayonlarini tubdan o'zgartiradi, ularning oqimini bir tomondan mavjud boshqaruv vositalariga, ikkinchi tomondan esa - boshqariluvchi tizimda sodir bo'layotgan jarayonlar bilan muvofiqlashtiradi. Tizimning holati, uning normal faoliyatidagi nosozliklar haqida axborot tizimga avtomatik ta'sir ko'rsatadi, tizimning belgilangan maqsad sari muvofiq ravishda harakat qilishini ta'minlaydi. Inson - boshqaruvchi, operator, menejning vazifasi bu holda qarorlarni tanlash va qabul qilish, dasturlar ishlab chiqish, butun tizimning hamda uning barcha bo'g'inlari va kichik tizimlarining normal ishlashini nazorat qilishdan iborat. Ishlab chiqiladigan dasturlar tizimning ish rejimini maqbullashtirish va tizimni o'zgarayotgan tashqi sharoitlarga moslashtirish, muqarrar sarf-xarajatlar va salbiy omillarni minimallashtirishimkonini berishi kerak. Bu erda axborotni qayta ishlash, tizimning holati haqida haqqoniy ma'lumotlar olish avtomatlashtiriladi va komp'yuterlashtiriladi. Qayta ishlangan axborotdan AABTning barcha bo'g'inlari o'z funktsiyalarini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan hajmda foydalanadi. Axborotlashtirish va avtomatlashtirish tizimning barcha bo'g'inlariga, boshqaruvning barcha jarayonlariga kirib boradi. Mohiyat e'tibori bilan bu erda boshqaruv, menejment uchun zarur axborotni tizimli tayyorlash va bunday axborotdan foydalanish haqida gap borayotir. **Mazkur tizimlarning afzal jihatlari shundaki, ular:**

- Tizim va uning qismlari uchun kim javobgarligi;
- ijtimoiy boshqaruv ob'ekti sifatida tizimning xususiyatlari, uning tarkibiga qanday kichik tizimlar kirishi;
- mazkur tizimni boshqarishning yakuniy yoki oraliq natijasiga qachon erishilishi;
- muammo va uning istalgan qismi qanday, qaysi usulda hal qilinishi;

- natijaga qayerda erilishili;
- natijaga erishish uchun qancha kuch va vositalar talab etilishi haqida istalgan payt axborot olish imkonini beradi.

Boshqaruv axborot tizimlari boshlang'ich axborot asosida yangi axborot olishda amalga oshiriladigan operatsiyalar, metodlar, protseduralar, yondashuvlar majmuidan tashkil topadi; bu boshqaruv uchun zarur axborotlar majmuidir; bu ma'lumotlarni qayta ishlaydigan vositalar va xizmatchilar majmuidir.

Inson, uning ijtimoiy jarayonlarni boshqarish vazifalarini hal qilishga yo'naltirilgan ijodi, irodasi, mehnati axborot tizimining negizini tashkil etadi.

Insonning mehnat va ijod predmeti - axborotga, komp'yuter va boshqa texnika vositalaridan foydalanib, axborotni qaror qabul qilish va samarali boshqarish uchun zarur shaklga solishga yo'naltirilgan maqsadga muvofiq, ijodiy mehnati axborot tizimining mohiyatidir.

Axborot tizimining bosh vazifasi boshlang'ich ma'lumotlar bazasi asosida qarorlar qabul qilishning negizi bo'lib xizmat qiladigan ijtimoiy muhim, qimmatli axborotni olishdan iborat. Boshlang'ich axborotni samarali, maqbul boshqarishni ta'minlash uchun axborot tizimini ishga solish vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Axborot tizimi axborotni to'playdi, qayd etadi, qayta ishlaydi va saralaydi. U yuklangan dasturga muvofiq hisob-kitoblarni amalga oshiradi, boshqarilayotgan tizimda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan turli vaziyatlarni baholaydi, ma'lumotlarni taqqoslaydi, talqin qiladi, ularni interpolatsiya va ekstrapolyatsiya qiladi.

Axborotni integratsiya qilish - axborot tizimining yana bir vazifasidir. Integratsiyaning mohiyati axborotdan kompleks, har tomonlama foydalanish, imkon qadar ko'p vazifalarni hal qilish uchun maksimum qimmatli axborot olishdadir. Axborot tizimi minimum birlamchi, boshlang'ich axborotdan qarorlar qabul qilish,

jarayonlarni oqilona boshqarish uchun maksimum ikkilamchi, hosila, sintez qilingan axborot olish imkonini beradi. Integratsiyaning maqsadi - axborotni tizimning samarali ishlashi va rivojlanishini ta'minlaydigan boshqaruvni amalga oshirish imkonini beruvchi hajm, assortiment va shakllarda taqdim etishdan iborat.

Hozirgi zamon axborot jamiyatida axborot global va mintaqaviy, sohaviy va shu kabi ma'lumotlar banklarida ijtimoiy borliqning barcha sohalarida integratsiyalashadi.

Hozirgi zamon axborot jamiyati - insonning moddiy va ma'naviy olami bilan o'zaro ta'sirga kirishadigan axborot tashkil etuvchi sivilizatsiyadir. Axborot yangi texnologiyalar, kompyuter dasturlari, telekommunikatsion protokollar rolini bajarib, hozirgi zamon odamining moddiy muhitini shakllantiradi, muttasil vujudga kelib, bir odamdan boshqa odamga o'tishda shaklini o'zgartirib, shaxslar o'rtasidagi munosabatlarning asosiy vositasi bo'lib xizmat qiladi. Hozirgi zamon jamiyatida axborot oqimlari jamiyat hayotining barcha sohalarini, uning ma'naviy, ijtimoiy-madaniy hayotini, moddiy hayoti: iqtisod, moddiy ishlab chiqarish, ijtimoiyboshqarish va hokazolarni qamrab oladi.

Takrorlash va mustaqil ishlash uchun savollar

1. Axborotlarni o'zlashtirishdagi asosiy tavsiyalarni ayting.
2. Axborot manbalari to'g'risida nimalarni bilasiz?
3. Axborotlarni yig'ishdagi asosiy tavsiyalari nimalardan iborat?
4. Ilmiy axborotlarni o'rganish.
5. Yangi material o'rganilaetganda asosiy shior qanday bo'lmog'i kerak?
6. Ilmiy axborotlarni tahlil qilish.

6 MAVZU. NAZARIY TADQIQOTLAR XUSUSIYATLARI. TIZIMLI TAHLIL METODOLOGIYASI.

Reja:

1. Ilmiy bilishning nazariy pog'onasi.

2. Jarayonlarni o'rganishda tizimli iyerarxik tahlil.

Asosiy tayanch so'z va iboralar: Nazariya; ideallashtirish, ilmiy nazariya, mantiqiy va matematik metodlar; tizim; tizimiviylik; tizim chegaralari; iyerarxiya; tizimli iyerarxik tahlil

1. Ilmiy bilishning nazariy pog'onasi

Ilmiy bilishning nazariy darajasi empirik bilish darajasi bilan dialektik o'zaro bog'lanishda bo'lib, u nisbiy mustaqillikka va faqat o'ziga tegishli bo'lgan bilish vositalariga egadir.

Nazariya - bu tabiat va jamiyat qonunlarining tushunishgagina emas, balki unga faol ta'sir etib aqliy asosda o'zgartirishlar kiritish haqidagi ilmiy g'oyalar to'plamidir.

Nazariya deb ma'lum bir hodisani tushuntirib berish va aniqlashga yo'naltirilgan g'oyalar yig'indisiga aytiladi. U tor va maxsus ma'noda ilmiy bilimni tashkil etishning eng yuqori va rivojlangan shaklidir.

Nazariya ob'ektni uning ichki bog'lanishlarini e'tiborga olgan holda va tizimsifatida bir butun holda tushunish imkonini beradi. Nazariya nafaqat umumlashtirish funksiyasini balki ilmiy bashorat qilish funksiyasini ham bajaradi.

Nazariya umumiy holda chegarasi bo'lmagan ko'p hodisalarni o'zida jamlagani sababli uning asosida hali kuzatilmagan dalillar haqida ham konkret axborotlar chiqarilishi mumkin, ushbu holda u *bashorat yoki oldindan ko'rish deb ataladi*. Bashorat tajribada tasdiqlanadi. Bashorat o'zini ayniqsa ob'ektiv qonunlarsababli yuzaga kelishini yaqqol tasdiqlaydi.

Nazariya yoki nazariy modelning xususiyatlari:

Uning umumiyligi va abstrakligi;

Tizimlilik;

Uning falsafa faniga yaqinligi;

Nazariy bilim borliq haqida empirik bilimga nisbatan ko'proq tasvirni bera oladi;

Nazariy bilim birlikdan umumiylikka tomon harakatlanuvchi, boshlang'ich va umumiy abstraklikdan xulosaviy konkretlikka va birlikka tomon harakat qiladi, u deduktiv tuzilmaga egadir.

Nazariyaning o'z mantiqiy strukturasi mavjud. Nazariyani qurish metodlariga aksiomatik va genetik metodlar kiradi, ular deduktsiya va induktsiyaga tayanib bir - birini inkor etmaydi va bir - biridan ajralmaydi.

Ilmiy qonun ilmiy nazariyaning asosini tashkil qiladi. Uning yordamida ilmiy dalillar tegishli nuqtai-nazar bo'yicha umumlashtirilib, bir tizimga solinadi va shunga ko'ra olingan dalillar asosida ichki bog'lanishlar ochiladi.

Ilmiy bilishda nazariya hodisalarning muayyan turkumi, bu turkumdagi hodisalarning mohiyati va ularga nisbatan amal qiladigan borliq qonunlari haqidagi bilimlarning mantiqiy asoslangan va amaliyot sinovidan o'tgan tizimi sifatida ham tashkil etiladi. U o'rganilayotgan hodisalarning mazmunini yorituvchi tabiat va jamiyat umumiy qonunlarining kashf etilishi natijasida shakllanadi. Nazariya tarkibiga uning asoslari sifatida mavjud bo'lgan va yuzaga kelishini belgilangan barcha elementlar kiradi. Dastlabki nazariy negiz, ya'ni jamuljam holda tadqiqot ob'ekti haqida umumiy tasavvurni, ob'ektning ideal modelini tashkil etuvchi ko'p sonli tamoyillar, aksiomalar, qonunlar nazariyaning ajralmas tarkibiy qismi hisoblanadi. Nazariy model ayni vaqtda asosiy nazariy tamoyillar tizimiga tayanuvchi kelgusi tadqiqotlar dasturi hamdir.

Fanda nazariy bilish gipotezalarni ilgari surish hamda qonunlar va qoidalarni ta'riflash bilan kifoyalanmaydi. Aniq, teran va haqqoniy ilmiy nazariyani yaratish ilmiy ijodning

cho'qqisi, mantiqiy yakuni hisoblanadi. Ilmiy nazariya tuzish - bu teran va sermazzmun ilmiy abstraktsiyalarni aniqlash va ularni o'rganish bilan bog'liq murakkab, dialektik jihatdan ziddiyatli jarayon, ilmiy bilishning nazariy darajasida abstraktsiyalashtirish jarayonidir. Matematikada «moddiy nuqta», mexanikada «mutlaqo tekis yuza», «ishqalanish va sirpanishsiz harakat», fizikada «ideal gaz», «mutlaqo qora jism» va boshqalar bunday teran va noyob ilmiy abstraktsiyalarga misol bo'lib xizmat qiladi. Ilmiy abstraktsiyalar teran evristik, ijodiy-ma'rifiy kuchga ega. Ilmiy qonun, ilmiy nazariya mana shunday mavhum ob'ektlarga tayanadi. Bu ularga real tizimlarning xulq-atvori va hayotini yaxshiroq va mufassalroq tushuntirish imkonini beradi. Iqtisod nazariyasida mahsuldor, sermazzmun abstraktsiyalarga misollar: *tovar ayirboshlash va iste'mol qiymati, bozor* va h.k.

Mazkur nazariya ob'ektlarini yoki ijodiy ob'ektlarni shakllantirish nazariy tahlil va abstraktlashtirish mahsulidir. Nazariy ob'ektlar - bu bilish ob'ekti aks etuvchi fikriy konstruktsiyalar, abstraktsiyalardir. Masalan, real fizik jismning xususiyatlari va o'ziga xos jihatlarini mavhumlashtirib, bu jismga abstrakt «matematik mayatnik» deb qarab, uning tebranishlari haqidagi masalani echish mumkin.

Ideallashtirish — nazariy mavhumlashtirishning muhim shaklidir. Ideallashtirish deganda predmetning ajralmas muhim jihatlari yoki mavjudlik shartlarini mavhumlashtirish tushuniladi. Masalan, optikada ideal aks ettiruvchi va yorug'likni ideal yutuvchi yuzalar haqida, termodinamikada ideal gazlar va shu kabilar haqida so'z yuritiladi. Bunday ilmiy ideallashtirish ba'zan amalga oshirish mumkin bo'lmagan shartlarni kiritish (masalan, bozor iqtisodida inflyatsiyaning mutlaqo yo'qligi) deb ataladi.

Har qanday ilmiy ideallashtirish ma'lum muammoni hal qilish uchun yaratiladi. Ideallashtirishning xususiyati mazkur muammoning mazmuni bilan belgilanadi. Masalan, maxsus nisbiylik nazariyasini yaratayotib, A. Eynshteyn fizika

nazariyasidan klassik fizikaning «absolyut makon» va «absolyut vaqt» singari fundamental idealizatsiyalarini chiqarib tashladi. Bu unga dunyoning hozirgi zamon relyativistik manzarasini shakllantirish imkonini berdi. Daho olimning ijodi fanda buyuk kashfiyot qilibgina qolmay, butun insoniyat dunyoqarashining, ob'ektiv borliqqa inson munosabatining o'zgarishiga ham o'z ta'sirini ko'rsatdi. Harakat, makon, vaqt tushunchalari xossalari fizik jismlar va maydonlarning xulq-atvori bilan belgilanadigan 4 darajali zamon va makon kontinuumi haqidagi yagona ilmiy tushunchaga birlashtirildi.

Ilmiy ideallashtirishlar, abstraktsiyalarning evristik qimmatlari ularga asoslangan nazariyalarning sinov ma'lumotlarini tushuntirish, shuningdek ob'ektning ilgari ma'lum bo'lmagan yangi xususiyatlari va xossalarning mavjudligini bashorat qilish imkoniyatlari bilan belgilanadi.

Nazariya — bu ob'ektiv voqelikning ayrim parchasining tuzilishi, mazmuni, faoliyati va rivojlanishini aks ettiruvchi kontseptual, kategorial, mantiqiy bilim tizimidir. Fanda teran, sermazzmun, evristik nazariyalarning mavjudligi - fanning yetukligi belgisidir. Bilishning nazariy darajasida ilmiy ijod ilmiy bilimni tahlildan o'tkazishdan sintez qilishga o'tadi.

- *Ilmiy nazariya* -ma'lum bir predmet yoki juda aniq va organik tarzda bir-biriga bog'langan hodisalar guruhi haqidagi haqqoniy bilimlardir.

- U bir-biri bilan mantiqiy va mazmunan bog'langan faktlar, g'oyalar, tushunchalar, ta'riflar, gipotezalar, qonunlar, teoremlar, aksiomalar va hokazolarning ierarxik tizimini tashkil etadi. Bunda nazariy bilimning bir qismi asosiy, boshlang'ich bilim, ikkinchi qismi esa - mantiqan keltirib chiqarilgan bilim hisoblanadi.

Ilmiy nazariyaning asosiy belgilariga quyidagilar kiradi:

- Nazariyaning asosiy belgisi sifatida dalillarning ma'lum yig'indisini tushuntirish, uni oddiy tarzda tasvirlash emas, balki

undagi qonuniyatlarning kechishi va rivojlanishini ochib berish hisoblanadi;

- Nazariya bashorat qilish kuchiga ega bo'lishi, jarayonlarning kechishini oldindan aytib berishi kerak;

- Rivojlangan nazariyada uning barcha bosh qonuniyatlari yagona bir muqaddimaga birlashtirilishi, yagona asosga ega bo'lishi kerak.

- Nazariya tarkibiga kiruvchi barcha qonuniyatlarni asoslanini kerak.

- Ilmiy nazariyaning strukturasi nazariyaning asosidan, uning yakuni hisoblangan qonunlardan, nazariyaning asosiy mazmunini ochib beradigan tushunchalardan va ob'ektiv borliq tasviri bilan insonlar oldida turgan amaliy vazifalarni birlashtiruvchi g'oyadan tashkil topadi.

Ilmiy bilimning nazariy asosi ilmiy nazariyani deduktiv tarzda qurish uchun boshlang'ich hisoblangan umumiy bilimlardan tashkil topadi. Nazariyani qurish uchun avvalambor geometriyaning aksiomalari kabi deduktsiyaning asosi bo'lib xizmat qiluvchi umumiy tushunchalar, ta'limlar va taxminlarni qidirib topish kerak.

Nazariy tadqiqot 3 ta bosqichdan iborat.

Nazariy tadqiqotlarning birinchi bosqichi. Bu yangisini qurish yoki ma'lum bo'lgan nazariy bazisni kengaytirishdir. Agar borliq haqidagi ma'lum bo'lgan ilmiy tasvir mavjud bo'lgan muammolarni echa olmasa, biz yangi g'oya va tushunchalar, tamoyil va taxminlar asosida borliqning yangi tasvirini qurishga harakat qilamiz.

- *Borliqning ilmiy tasviri* – bu tegishli falsafiy bilim va g'oyalar asosida qurilgan va ma'lum rivojlanish bosqichiga tegishli bo'lgan ma'lum fan sohasi bo'icha dastlabki nazariy tushuncha, tamoyil va taxminlarni o'z ichiga oladigan tabiat haqidagi umumiy tasavvurlarning tizimidir. Borliqning mexanik, fizik va biologik tasvirlari mavjud.

Tushuncha. Umumiy tushunchalarning kelib chiqishi turlicha talqin etiladi. Idealistlar tomonidan ular g'oyaviy muqaddimani tug'ulishi deyilsa, materialist umumiy tushunchalar tajribalar asosida yuzaga keladi va bizning tasavvurlarimizni umumlashtiradi deb hisoblaydi.

- *Ilmiy tamoyil* – bu nazariy qurilma uchun dastlabka asos yoki muqaddimadir. Nazariy bilimning dastlabka tamoyili tashqi dunyoning mavjudligi va uni kishitafakkurida aks etishidir.

- *Ilmiy taxmin.* Taxmin – ilmiy gumon yoki farazdir.

- *Fikriy tajriba* – u real tajribani fikran o'tkazishdir, ya'ni uni o'tkazishga tayyorlash jarayonida alohida qismlarni o'ylab ko'rishdir.

Nazariy tadqiqotlarning ikkinchi bosqichi. Nazariya tadqiqotlarning 2- bosqichi topilgan asosda, poydevorda ilmiy nazariyani qurishdan iboratdir.

Nazariyani qurishi uchun avval ba'zi-bir umumiy tushunchalar, tamoyillar va gipotezalarni topish va ularni asos sifatida qo'llash zarur.

Nazariy tadqiqotlarning uchinchi bosqichi. Ma'lum bir guruh hodisalarini tushuntirish uchun xizmat qiladi. Tushuntirishda avval asosiy qonundan tegishli empirik qonun chiqariladi, keyin undan o'rganilayotgan hodisani tavsiflovchi ma'lumotlar topiladi. Nazariyani tekshirishning usullaridan biri qonun asosida olingan qiymatlar tajriba natijalari bilan solishtiriladi, agar ular mos tushsa, nazariyato'g'ri deb topiladi.

Tushuntirish deb o'rganilayotgan hodisani qonunga tayanib chiqarilgan isbotiga aytiladi.

Mantiqiy va matematik metodlar – nazariy tadqiqotlarning bosh vositasidir.

Ideallashtirish. Bunda o'rganilayotgan jarayonlarning real kechishi ma'lum qonunlar va mavjud sharoitlarni hisobga olgan holda fikrlar harakati bilan almashtiriladi.

Konkretlashtirish – fanning ma'lum rivojlanish bosqichida

boshlang'ich falsafiy g'oyalardan dunyoni ancha konkret ilmiy tasviriga o'tish va shu tariqa uning konkret elementlari yordamida nazariyani qurish demakdir.

Generalizatsiya deb- mutlaq xususiy xarakterga ega bo'lgan empirik bilimlardan dunyoni ilmiy tasvirining umumiy elementlariga o'tish va shu tariqa boshlang'ich empirik bilimlarni tushuntirib beruvchi nazariyani qurish uchun asos bo'ladigan jarayonga aytiladi.

2. Jarayonlarni o'rganishda tizimli ierarxik tahlil

Tizim (qad. yunon.συστημα - sistema) — muayyan yaxlit tuzilma, birlikdan iborat, bir-biri bilan qonuniyat asosida boglangan unsurlar (narsalar, hodisalar, qarashlar, bilimlar va h.k.) majmuidir.

Tizim belgilari:

Birinchidan, yaxlitlik mavjudlikning umumiy sharti;

Ikkinchidan, ma'lum struktura, tizimosti va elementlarning mavjudligi;

Uchinchidan, tizimda elementlar o'rtasida aloqa va munosabatlarkommunikatsiyasining mavjudligi;

To'rtinchidan, tizimning o'zaro aloqadorligi va boshqa tizimlar bilan aloqasi;

Beshinchidan, boshqa tizimlardan ajratib turish imkoniyat va sifat belgilari.

Tizimlarning kelib chiqish bo'yicha barcha rang-barangliklari uch sinfgabo'linadi (6.1-rasm):

- tabiiy;
- sun'iy;
- aralash tizimlar.

Bular ham o'z navbatida kichik sinflarga bo'linadi. Barcha sinflar uchun kichik sinflar darajasida to'liq emaslik xos, bu tizimlarning etarlicha o'rganilmaganligi yoki ular rivojining takomilga etmaganligi bilan bog'liq. Xususan, sun'iy tizimlar

sinfining to'liq emasligi sun'iy tafakkur tizimining rivojlanishi hali takomilga etmaganligi bilan bog'liqdir. Shuni ta'kidlash joizki, aralash tizimlar quyi sinfining zaruriy unsurlari bo'lib tirik organizmlar yoki insonlar hisoblanadi. Masalan, ergonomik tizimlarga inson-operator kiradi, biotexnikaviyga - tirik organizmlar, tashkiliyga - insonlar jamoasi va h.k. kiradi.

Tizimiylik — moddaning umumiy xossasi, uning mavjud bo'lish shakli, demak, tafakkur bilan birgalikda inson amaliyotining ajralmas xossasi.

Tizimiylikning asosiy belgilari quyidagilar hisoblanadi:

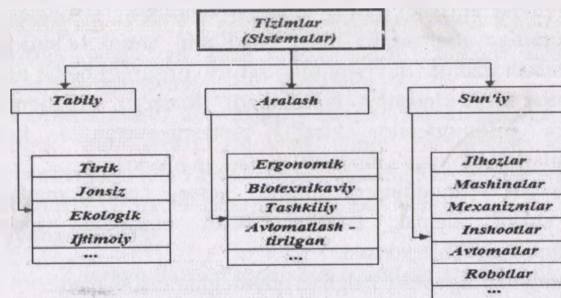
- tizimviylikning strukturalanganligi;
- uning tarkibiy qismlarini o'zaro bog'liqligi;
- tashkil etilgan butun tizimning muayyan maqsadga

bo'ysunganligi.

Tizimli yondashuv fan metodologiyasida katta evristik, ijodiy-kreativ ahamiyatga ega. Uning asosiy vazifasi murakkab ob'ektlar - har xil tip va turkumga mansub tizimlarni o'rganish va tuzish metodlarini ishlab chiqishdan iborat. Biologiya, psixologiya, ijtimoiy va texnik fanlardagi ko'p pog'onali, ierarxik, o'zini o'zi uyushtiruvchi ob'ektlarni bilish, o'rganishda mazkur metoddan ayniqsa keng va samarali foydalaniladi.

Tizimli yondashuvning muhim vazifalari quyidagilardan iborat:

- bilish ob'ektini yaxlit, murakkab uyushgan tizim sifatida ko'rib chiqish;
- tizimning umumlashtirilgan modelini, uning alohida qismlari va jihatlariningmodellarini tuzish;
- tizimlar nazariyalari hamda har xil tizim nazariyalari va ishlovlariningtuzilishini va samaradorligini o'rganish.



4-rasm. Tizimlarning kelib chiqishi bo'yicha tasnifi

Tizimni tadqiq etish uchun bilishning analitik va sintetik usullari – *tahlil (analiz)* va *sintez* keng qo'llaniladi. Tahlil usulining mohiyati tadqiqot ob'ektini tarkibiy qismlarga fikran yoki amalga bo'lishdan iboratdir. Bunda ob'ektning ayrim elementlarining mohiyati, ularning aloqasi va o'zaro ta'siri o'rganiladi. Tahlildan farqli o'laroq sintez usuli ob'ektni idroklash, yagona butunlikni tadqiq qilish, uning qismlarining o'zaro aloqalari birligidan iboratdir.

Tahlil (analiz) va sintez usullari o'zaro bog'liq va bir-birini to'ldiradi.

Tahlil va sintez ancha oddiy operatsiyalarni - tegishli *dekompozitsiya* va *agregatlashtirish*ni o'z ichiga oladi. Dekompozitsiyada yaxlit qismlarga ajratiladi, agregatlashtirishda esa qismlar yaxlit qilib birlashtiriladi. Bu operatsiyalarni o'z navbatida algoritmash mumkin. Buni quyida ko'rib o'tamiz.

Dekompozitsiya - yaxlit qarashlilik, tegishlilik alomatlarini saqlagan holda tizimni ayrim qismlarga (elementlarga) bo'lish va elementlardan ierarxik tizim tashkillashtirish.

Yaxlitni qismlarga dekompozitsiya qilishda tizim kichik tizimlarga, maqsad - kichik maqsadlarga, masala - kichik masalalarga ajratiladi. Bu jarayon yaxlitning murakkabligiga bog'liq ravishda yana takrorlanishi mumkin, bu daraxtsimon

(pog'onali) tuzilmaga olib keladi. Tizimni har qanday dekompozitsiya qilish asosi bo'lib, uning modeli hisoblanadi.

Tadqiqot ob'ektini, qoidaga ko'ra, murakkab, kuchsiz tuzilgan va yomon formallashtirilgan dekompozitsiyani ekspert amalga oshiradi. Natijada ular tuzgan daraxtsimon tuzilma sifati uning vakolatlilik va qo'llanayotgan dekompozitsiya usuli darajasiga bog'liq bo'ladi. Ekspert odatda yaxlitni qismlarga oson ajratadi, lekin, qoidaga ko'ra, taklif etilayotgan qismlar jamlamasining to'liq va ortiqcha emasligini isbotlashda qiyinchilikka duch keladi. Yaxlitni dekompozitsiyalashdagi qismlar soni asos sifatida olingan model tarkibidagi unsurlar qancha bo'lsa shunchani tashkil etadi. Dekompozitsiyaning to'laqonlilik, modelning tugallanganligiga bog'liq.

Tadqiq etilayotgan yoki tuzilayotgan tizim formal turdagi modellar bilan tavsiflanadi: *tarkib modeli*, *tuzilma modeli* va *tuzilmaviy tarz ko'rinishidagi model*. Shunday savol tug'iladi - dekompozitsiya asosiga qanday modelni olish kerak?

Dekompozitsiya asosi bo'lib, ko'rilyotgan tizimning faqat aniq, mazmunli modeli xizmat qilishi mumkin. Bu model tanlangan formal modeldan uning mazmunini to'ldirish yo'li bilan olinadi.

Dekompozitsiyaning to'laqonligi formal modelning to'laqonlilikiga bog'liq bo'lgan asos model to'laqonligi bilan belgilanadi.

Agregatlash- ko'plab unsurlarni yagona butunlikka birlashtirish va mazkur ko'plab unsurlar munosabatini belgilash.

Ko'plab unsurlar qanday hosil bo'lishi va mazkur ko'pchilik o'rtasidagi munosabat qanday o'rnatilishi (ya'ni aniqlanishi yoki majbur etilishi)ga bog'liq ravishda agregatlashning behad ko'p masalalari olinadi. Natijada agregatlar deb nomlanuvchi unsurlar turli majmui hosil bo'ladi. Tizimli tadqiqotlarda oddiy agregatlar bo'lib konfigurator, agregatlar-operatorlar va agregatlar-tuzilmalar hisoblanadi.

Hozirgi zamon ishlab chiqarishning yuqori va qat'iy talablariga javob bera oladigan optimal texnologik tizimlarni tahlil etish va sintez qilish tizimning yaxlit ko'rib chiqishsiz, har bir jihozlarning o'zaro hamda tizim bilan ta'siri va harakatisiz mumkin emas. Bu texnologik tizimning faoliyatini juda yuqori saviyada miqdoriy baholashdan foydalangan holda tashkil etish evaziga ro'yobga kelishi mumkin. Bunda ishlab chiqarish samaradorligi tizim elementlarining o'zaro ta'siri sharoitlariga, hamda elementlar ichida boradigan jarayonlarga bog'liq.

Har qanday oziq-ovqat yoki kimyo sanoati texnologik qurilmasining tahlili shuni ko'rsatadiki, bu qurilmaning faoliyat sifati qurilma ichida boradigan fizik- kimyoviy va biokimyoviy hodisalarning o'zaro ta'siriga bog'liq. Tizim sifatidagi qurilmaning murakkablik darajasi elementar fizik-kimyoviy va biokimyoviy effektlarning ko'p qirraligiga hamda qurilma ichidagi ma'lum fazoda va qurilmaning o'zida har xil xarakterli hodisalar o'zaro ta'sirining ko'pligi bilan aniqlanadi.

Misol tariqasida meva danagi mag'zidan yog' olish texnologik tizimida joylashgan danak mag'zini issiqlik ishlov berish jarayonini ko'rib chiqamiz (6.1- jadval). Bu jarayonni mukamallashtirish va issiqlik ishlov berishda danak mag'zida kechagidan issiqlikmoddaalmashinuv va biokimyoviy hodisalarni o'rganish hamda har xil faktorlarning yog'ning chiqishi va sifatiga ta'sirini aniqlash maqsadida jarayonni tahlil qilib, texnologik jarayonning ierarxik strukturasi tuzamiz.

Iyerarxik ifodalash atom-mokulekulyar bosqichdan butun qurilma masshtabidagi ishlov berilayotgan mahsulot qatlamigacha bo'lgan bosqichlarda biokimyoviy va fizik jarayonlar amalga oshirilishi natijasida bo'ladigan fizik-kimyoviy effekt va hodisalar orasidagi o'zaro aloqalarni ochib berishga imkon beradi. O'z navbatida har bir bosqichda ma'lum funktsiyalarni bajaruvchi, shu bosqichga tegishli effekt va hodisalarni ichiga olgan o'zining tizimlarini ajratish mumkin.

Bizning misolimizda danak mag'ziga issiqlik ishlov berish jarayonini ettiga o'zaro bog'lik iyerarxik bosqich bilan ko'rsatish maqsadga muvofiq bo'ladi. Jadvalda iyerarxiya bosqichlari funktsiyalari bilan hamda bu bosqichlarda boradigan hodisalar bilan ko'rsatilgan.

Iyerarxiyaning birinchi bosqichida oqsil, lipid, kletchatka va boshqalardan tarkib topgan murakkab molekulalar strukturasi elementlari ko'rib chiqiladi. Fermentlar, ingibitorlar, energiya tashuvchilarning funktsiyalari va danak mag'zini infraqizil nurlar bilan ishlov berilganda kechadigan fizik-kimyoviy hodisalar o'rganiladi.

Takrorlash va mustaqil ishlash uchun savollar

1. "Nazariya" tushunchasiga izoh bering.
2. "Ideallashtirish" nima?
3. "Ilmiy nazariya"ga tushuncha bering.
4. Ilmiy nazariyaning xususiyatlarini ayting.
5. Nazariy tadqiqotning bosqichlari haqida tushuncha bering.
6. "Tizim" tushunchasiga izoh bering.
7. "Tizimiylik" deganda nimani tushunasiz?
8. Iyerarxik tahlil nima?

7 MAVZU. ILMIY TADQIQOT METODOLIGIYASIDA TUSHUNISH VA TUSHUNTIRISH MUAMMOSI

Reja

1. Tushunish va uning bilish bilan o'zaro munosabati. Hozirgi adabiyotlardatushunish turlari, tiplari va darajalari.

2. Tushuntirish va tushunishning o'zaro nisbati.

Asosiy tayanch so'z va iboralar: Tushunish; bilish; dialog; germeneytik doira tamoyili; «ma'no» tushunchasi; matn; simvol.

1. Tushunish va uning bilish bilan o'zaro munosabati. Hozirgi adabiyotlardatushunish turlari, tiplari va darajalari

Tushunish va uning bilish (va tushuntirish) bilan o'zaro nisbati muammosi ko'pdan beri muhokama qilinadi. U bugungi kunda ham o'z ahamiyatini yo'qotmagan va ko'p jihatdan bahslidir. Masalan, Diltey⁸ tushunishni matn muallifining ma'naviy dunyosiga kirish sifatida tavsiflagan bo'lsa, Xaydegger⁹ uchun tushunish insonning borliqqa o'ziga xos munosabati, insonning dunyoda mavjud bo'lish usulidir.

Gadamer¹⁰ fikriga ko'ra, o'tmish madaniyatini tushunish talqin qiluvchining o'zini tushinishi bilan uzviydir. Shu sababli tushunish predmetini muallif matnga joylagan ma'no emas, balki mazkur matn orqali anglab etilishi lozim bo'lgan moddiy mazmun («ishning mohiyati») tashkil etadi. Bunda, Gadamer fikriga ko'ra, har qanday tushunish til muammosidir: unga «til mediumi» da erishiladi (yoki erishilmaydi) va isbotlashni taqozo

⁸ *Vilhelm Diltey* (nem. Wilhelm Dilthey, 19 noyabr 1833 — 1 oktyabr 1911) — nemis ixtirakor-kulturni filosof-idealizmi, predstavitel' filosofii „jizni... literaturoved., kotorsay upravse vseloy poynatiz tak naznacheniya nauk o duxu“.

⁹ *Martin Xaydegger* (nem. Martin Heidegger), 26 sentabrya 1889, — 26 may 1976, — nemis filosof, davshiy novoe napravleniye nemisoy i obshchestvenoy filosofii, yazyayetsya odnim iz krupneyshix filosofov XX veka.

¹⁰ *Hans-Georg Gaddamer* (nem. Hans-Georg Gadamer; 11 fevralya 1900 goda, Marburg — 13 marta 2002 goda, Geydelsherg) — nemis filosof, odin iz samyax znachitelnyux musliteley vtoroy poloviny XX v., izvesten prejde vsego kak osnovatele „filosofskoy germeneytiki“. Glavnyy trud — «Istina i metod».

etmaydi.

Hozirgi adabiyotlarda tushunish turlari, tiplari va darajalarining har xil tasniflari mavjud. Masalan, G.I.Ruzavin⁴ tushunishning uch asosiy turini farqlaydi:

A) Dialogda til vositasida aloqa qilish jarayonida yuzaga keladigan tushunish. Tushunish yo tushunmaslik natijasi bu yerda suhbatdoshlar o'z so'zlariga qanday ma'no yuklashiga bog'liq.

B) Bir tildan boshqa tilga tarjima qilish bilan bog'liq tushunish. Bu yerda o'zga tilda ifodalangan ma'noni ona tili so'zlari va gaplari yordamida ifoda etish va saqlash nazarda tutiladi.

D) Matnlarni, badiiy adabiyot va san'at asarlarini, shuningdek odamlarning turli vaziyatlardagi qilmishlari va harakatlarini talqin qilish bilan bog'liq tushunish. Bu yerda ma'noni intuitiv tushunishning o'zi yetarli bo'lmaydi. Bu tushunishning birinchi darajasi. Tushunishning ikkinchi darajasi tadqiqotning boshqa, xususan: mantiqiy-metodologik, aksiologik, kulturologik vosita va metodlarini jalb qilishni taqozo etadi.

Tushunish to'g'risida so'z yuritganda, yana ikki muhim jihatga e'tiborni qaratish kerak:

1. Germaneytik doira tamoyili tushunishning muhim jihati hisoblanadi. Utushunishning siklik xususiyatini aks ettiradi. Mazkur tamoyil tushunish va tushuntirishni bog'laydi: nimanidir tushunish uchun uni tushuntirish kerak va aksincha. Mazkur o'zaro aloqa butun bilan qismning doirasi sifatida ifoda etiladi: butunni tushunish uchun uning alohida qismlarini tushunish kerak, alohida qismlarni tushunish uchun esa butunning ma'nosi haqida tasavvurga ega bo'lish lozim. Masalan, so'z — gapning qismi, gap — matnning qismi, matn — madaniyat unsuri va sh.k. Germaneytik doira — «olmaxon g'ildiragi» emas, zero, unda tafakkur qismlardanavvalgi butunga emas, balki o'z qismlarining bilimi bilan boyigan butunga, ya'ni boshqa butunga qaytadi.

Germenevtik doira dialektik xususiyatga ega: unda to'liq va chuqur tushunishdan yanada to'liqroq va chuqurroq tushunishga tomon harakat sodir bo'ladi, mazkur harakat jarayonida tushunishning yanada keng ufqlarinamoyon bo'ladi.

2. Tushunishni hozirgi davrga bog'lash kerakmi? Mazkur masala yuzasidan ikki asosiy qarash mavjud:

A) Kerak emas. Mazkur qarashga ko'ra, matnni muvofiq tarzda tushunish unga muallif yuklagan ma'noni ochib berishni nazarda tutadi. Ya'ni avtor yuklagan ma'noni hech qanday qo'shimcha va o'zgartirishlarsiz, mumkin qadar sof shaklda aniqlash lozim. Lekin amalda bunday bo'lmaydi, zero, har bir davr - matnga (masalan, san'at asarlariga) o'z mezonlari bilan yondashadi.

B) Tushunish jarayoni muqarrar ravishda tushunishga harakat qilinayotgan narsaga qo'shimcha ma'no yuklash bilan bog'liq. Binobarin, matnni muallif qanday tushungan bo'lsa, shunday tushunishning o'zi etarli emas. Demak, tushunish ijodiy jarayon va u muallif yuklagan ma'noni aynan aks ettirishnigina emas, balki unga tanqidiy baho berish, ijobiy jihatlarini saqlab qolish, ma'noni hozirgi voqelikning mazmuni bilan boyitishni nazarda tutadi.

Hozirgi zamon frantsuz germenevtikasining vakili Pol Rikerning fikricha, tushunish hech qachon bilishdan ajralmaydi, balki «ma'noni o'zlashtirish faoliyatining bosqichi» hisoblanadi. Tushunish - fikr yuritish orqali simvolda yashirin ma'noni aniqlash demak. Bunda Rike¹¹ quyidagi holatlardan kelib chiqadi:

a) *germenevtika – izchil talqin qilish jarayoni;*

b) *talqinlarning xilma-xilligi germenevtikaning mohiyatini tashkil etadi;*

d) *tushunish – bir ong tomonidan uzatiladigan, ikkinchi ong esa*

¹¹ RIKER (RICOEUR) POLb- 27.02.1913 — 20.05.2005- fransuzskiy filosof i filolog. Odin iz liderovgermenevtiki. D-r filologii, professor Parijskogo universiteta (1956). Pochetnuy prezidenti Mejdunarodnogo in-ta filosofii. Poch. professor Sorbonny i uni-ta Nantera. Poch. professor religioznayshkola Chikagaskogo universiteta.

uni tashqi ifodalar orqali qabul qilib oladigan belgilar ma'nosini tushunib etish jarayoni;

e) *ayni bir matn bir nechta ma'noga ega va bu ma'nolar bir-biriga qo'shilib, qatlam hosil qiladi.*

Shunday qilib, tushunish - muayyan hodisaning ma'nosini, uning dunyodagi o'rnini, yaxlit bir butun tizimdagi funktsiyalarini tushunib etish demak. U borliqning ma'nolarini teran anglab etishga ko'maklashadi. Tushunish jarayoni sodir bo'lishi uchun quyidagilar zarur:

- har qanday tabiatli matnda ifodalangan predmet;
- unda ma'noning mavjudligi;
- mazkur ma'no to'g'risidagi dastlabki tasavvur;
- matnni talqin qilish, ya'ni matnning mazmunini

tushunish;

- talqin qiluvchida o'z-o'zini tushunishning mavjudligi, muloqot, aloqa;

- «til stixiyasi»;
- dialog yuritish qobiliyati;
- o'z fikrini bildirishga intilish, boshqacha fikrlaydigan odamga so'z berish, uning aytganlarini hazm qila olish; ayni bir matn (unga muallif yuklagan ma'nodan tashqari) bir nechta ma'noga ega bo'lishini nazarda tutish;

- matnning predmet mazmunini hozirgi davrning madaniy tafakkuri tajribasibilan bog'lash.

Tushunish jarayoni insonning o'zini qurshagan olamni bilish jarayoni bilan uzviy bog'liq, ammo bunda inson faqat bilish faoliyati bilangina cheklanmaydi. Tushunish muammolari bilish nazariyasi masalalarini chetga siqib chiqara olmaydi, ular keng ijtimoiy-madaniy nuqtai nazardan bilish va predmetli-amaliy faoliyatning dialektik birligi asosida tahlildan o'tkazilishi lozim.

Tushunish, tavsiflash, tushuntirish va talqin qilish bilan bir qatorda, ilmiy bilim faoliyatining asosiy protseduralariga kiradi. Tushunishni tadqiq qilishga nisbatan ko'p sonli yondashuvlar

mazkur jarayon uni boshqa intellektual jarayonlar va gnoseologik operatsiyalardan ajratadigan o'ziga xos xususiyatlarga ega ekanligini ko'rsatadi. Shuning uchun ham tushunishni bilishga o'xshatish («tushunish – tushunchalarni mantiqda ifoda etish demak») yoki uni tushuntirish protsedurasi bilan (garchi ular o'zaro bog'liq bo'lsa-da) aralashtirish mumkin emas. Ammo tushunish jarayoni ko'pincha anglab etish, ya'ni inson uchun ma'lum ma'noga ega bo'lgan narsalarni aniqlash bilan bog'liq bo'ladi. Shuning uchun ham «tushunish ma'nolardagi real harakat, mazkur ma'nolarga amalda egalik qilish sifatida har qanday bilish faoliyatining ajralmas qismidir, degan fikrga qo'shilish lozim.

Tushunish inson faoliyatining ma'nolarini tushunish va ma'no hosil qilish tarzida kelishi mumkin. Tushunish boshqa odamning «ma'nolar olami»ga kirib borish, uning fikrlari va o'y-kechinmalarini tushunib etish va ularni talqin qilish bilan bog'liq. Tushunish – ma'noni qidirish demak, zero, faqat ma'noli narsanigina tushunish mumkin. Mazkur jarayon o'zaro aloqa, muloqot va dialog sharoitlarida sodir bo'ladi. Tushunishni o'z-o'zini tushunishdan ajratish mumkin emas. U til stixiyasida sodir bo'ladi.

«Ma'no» tushunchasi tushunish muammosini hal qilishda muhim ahamiyatga ega. Ma'no – tildagi iboralar (so'zlar, gaplar va sh.k.) mazmunining sinonimigina emas. Ma'no – murakkab, ko'p qirrali hodisa. M. Xaydeggerning fikricha, ma'no deganda, birinchidan, har qanday qilmish, xulq-atvor, amal «nimaga» va «nima uchun» sodir etilganini nazarda tutish kerak. Ikkinchidan, ma'no yo'nalishga ega, ya'ni u nimaningdir pirovard maqsadi (hayot mazmuni, tarix mazmuni va h.k.).

Ma'no hosil qilish jarayonlari masalasiga kelsak, ular ob'ektiv tarzda an'analar, rasm-rusumlar, urf-odatlar va ramzlar sohasida sodir bo'ladi va tilda ifoda etiladi. Gadamerning ta'biri bilan aytganda, u bizda, bizning hozirgi dunyomizda zohir. Madaniy

merosning uzluksizligini ta'minlovchi an'ana qamrovli ma'no universumiga reallik baxsh etadi.

Tushunishning ishtirokisiz muomalani davom ettirish, harakatlarni muvofiqlashtirish, anglashilgan xatti-harakatni amalga oshirish va ta'sir o'tkazishning imkoni yo'q. Tushunish keng ko'lamdagi fanlar (psixologiya, filologiya, filosofiya, sotsiologiya, tarix) tomonidan tadqiq etiladi.

Tushunish muammosi bilan maxsus shug'ullanadigan germenevtika fani mavjud. Tushunishning o'ziga xos alohida xususiyati shundan iboratki, inson o'zi tahlil qilayotgan narsa va hodisalarning ichki murakkab aloqalari, bog'lanishlarini aniq sezadi.

Xullas, birinchidan, har qanday matn – uni har xil tushunish va talqin qilishlar manbai. Muallifning matnni tushunishi – mana shunday tushunishlarning biri. Asar bir paytning o'zida bir nechta ma'noga ega bo'ladi. Uning ramziyligi ham ana shundadir. Zotan, ramz obraz emas, balki ma'nolar to'plamidir. Shuning uchun ham matnni tushunish unga asar (matn, san'at asari va sh.k.) muallifi, shuningdek talqin qiluvchi joylagan ma'nolar bilangina cheklanishi mumkin emas.

Ikkinchidan, serma'nolilik birdan va darhol namoyon bo'lmaydi, chunki ma'nolar yashirin, potentsial mavjud bo'lishi va faqat kelgusi davrlarda rivojlanish uchun qulay sharoitlarda o'zini namoyon etishi mumkin.

Uchinchidan, tarixiy rivojlanish jarayonida matnning ma'nosi o'zgaradi. Har bir davr – ayniqsa, buyuk asarlarda – yangi nimanidir kashf etiladi. Yangicha tushunish eski ma'noni bekor qiladi, unga qayta baho beradi.

To'rtinchidan, matnni tushunish – tayyor natija emas, balki dialektik jarayon, turli madaniy dunyolar dialogi, «o'zining – o'zganing» ma'nolari to'qnashuvi natijasi, matnlar, shaxslar va madaniyatlar dialogidir.

Beshinchidan, o'zga madaniyatga oid matnni tushunish –

hozirgi madaniyatimizda tug'ilayotgan savollarga javoblar topish demak.

Madaniyat – tayyor narsalar yoki qadriyatlar to'plami emas, balki ularni o'zlashtirish, ulardan foydalanish, insonning hayoti va ijodiy faoliyati jarayonlarida ishtirok etish bilan bog'liq faol jarayon. O'z navbatida, ijtimoiy-madaniy voqelikni bilish mazkur tayyor mahsulotlar dunyosini bevosita aks ettirishdan ham ko'ra ko'proq ularning orqasida turgan narsalarni, ya'ni inson ma'nolari va mazmunlari dunyosini aks ettirishni nazarda tutadi.

Ijtimoiy bilish matnli xususiyatga ega bo'lgani tufayli ijtimoiy fanlarda semiotika muammosi alohida o'rin egallaydi. *Semiotika* (yunon. *belgi, alomat*) – belgilar va belgili tizimlarning xossalarini o'rganuvchi fan. Belgi xabarlar (axborot, bilim)ni ifodalash, saqlash va qayta ishlash vositasi sifatida amal qiluvchi moddiy predmet (hodisa, voqea)dir.

Til belgilari (muayyan belgilar tizimiga kiruvchi belgilar) va tilga oid bo'lmagan belgilar, ularning orasida esa – nusxalar, alomatlar va simvollar farqlanadi. Tabiiy va sun'iy tillarning belgilari tafovut etiladi. Belgili tizimlarga tabiiy tillar (so'zlashuv tillari), ilmiy nazariyalarning gaplar tizimi, sun'iy tillar, avtomatlar uchun dasturlar va algoritmlar, tabiat va jamiyatdagi signallar tizimlarimisol bo'lishi mumkin.

Belgili tizimlar sifatida tasviriy san'at, teatr, kino va musiqa «tillari», shuningdek kibernetika nuqtai nazaridan tahlil qilinuvchi har qanday murakkab boshqaruv tizimlari: mashinalar, dastgohlar, asboblari va ularning sxemalari, jonli organizmlar va ularning ayrim kichik sistemalari (masalan, markaziy nerv sistemasi), ishlab chiqarish va ijtimoiy birlashmalar va umuman jamiyat qaralishi mumkin.

Belgi inson ongida ifoda yoki simvol tarzida aks etadi. Madaniyat dunyosi «fiktsiyalar dunyosi» emas, balki simvolik shakllar dunyosidir. Simvol (yunon. – ramz, sharili belgi) – bu: 1) fanda

(mantiq, matematika va b.) belgi; 2) san'atda – ilohiy obrazning uni anglash, ifodalash yoki muayyan badiiy obraz nuqtai nazaridan tavsifi. Allegoriyadan farqli o'laroq, simvolning ma'nosi uning obrazi strukturasi bilan uzviy bo'lib, o'z mazmunining cheksiz ko'p ma'noliligi bilan ajralib turadi.

Simvol – moddiy narsalar va jarayonlarning belgi yoki obraz tarzida ifodalangan ideal mazmuni. Simvolning mohiyatini formal mantiq doirasida aniq ta'riflash mumkin emas. U idrok etuvchi sub'ektning qizg'in faoliyatiga mo'ljallangan serma'no tizimdir. Simvolik faoliyat inson ongiga xosdir. Nemis faylasufi – neokantchi Kassirer fikriga ko'ra, «inson simvolik hayvondir»; til, mif, din, fan «simvolik shakllar» bo'lib, ularning vositasida inson o'zini qurshagan muhitni tartibga soladi. Simvolning ma'nosi faqat odamlar muloqoti doirasida amalda mavjud bo'ladi. U qancha serma'no bo'lsa, shuncha boy mazmun kasb etadi. Simvol strukturasi o'zi ayrim hodisa orqali dunyoning yaxlit obrazini tavsiflashga qaratilgandir. SHunday qilib, gumanitar bilish shunday o'ziga xos xususiyatga egaki, sub'ektiv dunyoni uning matnlar, belgilar va simvollar, xullas, til tarzida amal qiluvchi tashqi ob'ektiv omillarini tahlil qilish orqaligina aniq bilish mumkin. Til ong va madaniyatning bevosita borlig'i bo'lib, ijtimoiy fanlar faqat undan kelib chiqishi mumkin. «Matn», «belgi», «ma'no», «simvol», «til» va «nutq» kabi tushunchalarsiz ijtimoiy-gumanitar bilim to'g'risida hatto so'z yuritish ham mumkin emas.

Biroq bunda ijtimoiy-madaniy hodisalarni to'la formallashtirish, shuningdek buni formal belgili tizimlarning qat'iy doirasiga sig'dirish mumkin emasligini e'tiborga olish lozim. Bu holda simvol formal belgidan boyroq va teranroqdir, chunki ikki (va ko'p) ma'nolilik, nomuayyanlik, noaniqlik va hatto sirililikka yo'l qo'yadi.

Ijtimoiy bilishda dialog (suhbat, so'zlashuv) muhim rol o'ynaydi. Ma'lumki, dialog qadim zamonlardayoq muammolarni

dialektika yordamida bayon etish uchun foydalaniluvchi adabiy shakl sifatida mashhur bo'lgan (Suqrot va Platon uni oliy shakl darajasiga ko'targan). Dialog haqida so'z yuritganda Nikolay Kuzanskiy asarlarini, Galileyning «Dunyoning ikki bosh tizimi – Ptolemey va Kopernik tizimlari haqida dialog» asarini, dialog mazmunni yaratish usuli hisoblanuvchi Uyg'onish davrining gumanistik madaniyatini va Gadamerning «savol-javob metodi»ni esga olmaslik mumkin emas.

Yunonchadan tarjimada dialog ikki yoki bir necha shaxs o'rtasidagi suhbat, ular o'rtasidagi yozma tarzda qayd etilishi mumkin bo'lgan og'zaki muloqot shakli degan ma'noni anglatadi. Dialog murakkab, rang-barang mazmunga boy va tushunish bilan uzviy bog'liq o'zaro aloqa shaklidir. Dialogda insonning ikki tabiiy intilishi: aytish va o'zini eshitishlariga erishish, shuningdek tushunish va tushunilishga intilishlar ro'yobga chiqadi. O'z-o'zidan ravshanki, buni amalga oshirish usuli falsafani amalga oshirish usuliga o'xshashdir. Shu sababli bu usulni izlash falsafaga, aniqrog'i uning asoslari, ya'ni antik falsafaga murojaat etishni nazarda tutadi. Antik davrda nafaqat bog'iy falsafiy masalalar qo'yilgan falsafa, balki bu masalalarni echish usuli ham yaratildi. Bu usul dialogdir. Dialog muammosining o'zi ham «bog'iy masalalar»dan biri sifatida namoyon bo'ladi. Butun falsafiy va ilmiy tafakkur tarixi mobaynida bu masalaga murojaat etish o'zining turg'unligi bilan ajralib turadi.

Tushunish jarayoni doim dialog ko'rinishini kasb etadi, chunki tushunish muloqot (ko'pincha bilvosita muloqot) bilan uzviy bog'liq bo'lib, «sub'ektlar uchrashuvi»ni nazarda tutadi. Tushunish – bu doim shaxslar, matnlar, fikrlar, madaniyatlar va hokazolar dialogidir. So'nggi yillarda ijodiy tafakkur va tushunish asosi sifatidagi dialog muammolariga qiziqish sezilarli darajada kuchaydi. Bu bejiz emas. Zero dialogik munosabat, Baxtin ta'biri bilan aytganda, inson nutqini va inson hayotining barcha munosabatlari va ko'rinishlarini, umuman, ma'no va mazmun

kasb etuvchi hamma narsalarni qamrab oluvchi universal hodisadir.

Sub'ektlarning bir-birini bilishi va o'zaro til topishi aynan dialogda amalga oshadi. Bu jarayonda ikki sub'ektiv dunyoning har biri o'z teran ma'nolarini namoyon etadi. Ijtimoiy fanlarda dialog mantiqi ko'p jihatdan eksperiment o'rnini bosadi, desak, mubolag'a bo'lmaydi.

Davrimizning ko'pgina muammolarini echishda dialog, hech shubhasiz, muhim rol o'ynaydi. Bu dalil ijtimoiy tafakkur sohasida ham o'z aksini topadi. Bu erdauning ahamiyati shundaki, ikki odam uchrashib, o'zaro fikr almashar ekan, ikki dunyo, ikki dunyoqarash bir-birining qarshisida namoyon bo'ladi va ularning birortasi ham shak-shubhasiz haqiqiy hisoblanmaydi. Har kim bu dunyo haqida o'z so'zini aytish huquqiga egadir.

So'nggi davrda har xil sabablarga ko'ra so'zlash, bahslashish, og'zaki tarzda munozara qilish «san'ati» yana birinchi o'ringa chiqmoqda. Natijada ritorikaga qiziqish tiklanmoqda, yangi og'zaki nutq madaniyatini shakllantirish zarurati yuzaga kelmoqda. An'anaviy ritorika nutq orqali muloqot qilish modeli sifatida qaerda, qachon, nimani va qanday so'zlash lozimligini belgilovchi ancha izchil tizim (notiqlik san'ati nazariyasi)dir. Ritorika sohasidagi hozirgi tadqiqotlar bunday tor talqin doirasiga sig'maydi va samarali muloqot shartlari, shakllari, qoidalari va printsiplari nazariyasini tashkil etadi.

Bugungi kunda dialog mantiqini tuzish yo'li fundamental xususiyat kasb etadi. Dialog mantiqini tuzish deganda oqilona dialogning har xil modellari nazarda tutiladi. Bu modellar oqilona bo'lmagan dialoglarni (va ijtimoiy og'zaki muloqotning boshqa usullari va shakllarini), ularning ishtirokchilari xulq-atvorini ham o'rganish va muloqot jarayonlarining normativ kodekslarini shakllantirish imkonini beradi. Ijtimoiy-gumanitar bilishda dialogning muhim rolini qayd etar ekanmiz, boshqacha

yondashuvlar bilan asosli munozarada haqiqiy dialog o'z nuqtai nazarining ijodiy imkoniyatlarini ro'yobga chiqarishda katta mas'uliyat va o'ta faollikni nazarda tutishini aniq tasavvur qilishimiz lozim. Tabiiyki, dialog printsiplardan voz kechish, ongning bo'sh qo'yilishini anglatmaydi. U boshqa muhim mo'ljallar va shartlarga e'tibor berishni, boshqa illyuziyalarning asoslarini ularga qo'shilmay qabul qilish qobiliyatini nazarda tutadi. Monologizm esa har qanday muammo uning o'z asosiy shartlariga muvofiq amalda echilishi mumkin deb hisoblaydi.

Tushunish bilan bir qatorda, muhim bilish protsedurasi – tushuntirish ham mavjud. Tushuntirishning bosh maqsadi – o'rganilayotgan predmetning mohiyatini, rivojlanish sabablari, shartlari va manbalarini, harakat mexanizmlarini aniqlashdan iborat. Tushuntirish odatda tavsiflash bilan chambarchas bog'liq va ilmiy bashoratning negizini tashkil etadi. Shuning uchun ham tushuntirish deganda umumiy tarzda muayyan dalil yoki hodisani umumlashtirishni tushunish mumkin. Tushuntirish ob'ektning mohiyatini ochib berish bilan birga, tushuntirishni asoslashda foydalanilgan bilimlarga aniqlik kiritish va ularni rivojlantirishga ham ko'maklashadi.

Xullas, tushuntirish vazifalarini hal qilish ilmiy bilim va uning kontseptual apparati rivojlanishining muhim stimulidir.

Ilmiy tushuntirishning deduktiv-nomologik modeli ilmiy bilishning hozirgi metodologiyasida keng qo'llaniladi. Mazkur model (sxema) tushuntirilayotgan hodisani ma'lum qonunga bog'laydi – uning asosiy xususiyati ana shunda. Mazkur modelda tushuntirish hodisani qonunlardan keltirib chiqarishni nazarda tutadi. Bunda muntazam va zarur munosabatlarning nafaqat sababiy, balki funktsional, strukturaviy va boshqa turlariga ham qonunlar deb qaraladi. Tushuntirishning deduktiv-nomologik modeli fandagi real tushuntirish jarayonini emas, balki pirovard natijagina tavsiflaydi.

Gumanitar, ijtimoiy fanlar sohasida oqilona tushuntirish

usuli qo'llaniladi. Uning mohiyati shundan iboratki, ma'lum tarixiy shaxsning qilmishini tushuntirishda tadqiqotchi mazkur sub'ektning ayni qilmishiga nima turtki berganligini aniqlash va ushbu motivlar nuqtai nazaridan qilmish oqilona bo'lganligini ko'rsatib berishga harakat qiladi.

Teleologik yoki intensional tushuntirish ancha katta sohani qamrab oladi. U harakatning oqilonaligini emas, balki harakat qilayotgan shaxs ko'zlagan maqsadni, tarixiy hodisalar ishtirokchilarining niyatini ko'rsatib beradi. Mashhur faylasuf va mantiqchi G.X. fon Vrigtning fikriga ko'ra, teleologik tushuntirish

«inson haqidagi fan metodologiyasida uzoq davr etishmagan va qonun orqali tushuntirish modelining haqiqiy muqobili bo'lib xizmat qiladigan tushuntirish modelidir».

Bunda shuni nazarda tutish kerakki, birinchidan, deduktiv-nomologik model (sxema)ga ba'zan tushuntirishning birdan-bir ilmiy shakli deb qaraladi. Vaholanki, bu noto'g'ri (ayniqsa, gumanitar fanlarga tatbiqan).

Ikkinchidan, ayrim shaxslarning xulq-atvorini tushuntirishda mazkur modelni qo'llash mumkin emas – bu erda ratsional va intensional sxemalar amal qiladi.

Ijtimoiy bilishda bu ikkala sxema deduktiv-nomologik tushuntirishga nisbatan ustun turadi. Deduktiv-nomologik tushuntirish gumanitar fanlarda ham qo'llaniladi, ammo bu erda u tabiatshunoslikdagi singari muhim o'rinni egallamaydi.

Umuman ilmiy bilish masalasiga kelsak, unda tabiat va ijtimoiy hayotni yanada teran tushunib etish uchun tushuntirishning har xil turlarini (bir-biriga qarshi qo'ymasdan) uyg'unlikda qo'llash kerak.

2.Tushuntirish va tushunishning o'zaro nisbati.

Tushunish va tushuntirish bir-biri bilan chambarchas bog'liq. Ammo tushunish tushuntirishni, ya'ni o'rganilayotgan

hodisani qonunga va sababga bog'lashni nazarda tutmasligini unutmaslik kerak. Bundan tashqari, tushunishni tushuntirishga qarama-qarshi qo'yish, shuningdek inson bilish faoliyatining har qanday sohasida faoliyat ko'rsatuvchi va bir-birini to'ldiruvchi bu ikki tadqiqot jarayonlarini bir-biridan ajratish mumkin emas.

Ularni bir-biridan farqlab, M.M.Baxtin shunday deb yozgan edi:

«Tushuntirishda faqat bir ong, bir sub'ekt, tushunishda esa – ikki ong, ikki sub'ekt qatnashadi. Ob'ektga nisbatan dialogik munosabat bo'lishi mumkin emas, shuning uchun ham tushuntirish dialogik jihatlariga ega emas (formal-ritorik jihatdan tashqari). Tushunish har doim ma'lum darajada dialogik xususiyatga ega».

Tushunish va tushuntirish (talqin qilish)ning o'zaro nisbati to'g'risida so'z yuritar ekan, Vrigt mazkur tushunchalarni farqlagan ma'qul deb ko'rsatadi. Bu farqni u quyidagilarda ko'radi: «Bu nima?» degan savolga javob berish talqin qilishning natijasidir. Aytaylik, namoyish nima uchun sodir bo'ldi yoki inqilobga nima

«turtki» berdi degan savollarga javob berar ekanmiz, biz sodir bo'layotgan hodisalarni nisbatan tor ma'noda tushuntirishga harakat qilamiz.

Bundan tashqari, bu ikki jarayon o'zaro bog'liq va ma'lum tarzda bir- biriga tayanadi. Bir darajada tushuntirish ko'pincha dalillarni yanada yuqori darajada talqin qilishga zamin hozirlaydi».

Ammo ijtimoiy bilishda, avvalambor, uning predmeti xususiyati bilan belgilanuvchi tushunish metodikalari, tabiatshunoslikda esa – tushuntirish metodikalari ustun qo'yiladi.

Xullas, tushuntirish – insonning hamkorlik faoliyatida bilish jarayonlari ob'ektiga kirgan narsa va hodisalarning mohiyatini fikr uzatish, o'zaro ta'sir o'tkazish, ta'sirlanish, muloqot, taqlid yordami bilan oydinlashtirish, xotiradagi bilimlar va ijtimoiy tajribalar bilan ularni uyg'unlashtirgan holda tushunish sari

etaklovchi aqliy faoliyatidir.

Tushuntirish hamkorlik faoliyatida (fikrni izohlovchi – fikrni qabul qiluvchi ishtirokida) individual, dialogik, polilogik shakllarda amalga oshiriladi. O'zining muddati, ko'lami, uzatish vositalari, verbal va noverbal nutq turlari ustuvorligi bilan bir-biridan farq qiladi. Biz o'z suhbatdoshimizga yoki kitobxonga ma'lum qilingan axborotni u to'g'ri yoki noto'g'ri tushungani haqida so'z yuritar ekanmiz, «ma'no» tushunchasidan foydalanamiz. Ma'noga nafaqat so'z, gap, matn va shu kabilar, balki atrofimizda yuz berayotgan voqealar ham ega bo'lishi mumkin.

Ma'no hosil bo'lishining ichki sabablaridan tashqari, tashqi sabablari – o'ziga xos madaniyatlarning o'zaro aloqasi va muloqoti, ularning ma'no fondlarini amaliy va ma'naviy taqqoslash va boshqalar mavjud. Shu sababli tushunish – bu doim inson faoliyati ma'nolariga qo'shilishdir; u tushunilayotgan matnning moddiy belgilanganligi va talqinchi o'rtasidagi o'zaro aloqa shakli sifatida amal qiladi. Bunday o'zaro aloqa natijasida yangi ma'nolar shakllanadi.

Takrorlash va mustaqil ishlash uchun savollar

1. Tushunishning o'ziga xos xususiyatlari nimalardan iborat?
2. Tushunish va tushuntirishning o'zaro aloqasi mavjudmi?
3. Tushunish nima?
4. Tushunish va tushuntirishning o'zaro nisbati qanday?
5. Imkoniyatni tushunish va tushunish imkoniyati tezisini tushuntiring.
6. O'zlikni anglashda tushunishning rolini asoslang.
7. Tushunishda semiotikaning roli.
8. Tushuntirishda monologning roli.

8 MAVZU. ILMIY IZLANISHDA MATEMATIK MODELLASHTIRISH. MATEMATIK MODELLAR TASNIFI.

Reja:

1. Modellar haqida tushuncha.
2. Matematik modellash tirish asoslari va vazifalari.

Asosiy tayanch so'z va iboralar: Modellar; og'zaki (verbal), grafik, matematik va fizik modellar; matematik modelni ishlab chiqish tarxi; analitik va imitatsion modellash.

1. Modellar haqida tushuncha

Tabiiy va sun'iy ob'ektlarda bevosita nazariy va amaliy tadqiqotlarni amalga oshirish juda murakkab bo'ladi. Ilm-fan shuning uchun real ob'ektlar bilan emas, balki ularning modellari bilan ishlaydi va faqat natijalar real ob'ektlarda tekshirib ko'riladi. *Model* (lot. *modelium* "namuna" ma'nosini anglatadi) ilmiy tadqiqotda tadqiqotchi tomonidan sun'iy ravishda tayyorlangan sistemani anglatadi, bu sistema tadqiqot qilinayotgan ob'ektga o'xshash bo'ladi, ya'ni tabiiy sharoitda ob'ektda boradigan jarayon va ob'ektning xarakterli tomonlarini amalga oshiradi.

Shuni bilish kerakki, *modellash* - bu tadqiqot ob'ektini oldindan tanlangan model bilan almashtirish usulidir. Ba'zida bunday almashtirish ob'ektini analitik soddalashtirilgan ifodasiga o'tish, ya'ni ob'ektini ma'lum bir axborot bilan almashtirish bilan hosil qilinadi. Ba'zida ob'ekt tabiatan o'ziga bir xil bo'lgan yoki bir xil bo'lmagan ob'ekt bilan almashtiriladi (misol uchun plug korpusi kichraytirilgan holda laboratoriyada, daryo yoki to'g'on o'zining kichraytirilgan modelida laboratoriyada o'rganilishi mumkin).

Modelni tanlash - ilmiy tadqiqotlarning nazariy jihatdan qiyin masalalaridan biridir. Tushunarliki, model, ob'ektda

qo'yilayotgan vazifaga adekvat (mos) bo'lishi kerak. Mos kelish bu holatda, qo'yilgan vazifa uchun ahamiyatli bo'lgan ob'ektning sifatlarini modelda hosil qilish ma'nosini beradi. Ammo, qanday qilib, oldindan ob'ektning qaysi bir sifatleri ahamiyatligini bilish mumkin? Ta'kidlash mumkinki, agar model avvaldan ma'lum bo'lsa va ob'ekt to'g'risidagi bilimlarni aniqlasa ham, unda tadqiqot ahamiyatli, yangi natijalar bermaydi. *Model hamma vaqt gipoteza va taxmindir.* Fan va texnikaning turli sohalarida ko'plab modellar taklif qilinadi. Ammo, ularning barchasini to'rt sinfga bo'lish mumkin: **Og'zaki (verbal), grafik, matematik va fizik modellar.**

Modelni tanlash ham aniq qoidalar bilan belgilanmagan. *Og'zaki (so'z orqali) modellarga* to'la asoslangan fanlar mavjud bo'lsa ham, tadqiqot ob'ektini, tabiiy tillarning so'zlari orqali ifodalovchi bu model turi, ilmiy-texnik tadqiqotlarda faqat boshlangich bosqichlarida va yordamchi vosita sifatida qo'llaniladi. Buning asosiy sababi, og'zaki modelda yagona ma'noning yo'qligi, uni turlicha tushuntirish mumkinligi va nutq elementlari orqali analitik operatsiyalar o'tkazish imkoniyatining yo'qligidir.

Shunga o'xshash cheklashlar *grafik modellarga* ham ta'luqlidir, bular turli ko'rinishdagi rasmlar, tuzilish sxemalari, grafiklar, chizmalardir. Ammo ba'zi bir tadqiqot sohalarida analitik modellarga yaqinlashtirilgan grafik modellarni yaratish mumkin. Misol uchun: plug korpusi ishchi yuzasini loyihalashning grafo-analitik usuli. Agar model o'zining tabiiy ob'ektidan faqat o'lchamlari (masshtablari) bilan farqlansayu, uning ichida kechadigan yoki o'zi bilan bog'liq jarayonlar tabiiy ob'ektdan farqlanmasa, bundan modellash *fizik modellash* bo'ladi.

Fizik model - oldingi qurilgan modellardan farqli ravishda axborotli ko'rinishda emas, balki ashyoviy bo'ladi. Bu, ma'lum bir darajada tadqiqot ob'ektiga adekvat bo'lgan fizikaviy qurilmadir. Ular ikki klass bo'yicha farqlanadi:

a) ob'ekt bilan tabiatan bir bo'lgan kichraytirilgan yoki kamaytirilgan (masshtabli) model (distillyator, maydalagich va h.k.larning kichraytirilgan modelida tajribalarni o'tkazish mumkin);

b) boshqa tabiatga ega bo'lgan model (dastgohning laboratoriya maketi, avtomobil burilishlarini virtual stendlardagi modeli bilan almashtirish).

Agar model sifatida ob'ektda boradigan jarayonni ifodalaydigan tenglama differentsial yoki boshqa matematik ifoda ishlatilsa, bunday modellash *matematik modellash* bo'ladi.

Matematik model - ob'ektning xossalarini matematik terminlarida to'la ifodalaydi. Har qanday qurilmaning universal modeli bo'lib, uning elementlarini differentsial tenglamalar yordamida ifodalashdir. Asosiy qiyinchilik, bunda olingan nochiqliq tenglamalar uchun echish usullarning noma'lum bo'lishidir. Bu turdagi model ilmiy-texnik tadqiqotlarning asosiy modeli hisoblanadi. Masalan, ekish sektsiyasi tebranishining differentsial tenglamasi.

Deyarli har qanday analitik yoki fizikaviy modelni EHM da raqamli shaklda amalga oshirish mumkin - bunda matematik model yoki EHMda modellashtirish hosil bo'ladi.

2. Matematik modellashtirish asoslari va vazifalari

Matematik model - bu "abstrakt" model bo'lib, abstrakt til, xususan sistema faoliyatini ifodalaydigan matematik nisbatlar yordamida o'rganilayotgan sistemaning formal tasvirlashni anglatadi. "Abstract" - tarjimada "tasvirlash" ma'nosini ahglatadi, **Matematik model** - o'rganilayotgan ob'ekt (sistema)ning asosiy xossalarini ifodalovchi va u haqidagi ko'plab informatsiyani qulay shaklda tasvirlovchi sun'iy sistema.

Matematik modellarni ishlab chiqish sabablari: texnologik tizimlarni loyihalash jarayonida tavsiflash, tadqiq qilish,

loyihalash va optimallashtirish.

Matematik model inson faoliyatining turli-tuman sohalariga tobora kengroq va chuqurroq kirib bormoqda, tadqiqotning samarali vositalaridan foydalanishga imkon bermoqda. Shuning uchun fan va texnikaning turli sohalaridagi mutaxassislarning matematik madaniyati o'suvi ko'zga tashlanmoqda. Ular jiddiy qiyinchiliklarsiz hisoblashning umumiy nazariy qoidalari va usullarini o'rganmoqdalar. Biroq faqat matematik bilimlarni egallash amaliyotda u yoki bu amaliy vazifani bajarish uchun hali etarli bo'lmaydi, vazifani boshlang'ich ifodasini matematika tiliga o'tkazish bo'yicha malaka ham hosil qilish zarur, ya'ni aniq amaliy vaziyatlarda yuzaga keluvchi matematik vazifalarni qo'yish usullarini bilish zarur.

Matematik modellashtirish vazifasi «mavjud olam»ni matematika tilida bayon etishdan iboratdir. Bu uning eng ahamiyatli xususiyatlari haqida ancha aniq tasavvurga ega bo'lish uchun imkon beradi va aytish mumkinki, bo'lajak hodisalarni bashoratlash mumkin bo'ladi. Bu holat ayni "matematik modellashtirish" terminini ifodalaydi.

Amaliyotda boshlang'ich nuqta bo'lib, qoidaga ko'ra, ba'zi real vaziyatlar hisoblanadi, bular tadqiqotchi oldiga javob topish talab etiladigan vazifalarni qo'yadi.

Matematik tahlil etish mumkin bo'lgan vazifalarni ajratish (qo'yish) jarayoni ko'phollarda davomli hisoblanadi.

Qoidaga ko'ra, bu modellashtirish jarayonining eng qiyin bosqichidir, buni bajarish uchun hech qanday umumiy tavsiyalar berish mumkin emas.

4- rasmda matematik modelni ishlab chiqish tarxi keltirilgan. Matematik model ishlab chiqilgandan so'ng u tekshiruvdan o'tkazilishi kerak. Shu o'rinda ta'kidlash joizki, model ayniyligini tekshirish qaysidir darajada vazifani qo'yish davomida amalga oshiriladi, chunki tenglama yoki boshqa matematik nisbat, modelda ifodalangan, muntazam ravishda boshlang'ich real

vaziyatga qiyoslanadi.

Model ayniyligini tekshirishning bir necha jihatlari mavjud. Birinchidan, modelning matematik asosi ziddiyatsiz va matematik mantiqning barcha qoidalariga bo'ysunishi kerak. Ikkinchidan, model boshlang'ich real vaziyatni aynan tasvirlash faqat matematik bilimlarnigina emas, balki o'sha sohadan ko'plab malakalarni ham egallashni talab etadi. Bunday real vaziyat matematik modelda tasvirlanadi.

Real vaziyatni tahlil qilish natijasida matematik tavsiflashga imkon beruvchi vazifani qo'yish amalga oshiriladi. Ko'pincha vazifani qo'yish bilan barobar hodisaning asosiy yoki e'tiborli jihatlari aniqlash jarayoni ham kechadi. Keyinchalik aniqlangan ahamiyatli omillar matematik tushuncha va qiymatlar tiliga o'tkaziladi, shuningdek mazkur qiymatlar o'rtasidagi nisbat qoidalashtiriladi, buning natijasida matematik model olinadi.

Matematik model asosan 3 turga bo'linadi:

- analitik;
- imitatsion;
- aralash.

Analitik modellashtirish butun tizimda va uning elementlarida amalga oshiriladigan jarayonlar (mexanik, issiqlik va moddaalmashinuv, kimyoviy va h.k.) matematik nisbatlarda (algebraik, differentsial, mantiqiy va h.k.)da tasvirlanishi bilan xarakterlanadi.

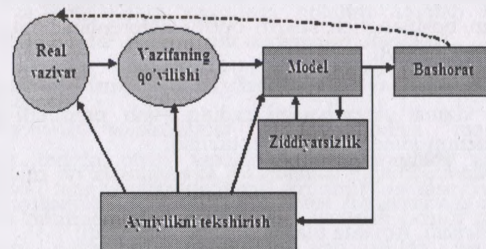
*Imitatsion modellashtirish*da model tizimda va uning elementlarida kechayotgan jarayonlarni vaqt davomida tasvirlaydi, bunda jarayonning barcha tashkil etuvchilari orasidagi o'zaro bog'liqlik va aloqadorlik, uning mantiqiy strukturasi hamda vaqt davomida ketma-ket davom etishi saqlangan holda imitatsiyalanadi.

Imitatsion modellashtirish bosqichlari: EHMda modelni konstruksiyalash va eksperimentlarni o'tkazish.

Imitatsion modelning ijobiy tomonlari: katta adekvatlilik,

strukturani variatsiya qilish egiluvchanligi.

*Aralash modellashtirish*da tizimning bir qism elementlaridagi jarayonlar analitik modellashtiriladi, qolganlaridagi jarayonlar imitatsion modellashtiriladi.



4-rasm. Matematik modelni ishlab chiqish tarxi

Biroq, taklif etilayotgan modelning aynanligi haqidagi xulosa bunday tekshirishda sezilarli darajada sub'yektivdir. Modelni mavjud narsani tasvirlashga majbur etish mumkin, biroq u hali o'sha mavjudlik emas.

Real vaziyatlar turli maqsadlarda modellashtiriladi. Ulardan asosiysi - yangi natijalarni yoki hodisaning yangi xossalari oldindan aytib berishdir.

Ko'pincha bunday oldindan aytishlar barcha ehtimollarga ko'ra kelajakda o'z o'rniga ega bo'ladi. Bashorat hodisalarga ham taalluqli bo'lishi mumkin. Bularni bevosita eksperiment yo'li bilan tadqiq etish mumkin emas (kosmik tadqiqotlar programmalaridagi bashoratlar). Boshqa modellar o'lchov ko'lamini ancha qulay qilish maqsadida quriladi. Masalan, harorat uchun chiziqlik shkala termometrda foydalaniladigan matematik model hisoblanadi. Texnikaviy ob'ektlardagi matematik modellar avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT)da keng qo'llaniladi. Bu modellarni mikro-, makro- va metomiqiyoslarda bajarish mumkin, bular ob'ektdagi jarayonlarni ko'rib chiqish detallashtirilgan darajasiga ko'ra farqlanadi.

Mikromiqyosdagi texnikaviy ob'ektning matematik modeli bo'lib xususiy hosilalardagi deferentsial tenglamalar sistemasi hisoblanadi, bular belgilangan chegara shartlari bilan yaxlit muhitdagi jarayonlarni ifoda etadi.

Makromiqyosdagi texnikaviy ob'ekt matematik modeli bo'lib, belgilangan boshlang'ich shartli oddiy deferentsial tenglamalar sistemasi hisoblanadi.

Metomiqyosda avtomatlashtirilgan boshqaruv nazariyasi va ommaviy xizmat nazariyasini tadqiq etish predmeti bo'lgan ob'ektlar uchun matematik model tuziladi.

Modellashtirishning boshlang'ich jarayonida ko'rib chiqilayotgan matematiko'zgaruvchanlik tabiatini belgilash qabul qilinadigan muhim echim hisoblanadi. Amalda ular ikki sinfga bo'linadi:

- aniq o'lchash va boshqarish mumkin bo'lgan determinlangan o'zgaruvchilar;
- aniq o'lchash mumkin bo'lmagan va tasodifiy tavsifga ega stoxastiko'zgaruvchilar.

Modellashtirish jarayoni u yoki bu matematik modelni olish bilan yakunlanmaydi. Matematik tildan boshlang'ich vazifani ifodalovchi tilga qayta o'tkazishni amalga oshirish zarur. Faqat olingan echimni matematik mohiyatiga anglab qolmay, balki bular mavjud dunyoda nimani ifodalashligini ham anglamoq zarur.

Texnikaviy ob'ektlarning ko'plari murakkab sistemalar sinfiga ta'luqli, ular o'zaro bog'liq o'zgaruvchilar ko'p miqdordaligi bilan tavsiflanadi. Bunday sistemalarni tadqiq etish quyidagilardan iborat:

- kirish parametrlari (faktorlari)ni belgilashdan,
- chiqish parametrlari (faktorlari)ni aniqlashdan,
- texnikaviy ob'ekt funktsiyasi va sifat ko'rsatkichlari o'rtasidagi bog'liqlikni belgilashdan;
- texnikaviy ob'ekt chiqish parametrlarshsh optimallashtiruvchi faktorlar darajasini (ahamiyatini) belgilashdan iborat.

Murakkab sistemalar matematik modellarini ishlashning ikki xil yondashuvimavjud:

- *determinik*, (lot. *determinans* — *aniqlaydigan, aniqlangan*) (elementlarining hozirgi vaqtidagi holati ularning har qanday oldingi va kelajakdagi vaqtidagi holatini aniqlab beradigan dinamik sistemalar **determinik sistemalar** deyiladi);

- *stoxastik*, (tasodifiy, ehtimolli, tartibsiz, oldindan bashorat qilinmaydigan).

Determinik yondashishda model hodisa mexanizmini atroflicha tadqiq etish asosida ishlab chiqiladi va odatda differentsial tenglamalar sistemasi ko'rinishida tasavvur etiladi. Bu holda optimallashtirish vazifasini bajarish uchun zamonaviy boshqaruv nazariyasi matematik apparatidan foydalanilish mumkin. *Determinik yondashish* yaxshi tashkil etilgan sistemalarni o'rganish (tavsiflash) uchun foydalaniladi, bularda bir fizik tabiatga ega, uncha ko'p bo'lmagan kirish parametrlari bog'liq hodisa yoki jarayonni ajratish mumkin. Mazkur vaziyat *determinik yondashish* qo'llanishini cheklaydi.

Yaxshi o'rganilmagan (*diffuziyali*) sistemalarni o'rganish va matematik tavsiflash uchun *stoxastik yondashishdan* foydalaniladi. Bunday sistemalarda ayrim hodisalarni farqlash va «o'tib bo'lmas to'siqlarni» aniq belgidash mumkin emas. Shunday yaxshi tashkil etilmagan sistemaga istalgan texnikaviy jarayonni misol qilib keltirish mumkin. Yaxshi tashkil etilmagan sistemalar uchun hodisalar mexanizmi to'liq ma'lum emaslik xosdir, matematik modellarni ishlab chiqish va optimallashtirish eksperimental statistik usullar yordamida hal etiladi. Bunday hollarda texnikaviy ob'ekt modeli kibernetik sistema ("**qora yashik**" *sifatida*) tasavvur etiladi, buning uchun tadqiqotchi chiqish parametrlari bilan kirish parametrlari (mustaqil o'zgaruvchilar) o'rtasidagi bog'liqlikni izlaydi, bu vazifani u sistemada kechayotgan hodisalar mexanizmidan mutlaqo bexabar holda amalga oshiradi.

Matematik modellarga universallik (to'laqonlilik), effektivlik,

mazmundorlik, adekvatlik (ayniqlik, aniqlik), to'liqlilik talabdari quyiladi.

Matematik model universalligi deyilganda uning real ob'ekt xossasini to'liq ifodalashi tushuniladi. Ko'pgina matematik modellar ob'ekti kechadigan fizik yoki informatsion jarayonlarni aks ettirish uchun mo'ljallangandir. Bunda ob'ekt unsurlarini tashkil etuvchi geometrik shakllar kabi xususiyatlar tasvirlanmaydi.

Matematik model aniqligi real ob'ektlar va ularning qiymat parametr ko'rsatkichlari bir-biriga moslik darajasi bilan tavsiflanadi, bu ko'rsatkichlar model berilganlari (baholanayotganlari) yordamida hisoblanadi. Birinchi parametr bo'yicha nisbiy xatolik quyidagi tenglamaga ko'ra aniqlanadi:

$$\xi_j = \frac{y_{jm} - y_{jch}}{y_{jch}}; j = 1, 2, \dots, m$$

bunda y_{jm} - matematik model yordamida hisoblangan j -nchi chiqish parametrining qiymati; y_{jch} - j -nchi chiqish parametrining haqiqiy qiymati.

Xatolikning vektor tavsifi quyidagiga teng:

$$\xi = (\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_m).$$

Matematik model ayniyligi deganda ob'ektning berilgan xossasini yo'l qo'yilgandan yuqori bo'lmagan xatolik bilan tavsiflash imkoni tushuniladi, ya'ni:

$$\xi_m \leq \delta,$$

bunda $\delta > 0$ - modelning yo'l qo'yilgan chegaraviy xatoligiga teng bo'lgan konstanta; ξ_m - xatolikning skalyar qiymati, $\xi_m = |\xi|$.

Quyidagilar matematik modellarning tasnifiy (xususiy) belgilari hisoblanadi:

- texnikaviy ob'ektning tasvirlanayotgan xossasining tavsifi;
- iyerarxik darajasiga ta'luqlilik;
- bir daraja ichida tavsifning detallashtirish darajasi;
- texnikaviy ob'ekt xossasini tasavvur etish usuli;
- modelni olish usuli.

Ob'ekt xossasining ifodalanish tavsifi bo'yicha matematik modellar *funksional va tuzilmaviylarga* bo'linadi.

Funksional modellar texnikaviy ob'ektda u ishlayotanda yoki tayyorlanayotganda kechadigan fizik yoki informatsion jarayonlarni aks ettiradi. Bu modellar faza o'zgaruvchilari, ichki, tashqi va chiqish parametrlarini bog'lovchi tenglamalar sistemalari sifatida namoyon bo'ladi.

Funksional modellarning odatdagi misoli bo'lib, yoki elektrik, issiqlik, mexanik jarayonlar, yoki informatsiyaning qayta o'zgarish jarayonini tavsiflovchi tenglamalar sistemasi hisoblanadi.

Tuzilmaviy modellar texnikaviy ob'ekt tuzilish xossasini uning geometrik shakli, unsurlarning fazoda o'zaro joylashuvi va h.k.larni aks ettiradi. Bu modellar tipologik va geometrik modellarga bo'linadi.

Tipologik matematik modellarda ob'ekt unsurlarining tarkibi va o'zaro aloqasi aks etadi. Shunday modellar yordamida jihozlarni mutanosiblash, detallarni joylashtirish, qo'shilmalarni trassirovkalash, texnologik jarayonlarni ishlab chiqish va h.k. masalalar echiladi. Tipologik matematik modellar grafalar, turli matritsalar, ro'yxatlar va h.k.lartarzida beriladi.

Geometrik matematik modellar bevosita texnikaviy ob'ekt ning geometrik xossasini aks ettiradi va konstruksiyalash, konstruktorlik hujjatlarini rasmiylashtirish uchun, texnologik jarayonlarni ishlab chiqishda boshlangich ma'lumotlar kiritishda qo'llanadi. Geometrik matematik modellar liniyalar va sirtlar

tenglamalari, algebraik nisbatlar, sohani tavsiflovchi, ob'ekt jsmiini tashkil etuvchi, grafalar, ro'yxatlar va h.k.lar majmui sifatida aks etgiriishi mumkin.

Iyerarxik darajaga ta'luqliligi bo'yicha matematik modellar mikro- makro- va metodarajaga xos bo'lishi mumkin, ularda murakkab texnikaviy ob'ektlarning turli xossalari ifodalanadi.

Mikro darajada matematik modellar ob'ekt unsurlaridagi fizik holat va jarayonlarni aks ettiradi. Bu modellar (xususiy hosilalardagi differentsial tenglamalar sistemalari)da mustaqil o'zgaruvchilar bo'lib fazoviy koordinata va vaqt hisoblanadi.

Makro darajada fazo ayrim detallar unsurlarining sifatini farqlagan holda diskretlash amalga oshiriladi. Shu bilan birga mustaqil o'zgaruvchilar ichidan fazoviy koordinatalar chiqariladi. Tegishli matematik modellar (algebraik yoki oddiy differentsial tenglamalar sistemalari)da erkin bo'lmagan o'zgaruvchilar vektorlari diskretlangan fazoning yiriklashtirilgan unsurlari hrlatini tavsiflovchi fazoviy o'zgaruvchilarini xosil qiladi. Fazoviy o'zgaruvchilarga elektr va tok kuchlanishi, kuchlanishlar, tezliklar, haroratlar, sarflar va h.k.lar kiradi. Bu o'zgaruvchilar elementlarni o'zaro ta'siri va tashqi muhitga ta'sirida tashqi xususiyat yuzaga chikarishini tavsiflaydi.

Metodarajada matematik modellar ancha murakkab detallar majmuini ifoda etuvchi unsurlar o'zaro aloqasigagina taalluqli fazoviy o'zgaruvchilarni tavsiflaydi. Bunda abstraktlash yordamida fizik jarayonlar tavsifida loyihalanayotgan ob'ektda kechuvchi informatsiyaviy jarayonlarni ifodalashga ega bo'linadi. Metodarajada turli-tuman matematik modellardan foydalaniladi: oddiy, differentsial tenglamalar sistemalari, mantiqiy modellar sistemalari, ommaviy xizmat ko'rsatish sistemasi imitatsiya modeli, topologik modellar. Har bir daraja ichki tavsifini detallashtirish darajasi bo'yicha matematik modellar to'liq va makromodellari bo'linadi. Birinchisi loyihalanayotgan ob'ekt barcha elementlararo aloqasining ahvolini tavsiflasa, ikkinchisi

unsurlarni yiriklashtirib ajratishdagi aloqani tavsiflaydi.

Texnikaviy ob'ekt xossasini ifodalash usuli bo'yicha matematik modellar quyidagi asosiy shakllarga ega bo'lishi mumkin.

Analitik shakl - modellarni kirish va ichki parametrlar funktsiyasi sifatida chiqish parametri ifodasi ko'rilishida modelning yozilishi. Bu modellar yuqori tejamkorligi bilan ajralib turadi, lekin sezilarli yo'l qo'yishlar qabul qilinganda va cheklanishlar belgilanganida ularning aniqligi pasayadi va ayniylik sohasi torayadi.

Algoritmik shakl - chiqish parametrlarini kirish va ichki parametrlar bilan aloqalarini yozish, shuningdek metodning tanlangan raqamli usuli algoritm shaklida bajariladi. Algoritmik modellar ichida kirish ta'siri vaqt bo'yicha berilganda ob'ektdagi fizik yoki informatsion jarayon imitatsiyasi uchun mo'ljallangan imitatsion modellar muhim tabaqani tashkil etadi. Dinamik ob'ektning oddiy differentsial tengla- malarining sistemalari sifatidagi dinamik ob'ekt modeli shunday modelga misol bo'la oladi.

Tarxli yoki grafik shakl - modelni ba'zi bir grafika tilida, masalan, diagrammalar, grafalar, muqobil tarxlar va h.k.lar tilida yozish. Matematik modellarning bnday shakll sodda va inson idroklashi uchun qulay. Bunda model element larini bayon etishning yagona qoidasi bo'lishi kerak.

Yuqorida qayd etilgan shakldagi matematik modellarni olish uchun formal va noformal usullardan foydalaniladi Formal usullar unsurlarining modellari ma'lum bo'lgan sis-temaning matematik modelini olishda qo'llaniladi. Noformal metodlarga kelsak, bulardan unsurlar matematik modellarni olish uchun turli ierarxik darajalarda foydalaniladi. Bu modellar asosida modellashtirilayotgan texnikaviy ob'ektda yuz beradigan qonuniy jarayonlar va hodisalarni o'rganish, turli omillarni farqlash, turli qabul qilingan va asoslangan yo'l qo'yishlar va

h.k.lar yotadi. Bu operatsiyalarni bajarilish natijasiga universallik, aniqlik va matematik modellarning tejamlilik darajasibog'liqtsir.

Noformal usullar nazariy va empirik (eksperiment) matematik modellar olishda qo'llaniladi. Birinchilari o'rganilayotgan ob'ektga xos jarayonlar va ular qonuniyatlarini tadqiq etish natijasida, ikkinchilari tashqi kirish va ishlarda fazoviy o'zgaruvchanlarni o'lchash yo'li bilan va o'lchov natijalarini ishlab chiqish asosida ob'ekt xossasining tashqi ko'rinishini o'rganish natijasida yaratiladi.

Matematik modellar, qoidaga ko'ra, muayyan texnikaviy soha mutaxassislari tomonidan turli eksperimental tadqiqotlar va ALT vositalari yordamida tuziladi.

Modellashtirishning ko'pgina operatsiyalari evristik (insonning ijodiy faoliyatigabog'liq) tavsifga ega. Biroq bir qator qoidalar va yo'llar borki, bular matematik modellar olish metodikasini tashkil etadi.

1. Texnikaviy ob'ekt xossasini belgilash, mazkur ob'ekt modelda aks ettirilishi va bo'lajak model universallik darajasini belgilab beruvchi hisoblanadi.

2. Ilmiy-texnikaviy, patent va ma'lumotnomalar, prototiplarni bayon etish, eksperimental tadqiqotlar natijalari va h.k.lar singari turli manbalar bo'yicha modellashtirilayotgan texnikaviy ob'ektning tanlangan xossalari haqida aprior informatsiyalar to'plash.

3. Matematik model tuzilishini sintezlash, kirish va chiqish parametrlarining konkret raqamli qiymatlarisiz model tenglamalari umumiy ko'rinishini hosil qilish. Modellashtirishning bu operatsiyasi eng mas'ul va qiyinchilik bilan formallashtiriladi.

4. Matematik modellarning parametrlari raqamli qiymatlarini belgilash quyidagicha amalga oshiriladi:

-ikkinchi bosqichda to'plangan aprior informatsionlarni hisobga olib, o'ziga xoshisob munosabatlaridan foydalanish;

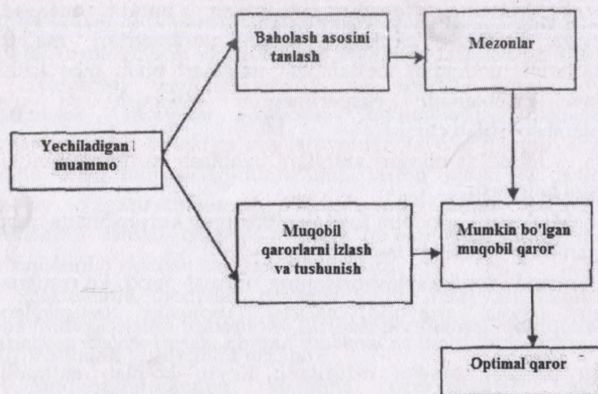
-eksperimental topshiriqni echish, bunda maqsadli funktsiya bulib ob'ektning chiqish parametrlari ma'lum qiymatlarini modeldan foydalanish natijalari bilan mos kelish darajasi hisoblanadi: eksperimentlar o'tkazish va ular natijalarshsh ishlab chiqish.

5. Modelda olingan aniqlikni baholash va uning ayniqlik sohasini belgilash.

6. Matematik modelni foydalanilayotgan kutubxonada qabul qilingan modelshaklida tasavvur etish.

5-rasmda optimaplashtirishning formal tarxi ko'rsatilgan. Ushbu tarxga muvofiq muqobil yechimlar (*muqobillarni generirovkalash*)ni izlash va idroklash hamda ularni baholash asoslarini tanlash parallel amalga oshiriladi. Keyin ko'plab ehtimoliy muqobillar yechimidan olingan mezonlar bo'yicha optimal yechim aniqlanadi.

Ilmiy tadqiqotlarda matematik modellar keng qo'llanadi. Bular ular haqida ko'plab informatsiyani qulay shaklda ifodalovchi sun'iy sistemalar hisoblanadi. Modellashtirishdan maqsad «mavjud olamni matematika tilida tavsiflashdan iboratdir. Modellashtirish jarayoni muayyan tarzda bajariladi. Bunda matematik modellar universallik (to'laqlonlilik), ayniqlik, aniqlik va tejamkorlik talablariga javob berishi lozim. Matematik modellar texnikaviy ob'ekt xossasini aks ettiruvchi, darajaviy bosqichga ta'luqlilik tavsifi, bitta tenglama ichidagi tavsiflash qismlarga ajratish darajasi, texnikaviy ob'ekt xossasini namoyon qilishusuli, model olish usuli bo'yicha tasniflanadi.



5-rasm. Optimallashtirishning formal tarxi

Takrorlash va mustaqil ishlash uchun savollar

1. "Model" tushunchasini tushuntiring.
2. Qanaqa model turlarini bilasiz?
3. Og'zaki (verbal), grafik va fizik modellarni tushuntiring.
4. Matematik model nima?
5. Matematik modelni ishlab chiqish tarxini tushuntiring.

9 MAVZU. EKSPERIMENTAL TADQIQOQLAR METODOLOGIYASI. EKSPERIMENTLARNI REJALASH

Reja

1. Eksperimentlar turlari.
2. Eksperimentlarni belgilash va bosqichlari.
3. Jarayonning kirish va chiqish ko'rsatkichlari.
4. Eksperimentlarni rejalash

Asosiy tayanch so'z va iboralar: Eksperiment; tabiiy va sun'iy eksperimentlar; laboratoriya va ishlab chiqarish eksperimentlari; eksperimentlarni rejalash; bir va ko'p faktorli eksperiment; jarayonning kirish va chiqish ko'rsatkichlari.

1. Eksperimentlar turlari

Eksperiment tadqiqotlar ilmiy tadqiqotlarning eng muhim tarkibiy qismidir. *Eksperiment* - ilmiy ishning ko'rinishi bo'lib, u ob'ektiv qonuniyatlarni o'rganish uchun o'tkaziladi va o'rganilayotgan ob'ektga maqsadga muvofiq lashtirilgan ta'sirlardan iborat bo'ladi.

Eksperiment, bu maxsus o'tkaziladigan ilmiy tajriba yoki aniq hisobga olinadigan sharoitlarda hodisalarni kuzatishdir. Eksperimentda, uning o'tkazilish holatini kuzatish, uni boshqarish, va kerak bo'lsa uni qaytarish imkoniyati yaratiladi. Eksperimentni passiv kuzatishdan farqi, tekshiruvchining o'rganilayotgan ob'ektga ta'sir etish imkoniyatining borligidir.

Eksperiment, bu maxsus o'tkaziladigan ilmiy tajriba yoki aniq hisobga olinadigan sharoitlarda hodisalarni kuzatishdir.

Eksperimentda uning o'tkazilish holatini kuzatish, uni boshqarish, va kerak bo'lsa uni qaytarish imkoniyati yaratiladi.

Eksperimentni passiv kuzatishdan farqi, tekshiruvchining o'rganilayotgan ob'ektga ta'sir etish imkoniyatining borligidir.

Ekspirement tadqiqotlarining asosiy maqsadi - nazariy tushunchalarni (ishchi gipotezalarni) tekshirish. *Har qanday eksperiment uch asosiy tarkibiy qismdan iborat bo'ladi:*

1. *Ekspirimentator faoliyati* - sub'ektiv tomon;
2. *Tadqiqot ob'ekti* - ob'ektiv tomon;
3. *Vositalar*: instrumentlar, asboblari va jihozlar.

Ekspirement tadqiqotlar yaxshi tayyorgarlikdan so'ng o'tkazilib, u mumkin bo'lgan kam vaqt sarfi va vositalarni hamda olingan natijalarning yuqori ishonchligini ta'minlashi kerak bo'ladi.

Ekspirimentator, ish boshlashdan oldin:

- ✓ eksperiment maqsadini aniq ifodalashi;
- ✓ eksperiment o'tkazishning rejasini va tekshirish ob'ektini tayyorlashi, o'lchov vositalari va asboblarni ham tayyorlashi kerak bo'ladi;

- ✓ Eksperimentni qo'yishda, ishonchli natijalarni olish uchun:

- ✓ o'rganilayotgan ob'ektni xalaqit beruvchi, ikkilamchi faktorlardan ajratib olish;

- ✓ o'ta bir xil sharoitlarda tajribani ko'p marotaba qaytarish imkoniyatiga ega bo'lish;

- ✓ kerakli diapazonda sharoitlarni o'zgartirish imkoniyatiga ega bo'lish kerak bo'ladi.

O'lchov asboblarni tanlash eksperiment maqsadi va rejasini bo'yicha amalga oshiriladi. O'lchov vositalari kerakli aniqlik darajasini, xatoliklarni yuqori darajada yo'q qila olishni ta'minlash kerak.

Barcha eksperiment tadqiqotlarni tabiiy va sun'iy larga bo'lish mumkin. *Tabiiy eksperimentlar* sotsial xolatlarni tekshirish uchun ishlatiladi (ishlab chiqarishda, turmushda va hokazo). *Sun'iy eksperiment* fanning ko'p tarmoqlarida ishlatiladi, ayniqsa texnik fanlarda.

Ekspirement tadqiqotlar laboratoriya va ishlab chiqarish eksperimentiga bo'linadi.

Laboratoriya eksperimentlari tipik asboblari, maxsus modellar, stendlar, jihozlar va hokazo ishlatilib, o'tkaziladi. Bu tadqiqotlar kerakli sondagi tajribalarni o'tkazish, va oz sarf orqali yaxshi ilmiy ma'lumot olishini ta'minlaydi. Lekin, laboratoriya sharoitida har qachon ham real ishlab chiqarish yoki jarayon o'tkazilayotgan shart-sharoitlar to'la modellash tirilmaydi, shuning uchun ishlab chiqarish eksperimenti o'tkaziladi.

Ishlab chiqarish eksperimenti tadqiqot ob'ektini real sharoitlarda, real ishlab chiqarishning turli ko'rinishdagi ta'sirlarini hisobga olgan holda olib boriladi, faqat ishlab chiqarish sharoitlaridagi eksperimentni o'tkazish juda katta tayyorgarlikni talab qiladi.

Ba'zida, birlamchi eksperimentlarni o'tkazishga to'g'ri keladi, o'rganilayotgan hodisalarga barcha faktorlarning ta'sirlarini tasnif (klassifikatsiya) qilish uchun birlamchi qiymatlar yetishmaganda o'tkaziladi. Bu eksperimentlar natijasida, tadqiqotning to'la o'tkazish dasturi yaratiladi.

Ekspirement tadqiqotlarni samarali (effektiv) o'tkazish uchun oldindan tayyorgarlik ko'rish kerak, buning uchun:

- eksperiment o'tkazish uslubiyotini yaratish;
- kerakli materiallar, asboblarni tayyorlash;
- kerakli qurilmalar, stendlarni yaratish kerak bo'ladi.

Ekspirement uslubiyoti o'z ichiga quyidagilarni oladi: *eksperimentlarni maqsadi va vazifasi; o'zgartiriladigan faktorlarni tanlash, o'lchash usullari va vositalari; eksperimentni o'tkazish ketma-ketligini aniqlash, olingan eksperiment qiymatlarni qayta ishlash va ta'lil qilish.*

Ekspirementning maqsadi va vazifalari ishchi gipoteza va nazariy ishlamlarasosida chiqariladi.

O'zgaruvchi faktorlarni tanlash esa tadqiqot qilinayotgan ob'ekt yoki jarayon to'g'risidagi nazariy ma'lumotlar asosida amalga oshiriladi. Maqsad va vazifalardan asosiy va ikkilamchi faktorlar aniqlanadi.

Eksperiment o'tkazishda o'lchov usullari va vositalarini to'g'ri tanlash kerak. O'lchov apparatlari mumkin bo'lgan faktorlarni o'zgarish diapazoni va kerakli aniqlikka mos ravishda tanlanadi.

Eksperimental tadqiqotlarni o'tkazish mehnat va ashyoviy vositalarning ko'plab sarflari bilan bog'langandir. Shuning uchun tajribalarni o'tkazish vaqtini va sarflarini sezilarli kamaytirishni ta'minlovchi eksperimental tadqiqotlarni usullarini o'rganish muhim. Ushbu talablarga eksperimentni rejalashtirish va uning tahlilini matematik usullaridan foydalanish to'la javob beradi.

Keyingi paytlargacha, matematik usullar, xususan matematik statistika usullari, eksperimental tadqiqotlarning yakunlovchi bosqichlarida, eksperimentda olingan natijalarga ishlov berish uchun qo'llanilgan.

Eksperimentlarni rejalashtirish esa matematik usullardan foydalanmasdan amalga oshirilgan bo'lib, to'la ravishda eksperimentatorning intuitsiyasiga bog'liq bo'lgan. Eksperiment jarayonini matematik statistika usullari bilan formallashtirilgandan so'ng, eksperimental ishlarni o'tkazish va rejalashtirishdagi tartibsizlikni yoqotishga olib keladi. Ushbu formallashtirish quydagilarni amalga oshirish imkonini beradi:

- bir qator maqbul (optimal) xususiyatlarga ega bo'lgan eksperimentni matematik modelini olish, misol uchun bir vaqtini o'zida natijalarning katta aniqligini ta'minlash bilan tajribalar sonini kamaytirish;

- eng yaxshi yo'llar orqali eksperiment natijalariga ishlov berish va olingan (qayta ishlangan) natijalardan aniq formallashtirilgan qoidalar asosida yechimlarni qabul qilish.

Eksperimentlarni belgilash va bosqichlari. Har qanday eksperiment to'rt asosiy bosqichga bo'linishi mumkin:

Birinchi bosqich - eksperiment vazifalarini qo'yish (uning maqsadini aniqlash), u qabul qilingan ishchi gipotezadan kelib chiqadi;

Ikkinchi bosqich - eksperimentni rejalashtirish, ya'ni tajribalarni o'tkazish ketma-ketligini va ularning sonini aniqlash;

Uchinchi bosqich - eksperimentni tayyorlash va o'tkazish. Bu bosqichga sinov jihozlarini tanlash, ularni ishga tayyorlash (tekshirib ko'rish va kalibrovka qilish), tajribalarini o'tkazish, olingan oraliq natijalarni tekshirish;

To'rtinchi bosqich - ishlov berilgan eksperiment natijalarining tahlili va bu tahlil asosida qarorlarni qabul qilish.

Eksperimentning bosqichlari va tarkibiy qismlari 2-jadvalda keltirilgan. **Vazifani qo'yish** - bu tadqiqot qilinayotgan ob'ekt yoki jarayonning mantiqiy modelini qurish bo'lib, u oldindan ishlab chiqilgan ishchi gipoteza asosidagi eksperiment maqsadini o'z ichiga oladi:

Eksperimentning maqsadi - eksperiment identifikatsiyalash yoki maqbullash (optimallashtirish) maqsadida olib boriladi.

Identifikatsiyalash - qandaydir taxminiy nazariy bo'lanishga, eksperiment natijasida olingan ma'lumotlarni mos kelishi haqidagi gipotezani tekshirishdir. Ya'ni, eksperiment, nazariy tadqiqotlar natijalarini hamda eksperiment davrida olingan funktsional yoki statistik bog'lanishlarni tekshirish va tasdiqlash maqsadida o'tkaziladi. Texnikaviy eksperimentlarning asosiy ko'pchiligi ushbu guruhga kiradi. **Maqbullash (optimallashtirish)** - eng maqbul yechimni qidirish, ya'ni, eksperimental yo'l orqali tadqiqot qilinayotgan ko'rsatgich yoki maqsad funktsiyasini (maqbullash ko'rsatkichini) ekstremal qiymatlarini (maksimumi yoki minimumini) topishdir.

2-jadval.

Eksperimentning bosqichlari va tarkibiy qismlari

Bosqich	Eksperiment bosqichlarining tarkibiy qismlari	Izoh
1. Vazifani qo'yish	1. Eksperiment maqsadini ishlabchiqish. 2. Qidirilayotgan bog'liq o'zgaruvchi yoki bir necha o'zgaruvchilarni (F funktsiya) belgilash. 3. Eksperimentda o'zgarib turuvchi (argument) bog'liqmas o'zgaruvchilarni (faktorlarni) aniqlash. 4. Bog'liqmas o'zgaruvchilar uchun qayd qilingan darajalarini (qiymatlarini) - faktorlar darajalarini aniqlash. 5. Faktorlar darajasi birikmalarini tanlash.	Oldindan quyilgan gipotezaga muvofiq maqsad funktsiyasi Baholash. Maqbullash ko'rsatkichi $U=F(x_1, x_2, \dots, x_n)$ Diapazon yoki o'zgartirish oralig'i mos bo'lmagan darajalar yo'qotiladi
2. Rejalashtirish	1. Tajribaning kerakli sonini aniqlash. 2. Eksperimentni rejalashtirish turini tanlash. 3. Eksperiment rejasini tuzish (matematik model va rejalashtirish matritsasini). 4. Eksperimentni kalendar yoki vaqti rejasini tuzish.	Aktiv yoki passiv eksperiment Eksperiment o'tkazishning davomiyligi
3. Eksperimentni tayyorlash va o'tkazish	1. Sinov qurilmalari va o'lchash asboblari tanlash. 2. Qurilmalar va asboblarni ishga tayyorlash (sinab qurish va kalibrovka). 3. Tajribalarini o'tkazish. 4. Olingan natijalarni tekshirish.	O'ta ajralib turuvchi qiymatlarni yo'qotish. Tasodifiy kataliklarning sonli xarakteristikasini aniqlash
4. Natijalarni qayta ishlash	1. Tajriba natijalarini birlamchi qaytaishlash. 2. Tajriba natijalariga ishlov berish. 3. Gipotezalarni tekshirish uchun statistikani xisoblash. 4. eksperiment natijalarini interpretatsiya qilish. 5. Xulosalar va tavsiyalarni qabul qilish.	Matematik modellarni aniqlash

Maqsad funktsiyasi va bog'liqmas o'zgaruvchilar. Eksperimentda, tadqiqot qilinadigan o'zgaruvchi yoki bir necha o'zgaruvchilarni to'g'ri tanlash juda muhimdir. Bular maqsad funktsiyasi deyiladi, ya'ni u bog'liqmas o'zgarib turadigan o'zgaruvchilarni (faktorlarni) tadqiqot qilinayotgan bog'liq o'zgaruvchilar bilan bog'lovchi funktsiyadir:

$$Y = F(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (10.1)$$

bu yerda $x_1, x_2, \dots, x_n$ - bog'liqmas o'zgaruvchilar yoki argumentlar.

Maqsad funktsiyasi - bir ma'noga ega bo'lishi va tadqiqot ob'ektni eng to'la ravishda miqdoriy baholashi kerak.

Agar eksperiment maqsadi - identifikatsiyalash bo'lsa, unda maqsad funktsiyasi nazariy tadqiqotlar natijasida olingan formula orqali baholanadi. Bu formula orqali bog'liqmas o'zgaruvchilar (faktorlar) topiladi, ular eksperiment jarayonida boshqariladi va o'zgartiriladi.

Agar eksperiment maqsadi - maqbullash bo'lsa, unda maqsad funktsiyasi noma'lum regressiya koeffitsientlarini polinomial tenglama yordamida matematik modellashiriladi:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n \quad (10.2)$$

bu yerda: β - regressiya koeffitsienti, x_n - eksperiment jarayonida o'zgartirish mo'ljallangan faktorlar.

Eksperiment natijasida regressiya koeffitsientlarining sonli qiymatlari topiladi va har bir faktorni, uni maqsad funktsiyasiga ta'siriga ko'ra muhimligi aniqlanadi.

3. Jarayonning kirish va chiqish ko'rsatkichlari

Eksperimentni har qanday rejalashtirish usulida tadqiqotchi o'lchash va tekshirish zarur bo'lgan jarayonning **chiqish** va **kirish ko'rsatkichlarini**, ya'ni faktorlarni o'rnatishi kerak.

Chiqish ko'rsatkichlari ob'ektni va olinayotgan mahsulotni xossalari baholaydi, u texnikaviy - texnologik, texnikaviy-iqtisodiy, iqtisodiy, statistik va boshqa ko'rinishda bo'lishi mumkin.

Texnikaviy-texnologik ko'rsatkichlarga quyidagilar kiradi: mahsulotni fizikaviy, mexanik, fizik-kimyoviy va boshqa xarakteristikalar, shuningdek mahsulotning chiqishi; **texnikaviy-**

iqtisodiy ko'rsatkichlarga - unumdorlik, foydali vaqt koeffitsienti, ob'ektni ishonchlilik va uzoqqa chidamliligi, jarayonni barqarorligi va boshqalar; *iqtisodiydarga* - mashina va mexnatni unumdorligi, mahsulotning tannarxi, foyda, foydalilik (rentabellik), eksperiment uchun sarflar va boshqalar; *statistiklarga* - dispersiya, variatsiya koeffitsienti va boshqalar.

Jarayonni chiqish ko'rsatkichi oddiy, oson aniqlanadigan yoki hisoblab chiqariladigan, uni aniqlashdagi xatoliklarni hisobga olgan holda yagona sonli baholashga ega bo'lishi kerak.

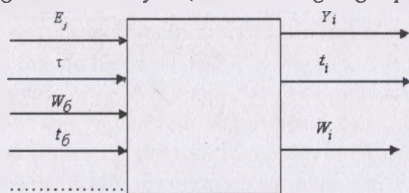
Kirish ko'rsatkichlari (faktorlari) - ob'ektga tashqi muhitni ta'sir usullariga mos keluvchi o'zgaruvchan kattaliklardir. Ular ob'ektning o'zining xarakteristikalarini va kirishdagi mahsulotlarning xossalari aniqlaydi. Faktorlar miqdoriy va sifatli bo'lishi mumkin. *Miqdoriy faktorlarni* o'lchash, tortib ko'rish mumkin, faktorning miqdoriy qiymati *faktorning darajasi* ham deb ataladi. *Sifatli faktorlar* - bular turli ishlab chiqarish jarayonlari, turli ko'rinishdagi xom-ashyolar, turli mashinalar va boshqalardir.

Eksperimentni rejalashtirishda, jarayonni aniqlovchi barcha ahamiyatli faktorlarni hisobga olish kerak. Agar hisobga olinmagan faktor tasodifiy qiymatlarni qabul qilsa va u nazorat qilinmasa, bu tajriba xatosini ortishiga olib keladi.

Faktorlarni tanlashda quyidagi talablarni hisobga olgan holda bajarilishi zarurdir:

- *faktorni o'lchovliligi*; ya'ni uni, kerakli aniqlik darajasi bilan bor bo'lgan o'lchash texnikasining vositalari orqali o'lchash imkoniyati;
- *boshqaruvchanlik*; ya'ni ushbu faktorni bir necha oldindan berilgan darajalarda ushlab turish imkoniyati;
- *faktorlarning moslanganligi*; ya'ni ikki yoki undan ortiq faktorlarning ko'zda tutilgan kombinatsiyalarini amaliy jihatdan hosil qilish imkoniyati;
- *faktorlarni korrelyatsiyalashganligi*; ya'ni turli darajadagi har

qanday faktorni boshqa faktorlarning darajalariga bog'liqmas ravishda o'rganish imkoniyati (faktorlarning bog'liqmasligi).



6-rasm. Jarayonning kirish (E_j , τ , W_b va t_b) va chiqish (Y_i , z_i va W_i) ko'rsatkichlari.

3. Eksperimentlarni rejalash.

Ko'p yillik tajriba shuni ko'rsatadiki, tadqiqotchida eksperimentning aniq rejasining bo'lmasligi, odatda, ko'p vaqtini sarf bo'lishiga va uncha muhim bo'lmagan natijalarga olib keladi. Shuning uchun, eksperimental ishlarni murakkablashuvi bilan bir qatorda, uni rejalashtirish usullari ham takomillashtirib borildi.

Eksperimental tadqiqotlarning an'anaviy usullari asosida tadqiqot qilinayotgan bog'lanishni bir faktorni o'zgartirish va boshqalarining o'zgarmasligi holida aniqlash *bir faktorli eksperiment* deyiladi.

Bunda, tadqiqot qilinayotgan hodisa yoki ob'ektga har bir faktorning alohidata'siri o'rganiladi.

Bunday eksperimentni klassik rejalashtirishda, eng avvalo faktorlarni quyi va yuqorigi qiymatlari o'rnatiladi, ya'ni uning chegaraviy darajalari, va keyinchalik quyidan yuqoriga ketma-ket, yoki aksincha, faktor qiymatlari qabul qilingan o'zgartirish intervaliga mos ravishda, sakrab o'zgartiriladi. Eksperimentni, bunday ketma-ket rejasi qandaydir yangi qurilmani sinovi paytida juda qulaydir.

Hozirgi paytda, eksperimental tadqiqotlarning samaradorligini oshirish uchun, tadqiqotdagi ob'ektga bir qator faktorlarning (*ko'p faktorli eksperiment*) ta'sirini bir vaqtning o'zida

tekshirish imkoniyatini beruvchi matematik rejalashtirish keng qo'llanilmoqda.

Bunday ko'p faktorli eksperimentni klassik rejalashtirishda, eksperimentga ishtirok etuvchi barcha bogliqmas o'zgaruvchilar (faktorlar) bittasidan tashqari, qandaydir ma'lum bir darajada o'zgarvas va stabilashtirilgan qiymatga ega bo'ladi, bitta o'zgaruvchi esa qabul qilingan intervallarga mos ravishda barcha diapazonda o'z qiymatlarini o'zgartiradi. Eksperiment natijasida, x_2 , x_3 va boshqa o'zgaruvchilarning o'zgarvas darajasida x_1 bogliqmas o'zgaruvchini ifodalovchi maqsad funktsiyasini olamiz. Keyin, navbatdagi faktor o'zgartiriladi, qolganlari stabilashtiriladi, va natijada boshqa faktorni ifodalovchi maqsad funktsiyasi olinadi.

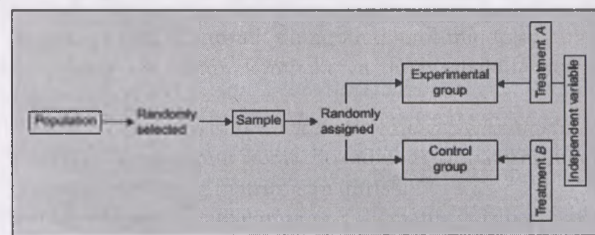
Shunday qilib, ko'p faktorli eksperimentni klassik rejasi, ketma-ket bir faktorli eksperimentni yigindisidan iborat bo'ladi. Bu reja xususiy va to'la bo'lishi mumkin.

Eksperimentni rejalashtirish (ER), eksperimental tadqiqotlarini o'tkazishda matematik statistikaning qoida va qonunlarini ishlatish bilan xarakterlanadi. Bunda matematik statistika usullari nafaqat eksperiment natijalariga ishlov berish uchun emas, balki uni maqbul ravishda tashkillash vositasi bo'lib ham xizmat qiladi, ya'ni murakkab tizim va jarayonlarni, eksperimentni yuqori samaraliligini va tekshirilayotgan faktorlarning aniqligini ta'minlash bilan bir qatorda, tadqiqot qilish va maqbullash imkoniyatini beradi.

Eksperimentni rejalashtirishning asosiy afzalligi - bu hodisalar mexanizmi to'g'risida to'la bilimga ega bo'lmagan holda ham eksperimentlarni maqbul boshqarishdir.

Eksperimentni rejalashtirish, matematik statistikaning bir bo'limi sifatida 100yillar oldin paydo bo'lsada, hozirda u keng va samarali amaliy qo'llanishga ega bo'layotgan mustaqil fandır. Shunday qilib, *eksperimentni rejalashtirish - bu tajribalarni, qaysidir maqbul xossalarga asosan, qandaydir oldindan tuzilgan sxema bo'yicha*

bajarishdir.



7-rasm. Ikki faktorli oddiy eksperiment reja-sxeması?

Umumiy axborot → Tasodifiy tanlangan → Yig'ma (namuna)
 → Tasodifiy tayinlangan → Tajriba → Nazorat Faktor (Murojaat) A
 Faktor (Murojaat) B Mustaqil o'zgaruvchi

Eksperimentni rejalashtirish predmeti - keng ma'noda tushuniladigan eksperiment bo'lib, ya'ni tadqiqot ob'ekti ustidan, uning xossalari to'g'risidagi axborotni olish maqsadida o'tkaziladigan operatsiyalar majmuasidir.

Eksperimentni rejalashtirishning maqsadi - eksperimentni o'tkazishni shunday qoidalari va sharoitlari topiladiki, bunda aniq va ishonchli bo'lgan eng ko'p axborotni kam mehnat sarfi orqali olish va bu axborotni, uning aniqligini miqdoriy baholash bilan foydalanish uchun kompakt va qulay shaklda ko'rsatish mumkin bo'ladi.

Eksperimentni rejalashtirish vazifalariga quyidagilar kiradi:

- eksperiment uchun kerak bo'ladigan tajribalarni aniqlash, ya'ni rejalashtirishning matritsasini qurish;
- eksperiment natijalariga matematik ishlov berish usullarini tanlash.

Eksperimentni rejalashtirish matritsasi, turli tajribalar qatorida faktorlar darajasining qiymatlari ko'rsatilgan jadval ko'rinishida bo'ladi. Tajribalar soni tadqiqot vazifalari va eksperimentni rejalashtirish usullari bilan aniqlanadi.

Eksperimentni faktorli rejalashtirish deb shunday rejalashtirish tushuniladi, bunda barcha faktorlar bir vaqtning o'zida o'zgartiriladi. Bunday rejalashtirish, tajribalarning ko'p bo'lmagan soni orqali eksperimentning etarli aniqligini ta'minlaydi. Faktorli rejalashtirishli eksperiment asosida olingan matematik modelda har bir regressiya koeffitsienti barcha N tajribalar natijasida aniqlanadi, shuning uchun uning dispersiyasi tajriba xatosining dispersiyasidan N marotaba kamdir.

Agar matematik model (10.2) chiziqli tenglamani belgilasa unda uning regressiya koeffitsientlarini aniqlash uchun $N=n+1$ ta tajriba o'tkazish etarli bo'ladi va bu holda regressiya koeffitsientining dispersiyasi faktorlarning sonini ortishi bilan kamayib boradi.

Eksperimentni an'anaviy rejalashtirishda, regressiya koeffitsientlarini aniqligini baholash faktorlar soni n ga bog'liq bo'lmaydi.

Eksperimentni faktorli rejalashtirishda tajribalarni randomizatsiyalash (lotincha «random» - ehtimol tartibda joylashgan holat) amalga oshiriladi, u nazorat qilinmaydigan faktorlarni yo'qotish va ularni tasodifiy faktorlar sifatida ko'rib chiqish imkoniyatini beradi. Eksperimentni randomizatsiyalashgan rejasida faktorlar darajasi quyi yoki yuqorigi darajaga nisbatan qat'iy bir ketma-ketlikda emas, balki to'la ehtimol tartibda keladi.

Faktorli rejalashtirish to'la va kasrli faktorli eksperimentni, tasodifiy balanslashtirilgan eksperimentni, ekstremal eksperimentni, shuningdek dispersion tahlil va boshqalarni o'tkazishda qo'llaniladi. Har bir ko'rsatilgan eksperimentlarning matritsafari va eksperimental ma'lumotlariga statistik ishlov berish usullari o'ziga xos xususiyatlariga egadir.

Eksperimentlar rejashini tuzishda lotin kvadrati va grek-lotin kvadrati turlari juda ko'p qo'llaniladi.

Lotin kvadrati (*Latin square design* (*L.S. design*)) deb elementlarning kvadrat jadvali (matritsasi) ga aytiladi. Bu

elementlar jadvalning qator va ustunlarida faqat bir marta uchraydi.

Lotin kvadratining standart yoki kanonik shakli quyidagicha:

Faktorlar				
Faktor darajasi	A	B	C	D
I	1	2	3	4
II	2	3	4	1
III	3	4	1	2
IV	4	1	2	3

FERTILITY LEVEL

I II III IV V

X_1	A	B	C	D	E
X_2	B	C	D	E	A
X_3	C	D	E	A	B
X_4	D	E	A	B	C
X_5	E	A	B	C	D

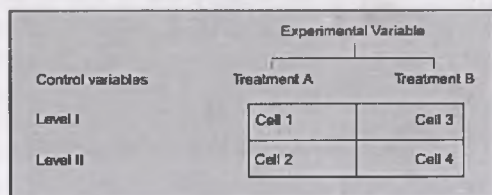
Seeds differences

Faktorlar soni va darajasiga qarab lotin kvadrati 3×3 , 4×4 , 5×5 va h.k. bo'ladi. Matritsa strukturasi shunday tuzilganki, tajriba o'tkazayotganda har qanday faktor darajasi boshqa faktor darajasi bilan bir marta uchraydi. Buning uchun har bir faktorning hamma darajasi tajribalarda qancha daraja qabul qilingan bo'lsa, shuncha marta beriladi. Bu bilan har bir faktorning tadqiqot qilinayotgan ob'ektga o'rtacha ta'siri hosil qilinadi, yoki boshqacha qilib aytganda faktorlarni xoxishiy o'zgartirib, juda ham ko'p marta tajriba o'tkazishdagi samaradorlikga (effektga) erishiladi.

Quyida 2×2 va 4×3 faktorli eksperiment reja-matritsasi keltirilgan¹²

¹² Kothari C.R. Research methodology (Methods & Techniques) // New Delhi: New age international limited, 2009.-p.49

2 × 2 SIMPLE FACTORIAL DESIGN



4 × 3 SIMPLE FACTORIAL DESIGN

Control Variable	Experimental Variable			
	Treatment A	Treatment B	Treatment C	Treatment D
Level I	Cell 1	Cell 4	Cell 7	Cell 10
Level II	Cell 2	Cell 5	Cell 8	Cell 11
Level III	Cell 3	Cell 6	Cell 9	Cell 12

Lotin kvadratida har bir faktorning darajasi soni bir xil bo'ladi (aks holda kvadrat bo'lmasdi). Lotin kvadrati $n \times m$ ko'rinishdagi rejalashga kiradi, bu yerda n – faktorlar darajasi soni, yoki kvadrat o'lchami, m – faktorlar soni.

Masalan, o'zida yog' ushlovchi materialni infraqizil nurlar bilan issiqlik ishlov berish jarayonini tadqiqot qilinayotgan ob'ektga uchta asosiy ta'sir etuvchi faktorlar aniqlangan. Bular infraqizil nurlarning zichligi, $E, kVt/m^2$; issiqlik ishlov berish vaqti, τ, min ; urug'larning boshlang'ich namligi, $W, \%$. Bu faktorlarning o'zgarish darajasi quyida ko'rsatilgan:

Tar.r	Faktor darajalari	I	II	III
1	infraqizil nurlarning zichligi, $E, kVt/m^2$	6,5	7,5	8,5
2	issiqlik ishlov berish vaqti, τ, min	6	8	10
3	urug'larning boshlang'ich namligi, $W, \%$	5	7	9

Ya'ni 3x3 rejali eksperiment (9 ta tajriba) o'tkaziladi, uning o'tkazish rejasiquyidagicha bo'ladi:

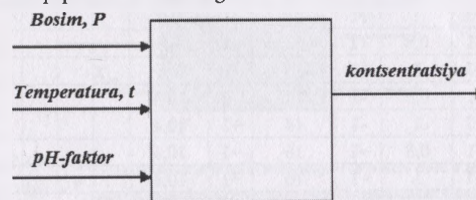
Tajriba raqami	Faktor darajalari			Mahsulot chiqishi, %			
	$E, kVt/m^2$	τ, min	$W, \%$	Y_1	Y_2	Y_3	$Y_{o'r}$
1	6,5	6	5				
2	7,5	8	7				
3	8,5	10	9				
4	6,5	10	5				
5	7,5	6	7				
6	8,5	8	9				
7	6,5	8	5				
8	7,5	10	7				
9	8,5	6	9				

Eksperimentlarni rejalashni 2-turi bo'yicha bajarish uchun har bir faktorning o'zgarish chegarasi aniqlanadi:

$$x_{imin} \leq x_i \leq x_{imax}$$

Eksperimentlar soni faktorlar soniga bog'liq.

$N=2^k$, bu yerda N -eksperimentlar soni; k -faktorlar soni. Faraz qilamiz, tadqiqot ob'ekti berilgan:



Faktor	O'lchov birligi	Chegaraviy qiymat	Nominal qiymat
P	Pa	0,5-2,5	0,9
t	0s	0-20	15
pH	-	4-12	10

Har bir faktorni o'zgartirish qiymatini topish uchun quyidagidan foydalanamiz:

$$\Delta_i = 0,05(x_{imax} - x_{imin})$$

$$\Delta' = 0,05 x_i$$

Bosim faktori uchun:

$$\Delta i = 0,05(x_{imax} - x_{imin}) = 0,05(2,5 - 0,5) = 0,1$$

$$x' = x_{i \text{ nom}_{min}} - \Delta i = 0,9 - 0,1 = 0,8 \rightarrow (-1)$$

$$x' = x_{i \text{ nom}_{min}} + \Delta i = 0,9 + 0,1 = 1,0 \rightarrow (+1)$$

Temperatura faktori uchun:

$$\Delta i = 0,05(x_{imax} - x_{imin}) = 0,05(20 - 0) = 1$$

$$x' = x_{i \text{ nom}_{min}} - \Delta i = 15 - 1 = 14 \rightarrow (-1)$$

$$x' = x_{i \text{ nom}_{min}} + \Delta i = 15 + 1 = 16 \rightarrow (+1)$$

pH faktori uchun:

$$\Delta i = 0,05(x_{imax} - x_{imin}) = 0,05(12 - 4) = 0,4$$

$$x' = x_{i \text{ nom}_{min}} - \Delta i = 10 - 0,4 = 9,6 \rightarrow (-1)$$

$$x' = x_{i \text{ nom}_{min}} + \Delta i = 10 + 0,4 = 10,4 \rightarrow (+1)$$

Faktorlar soni $k=3$; eksperimentlar soni $N=2^3=8$

Eksperimentlar rejasi quyidagicha tuziladi:

№ eksper.	Bosim, R		Tempera-tura, t		Kislotalilik miqdori, rN		Konsentra-tsiya, %			O'rtacha miqdori
	kod	qiymat	kod	qiymat	kod	qiymat	Y1	Y2	Y3	Yo'r
1	-1	0,8	-1	14	-1	9,6				
2	+1	1	-1	14	-1	9,6				
3	-1	0,8	+1	16	-1	9,6				
4	+1	1	+1	16	-1	9,6				
5	-1	0,8	-1	14	+1	10,4				
6	+1	1	-1	14	+1	10,4				
7	-1	0,8	+1	16	+1	10,4				
8	+1	1	+1	16	+1	10,4				

Takrorlash va mustaqil ishlash uchun savollar:

1. Eksperimentlar turlari.
2. Eksperimentlarni belgilash va bosqichlari
3. Eksperimentlarni rejalash turlari.
4. Jarayonning kirish va chiqish ko'rsatgichlari (faktorlari).
5. Ilmiy tadqiqotda eksperimentlarni rejalash.

10 MAVZU. EKSPERIMENTAL TADQIQOTLAR NATIJALARINI TAHLIL QILISH VA QAYTA ISHLASH

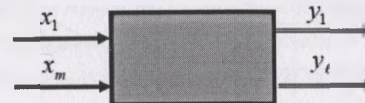
Reja:

1. Eksperiment natijalarni tahlil qilish yo'llari
2. Eksperiment natijalarni grafik tarzida tasvirlash va empirik formulalar olish.

Asosiy tayanch so'z va iboralar: X faktor; Y chiqish ko'rsatkichi; empirik formula; funktsiya qiymati, argument qiymati; approksimatsiyalash; o'zgarmas koeffitsientlar.

1. Eksperiment natijalarni tahlil qilish yo'llari

Ob'ektlar va texnologik jarayonlar tadqiqot qilganda, ular "qora quti" kibernetik tizim sifatida qabul qilinadi (11.1-rasm), bunda faqat kirish (X) va chiqish (Y) o'zgaruvchilari haqidagi ma'lumot ma'lum bo'ladi.



bu yerda $\bar{x} = [x_1, \dots, x_m]^T$ - sistema holatiga va uning xossalari ta'sir etuvchi kirish o'zgaruvchilari vektori; $\bar{y} = [y_1, \dots, y_l]^T$ - sistema holatini xarakterlaydigan chiqish o'zgaruvchilari vektori;

6-rasm. Tadqiqot ob'ektini "qora quti" kibernetik tizim sifatida ko'rsatish.

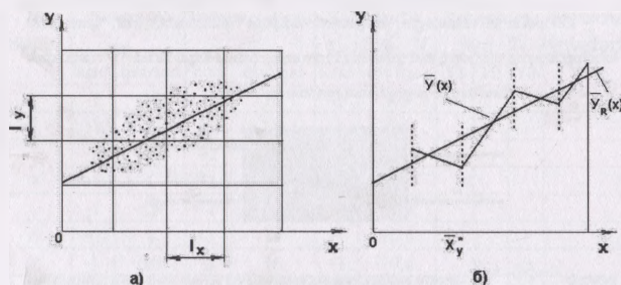
Ko'p hollarda chiqish ko'rsatkichi va faktor (kirish ko'rsatkichi) tasodifiy kattaliklar bo'ladi. X faktorni va Y chiqish ko'rsatkichini diskret o'lchashlar natijasida tutashma tasodifiy sonlarning ikki ketma - ketligi olinadi.

$$X_1, X_2, \dots, X_j, \dots, X_m$$

$$Y_1, Y_2, \dots, Y_j, \dots, Y_m$$

Agar faktorlar va o'lchash ko'rsatkichlari uzluksiz qiymatlar shaklida qayd qilingan bo'lsa, unda mos qoidalar asosida ularni diskretlashtirish (vaqt bo'yicha kvantlash) amalga oshiriladi, va ularni ham tutashma tasodifiy sonlarning ketma - ketligi ko'rinishida ko'rsatish mumkin. 7- rasmda X_j , Y_j o'lchash juftligining har biriga nuqtalarning korrelyatsion maydonida ma'lum bir nuqta mos keladi. 11.2, a-rasmdan ko'rinadiki, har bir X_j qiymatiga Y ning bir hator qiymatlari mos keladi.

Tasodifiy kattalik X ni qator I_x intervallarga bo'lish natijasida va X_j intervalining o'rtasiga (11.2,b-rasm), bu intervalga tushgan Y ning barcha qiymatlarini keltirish natijasida, Y_x ning har bir oraliqdagi o'rtacha qiymatini topish mumkin - $U_x = U_j$ yoki shartli o'rtacha deyiladi.



7-rasm. Nuqtalarning korrelyatsion maydoni va uni o'zgartirish

Agar, shartli o'rtacha U_x ga mos keluvchi nuqtalarni to'g'ri chiziqlarining kesimlari bilan birlashtirilsa sinq chiziq olinadi va u korrelyatsion bog'lanishning empirik chizig'i deyiladi. Uning o'lchash soni orttirilganda (I_x oraliq bir vaqtda kamaytirilganda), $U_x = Y(X)$ empirik chiziq chegaraviy - nazariy chiziqqa intiladi. Bu nazariy chiziqni aniqlovchi $Y_R(X)$ tenglama korrelyatsion tenglama deyiladi, bu tenglama shartli o'rtachaning har bir faktor darajasi uchun bitta qiymatini

aniqlaydi.

Agar, korrelyatsion maydonga, katakchalarning o'lchovlari I_x va I_y oraliqlar kattaliklariga mos keluvchi katak tushirilsa va har bir katakchaga tushgan nuqtalar sanab chiqilsa, ya'ni m_{ij} chastota aniqlansa, korrelyatsion jadval deb ataluvchi jadval olinadi.

Korrelyatsion jadvaldagi ma'lumotlardan foydalanib, X yoki Y ning qandaydir berilgan qiymatlariga mos keluvchi shartli yoki xususiy o'rtachalarni aniqlash mumkin.

So'ngra korrelyatsion maydondagi nuqtalarni tarqalish markazini xarakterlovchi va ehtimol kattaliklarning umumiy o'rtacha qiymatlari aniqlanadi.

Korrelyatsion jadval tuzilgandan so'ng, statik korrelyatsion bir faktorli matematik modelni qurish uchun quyidagilar aniqlanadi:

- 1) X va Y larining ma'lum bir berilgan qiymatlariga mos keluvchi shartli yoki xususiy o'rtacha $\bar{Y}$, va $\bar{X}$, qiymatlar;
- 2) Korrelyatsion maydon nuqtalarining tarqalish markazini xarakterlovchi tasodifiy kattaliklarning umumiy o'rtacha $\bar{Y}$ va $\bar{X}$ qiymatlari;
- 3) Tasodifiy kattaliklarni to'la dispersiyasi $S^2(Y)$ va $S^2(X)$ lar;
- 4) Korrelyatsion bog'lanishlarning zichligi va bog'lanish zichligi ko'rsatkichlarini statistik baholash;
- 5) Jarayonni fizikaviy ta'lil qilish asosida bog'lanish ko'rinishi;
- 6) Eng kichik kvadratlar va ularni statistik baholash usullaridan foydalanib, polinomial model koeffitsientlari;
- 7) Korrelyatsion modelni ishonarli oraliqlar.

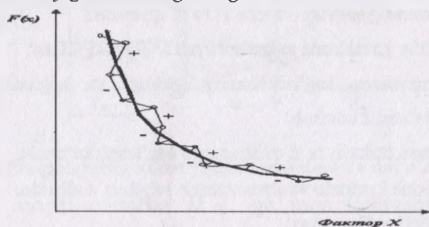
Ikki tasodifiy kattalikni chiziqli bog'lanish darajasini baholash uchun korrelyatsion koeffitsient r_{yx} (KK) deb atalgan sonli xarakteristikadan foydalaniladi.

Har qanday X va Y ular uchun, nuqtalarning korrelyatsion maydondagi nuqtalar tarqalishi qancha kichik bo'lsa, ehtimol kattaliklar orasidagi aloqalar zichligi shuncha ko'p bo'ladi.

Eksperimentlar natijalarini tahlil qilishda birinchi navbatda funksional bog'liqlik grafiklarini tuzish usulini qo'llanadi. Bu grafiklar tajriba natijalari keltirilgan jadvallar asosida yasaladi. Bunda argumentlar tartib bilan oshish yoki kamayish tarzida keltiriladi.

2. Eksperiment natijalarini grafik tarzida tasvirlash va empirik formulalar olish

Egri chiziqlarni "silliqlash" uchun statistik usullar, xususan eng kichik kvadratlar usuli qo'llaniladi. Lekin hisoblashlar juda murakkab bo'lib ketadi. Shuning uchun "silliqlash" taxminan o'tkaziladi. Bunda quyidagi qoidalarga amal qilish kerak: "silliqlashtirilayotgan" egri chiziq eksperimental nuqtalarga yaqin turishi kerak, buning uchun eksperimental nuqtalardan egri chiziqqa tushirilgan hamma normallar yig'indisi nolga teng bo'lishi kerak (bu nuqtalar egri chiziqning ikki tomonida joylashgan bo'lib, musbat va manfiy belgiga ega bo'ladi) (11.3 - rasmga qarang). Yoki boshqa qoida: eksperimental nuqtalarni birlashgan kesmalar va egri chiziq orasidagi yuzalar yig'indisi nolga teng bo'lishi kerak.



8- rasm. Eksperimental natijalarini "silliqlash".

Eksperiment natijalari qiymatlaridan yasalgan grafikdan (egri chiziqdan) empirik¹ formulalarni² chiqarish mumkin. Empirik formula deb eksperimental egri chiziqni ifodalovchi matematik formulaga aytiladi va u $y=f(x)$ ko'rinishida bo'ladi. Bu yerda y - funktsiya qiymati, x - argument qiymati.

Empirik formulalar imkoni boricha sodda bo'lishi va argumentning o'zgarish chegarasida eksperimental nuqtalarga aniqroq mos kelishi kerak. Empirik formulalar analitik formulalarning taxminiy ifodasi hisoblanadi. Aniq lekin echilishi qiyin bo'lgan analitik ifodalarni taxminiy ifodalar bilan almashtirish *approksimatsiyalash*, funktsiyalar esa - *approksimik funktsiyalar* deyiladi.

Empirik formulalarni tanlash ikki bosqichdan iborat:

1- bosqich. Eksperiment natijalari to'g'riburchakli koordinatalar tekisligida belgilanadi, bu nuqtalar silliqashtirilib birlashtiriladi va taxminan matematik formulatur tanlanadi.

2- bosqich. Matematik formula parametrlari hisoblanadi, bu parametrlar qabulqilingan formulaga mos kelishi kerak.

Empirik formulalarni tanlash sodda ifodalardan boshlanadi. Masalan, $y=a-bx$, bu yerda, a, b - o'zgarmas koeffitsientlar.

Quyidagi misolda empirik formula qabul qilib, koeffitsientlarni hisoblash ko'rsatilgan.

x	y
1	12,1
2	19,2
3	25,9
4	33,3
5	40,5
6	46,4
7	54

$$\begin{aligned}
 y &= a + bx \\
 \begin{cases} a + 7b = 54 \\ a + b = 12,1 \end{cases} \\
 \text{bu yerdan} \\
 6b &= 41,9 \\
 b &= 6,98 \\
 a &= 12,1 - 6,98 = 5,12 \\
 \text{empirik formula} \\
 y &= 5,12 + 6,98x
 \end{aligned}$$

9-rasm. $y=5,12+6,98x$ empirik formulasi bo'yicha olingan grafik

Shunday qilib, eksperimental natijalarni to'g'ri chiziqli funktsiya bilan approktsiyamatsiyalab empirik formula qabul qilinadi.

Boshqa empirik grafiklarni ifodalovchi formulalar:

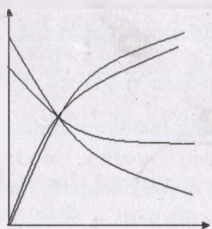
$$y = ax^b$$

$$\lg y = \lg(ax^b)$$

$$\lg y = \lg a + b \lg x$$

$$1) \quad X = \lg x \quad Y = \lg y \text{ deb belgilaymiz}$$

$$Y = \lg a + bX$$

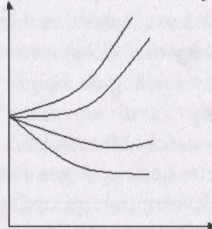


$$y = ae^{bx}$$

$$\lg y = \lg(ae^{bx})$$

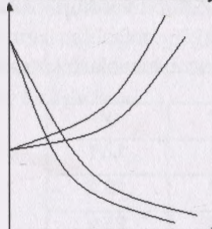
$$\lg y = \lg a + bx \lg e$$

$$2) \quad Y = \lg y \text{ deb belgilaymiz}$$

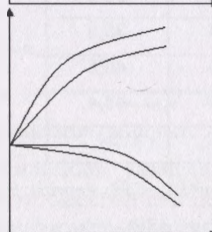


unda

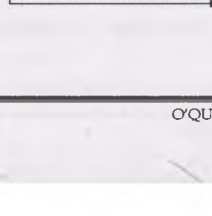
$$Y = \lg a + bx \lg e$$



3) $y = c = ax^b$

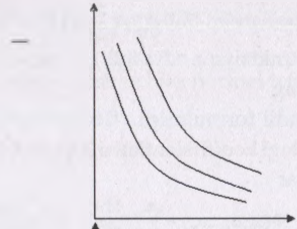


4) $y = c = ae^{bx}$



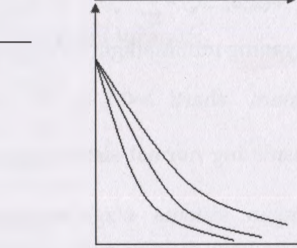
$$y = a = \frac{b}{x}$$

3)



$$y = \frac{1}{a}$$

6) $a = bx$



Kichik kvadratlar usuli bilan eksperiment natijalariga ishlov berish

Texnologik jarayonlarni identifikatsiyalashda faqat strukturaviy (ya'ni analitik) usul bilan foydalanish bilan bir qatorda parametrik (ya'ni eksperimental) usullardan foydalaniladi. eksperiment natijasida olingan x va y qiymatlarning funktsional bog'liqligini aniqlash kerak bo'ladi. Bunda chiqish va kirish o'zgaruvchilari orasidagi empirik bog'liqlik ma'lum bo'ladi, faqat koeffitsientlar qiymatini topish kerak.

Quyida berilgan jadval shaklidagi funktsiyaning kichik kvadratlar usuli bo'yicha ko'p hadni yaqinlashtirish masalasini echish ko'riladi. Bu usulning asosiy qoidasi empirik formula va eksperiment bo'yicha olingan chiqish natijalarning o'rta kvadratik farqi eng kichik bo'lsa, olingan empirik formula jarayonni adekvat ifodalaydi.

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n+1} \sum_{i=0}^n (P_n(x_i) - y_i)^2}$$

$y=f(x)$ funktsiya $y_i = f(x_i)$ $i=0, 1, \dots, n$ jadval shaklida berilgan bo'lsin. Uning

ko'p hadli formulasini $P_n(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ ya'ni ko'p $a_0, a_1, \dots, a_n$ haddagi koeffitsientlarni aniqlash berak. Bunda ushbu koeffitsientlar

$$\Phi(a_0, a_1, \dots, a_n) = \sum_{i=0}^n (P_n(x_i) - y_i)^2 = \sum_{i=0}^n \left(\sum_{j=0}^n a_j x_i^j - y_i \right)^2$$

funktsiyaning minimalligini ta'minlashi kerak.

Ekstremum sharti $k=0, 1, \dots, n$ $\frac{\partial \Phi}{\partial a_k} = 0$ dan foydalanib, kichik kvadratlar usulining normal sistemasini olamiz $\sum_{i=0}^n \left(\sum_{j=0}^n x_i^j \right) a_j = \sum_{i=0}^n y_i x_i^k$ $k=0, 1, \dots, n$.

Bu olingan sistema o'zgaruvchilarni hisoblash bo'yicha algebratik tenglamalar sistemasidir.

Bu sistemaning aniqlovchisi noldan farqli, shuning uchun bu sistema yechimga ega va bu yechim yagona. $a_0, a_1, \dots, a_n$

$m=0$ bo'lganda ko'p had quyidagicha bo'ladi koeffitsientni $P_0(x) = a_0$ hisoblash uchun qo'llaniladi.

$m=2$ bo'lganda ko'p had quyidagicha bo'ladi $(n+1)a_0 = \sum_{i=0}^n y_i$

Tenglamalarning normal sistemasini $P_2(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2$

$$\begin{cases} (n+1)a_0 + \left(\sum_{i=0}^n x_i\right)a_1 + \left(\sum_{i=0}^n x_i^2\right)a_2 = \sum_{i=0}^n y_i \\ \left(\sum_{i=0}^n x_i\right)a_0 + \left(\sum_{i=0}^n x_i^2\right)a_1 + \left(\sum_{i=0}^n x_i^3\right)a_2 = \sum_{i=0}^n y_i x_i \\ \left(\sum_{i=0}^n x_i^2\right)a_0 + \left(\sum_{i=0}^n x_i^3\right)a_1 + \left(\sum_{i=0}^n x_i^4\right)a_2 = \sum_{i=0}^n y_i x_i^2 \end{cases}$$

Misol:

Funktsiya quyidagi jadval bo'yicha berilgan bo'lsin

x	-3	-1	0	1	3
y	-4	-0.8	1.6	2.3	1.5

Ushbu bog'liklik 2-chi darajali ko'p had bilan ifodalanadi.

$$P_2(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2$$

Buning koeffitsientlarini topish uchun normal tenglamalar sistemasini yechamiz:

$$\begin{aligned} \sum_{i=0}^4 x_i &= 0, \quad \sum_{i=0}^4 x_i^2 = 20, \quad \sum_{i=0}^4 x_i^3 = 0, \quad \sum_{i=0}^4 x_i^4 = 164 \\ \sum_{i=0}^4 y_i &= 0.6, \quad \sum_{i=0}^4 y_i x_i = 19.6, \quad \sum_{i=0}^4 y_i x_i^2 = -21 \end{aligned}$$

Normal tenglamalar sistemani tuzamiz:

$$\begin{cases} 5a_0 + 0a_1 + 20a_2 = 0.6 \\ 0a_0 + 20a_1 + 0a_2 = 19.6 \\ 20a_0 + 0a_1 + 164a_2 = -21 \end{cases}$$

Bu sistemaning yechimi:

$$a_0 = 1.234, a_1 = 0.98, a_2 = -0.278$$

$$P_2(x) = 1.234 + 0.98x - 0.278x^2$$

Ekspiriment natijalarini statistik ishlov berish, bu tadqiq etila'tgan ob'ekt tavsifini qanday o'zgarib borishini taxlil etish uchun matematik modelini yaratish. Bunday statistik ishlov berish sababi shundaki, agar aloxida olingan natijani tahlil etishda, boshqa olingan natijalar bilan bog'lanmaydi, yoki ularni no-to'g'ri (nekorrektno) ishlov berish, amaliy tavsiyalar berish qiymatini passaytiradi, bazi paytlarda, xato xulosa qilishga olib keladi.

Natijalarni ishlov berish quyidagi bosqichlardan iborat:

- ishonch intervalinig o'rtacha qiymatini aniqlash va eksperimental natijalarning chiqish parametrining jipslik dispersiyasini (yoki o'rtacha kvadratik chetlanishini), shu masalada berilgan statistik ishonchi uchun;

- olingan qiymatlarning qanchalik xatoligini miqdorini tekshirish, bazi - bir natijalarning xato emasligiga ishonch hosil qilish. Buning uchun bazi bir to'g'ri keladigan maxsus mezonlar bilan tekshiriladi, mezonni tanlash to'satdan tarqaladigan (tig'izlik) kattaliklar qonuni asosida va takrorlash kattaligi turidan foydalinaladi;

•tajriba natijalarini avvalgi aprior (tajribaga bog'liq bo'lmagan, tajribagacha) tanlangan (kiritilgan) taqsimlanish qonuniga to'g'ri kelishini tekshirish. Shu sabab bilan tanlangan eksperiment rejasi va natijalarni ishlov berish uslubi, tanlangan matematik model to'g'riligi tasdiqlanadi.

Tadqiq qilayotgan natijalarda, o'zaro bog'langan kirish va chikish parametrlari mikdoriy tavsiflarni olish kerak bo'lsa, u holda matematik modelni tuzish bajariladi. Bu-masala approksimatsiya, demak tanlangan matematik model eng yaqin eksperimental natijalarga mos kelishi. Bu maqsadlarga ko'pincha regression model qo'llaniladi, bunda izlanayotgan funktsiya to'g'ri chizik bog'lanishi, regressiya chizigi yoki bir nechta nochiziq bog'lanishlar (Fur'e, Teylor qatorlari) a'zolariga bo'linib foydalaniladi. Chiziqli regressiyani tanlash uslubining eng keng tarqalgani eng kichik kvadratlar uslubi.

Ta'sir etuvchi omillarning yoki chikish parametrlarning o'zaro bog'liqlik darajasini baholash uchun sinov natijalarini korrelyatsiya tahlili o'tkaziladi. O'zaro bog'lanish sifatida korrelatsiyalash koeffitsientidan foydalaniladi. Agar bog'lanmagan yoki chiziksiz ravishda bog'langan hollarda koeffitsient korrelatsiyasi nolga yaqinlashadi, agar kattaligi birga yaqinlashsa, unda bog'liqlik to'liq oshib boradi. eksperiment natijalarini jadval shaklida keltirilgan bo'lsa, unda ishlov berish yoki ulardan foydalanish uchun, ularning orasida qo'shimcha natijalar olishni talab etadi. Buning uchun chiziqli va chiziqsiz uslubdan foydalanib (polinomli) interpolatsiyalash (o'zaro orasidagi qiymatni aniqlash) va ekstrapolyatsiyalash (interval chegarasidan tashqaridagi nuqtalar qiymatini aniqlash) talab etiladi.

Olingan natijalarni tushuntirish va foydalanish uchun tavsiyalarni ishlab chiqish, eksperiment o'tkazish uslubini aniqlashtirish. Eksperimental avtomatik komplekslardan foydalanganda ish hajmini kamaytirish va sinov o'tkazish vaqtini

qisqartirishga erishiladi. Bunday komplekslar (majmua) avtomatlashtirilgan ravishda rejimlarni o'zgartiradigan sinov o'tkazish ko'rgazmali uskunalaridan, natijalarni avtomatik ravishda ishlov berish, statistik tahlil etib va ularni hujjatlashtiradi. Ammo eng yuqori javobgarlik tadqiqotchi mutaxassisga, chunki: aniq qo'yilgan sinov maqsadini va to'g'ri qaror qabul etishni, unda mahsulotning eng salbiy tamoni topib, aniq echimni berish, xarajatlarni kamaytirish, iteratsion (ko'plab mezonlar bilan optimallashtirish va baholash) loyihalash jarayonida katta ma'suliyatni talab etadi.

Takrorlash va mustaqil ishlash uchun savollar

1. Eksperiment natijalarini "silliqlashtirish".
2. Eksperiment natijalarini grafik usulda tasvirlash.
3. Eksperiment natijalarini matematik formulalar bilan tasvirlash.
4. Empirik formula va approksimatsiyalash tushunchasi.

11 MAVZU. TEXNIKAVIY OB'EKTLARNI AVTOMATIK YONDASHISH ASOSIDA LOYIHALASH (CAD/CAE/CAM)

Reja:

1. Kompyuter texnologiyalari asosida loyihalashga yondashuv.
2. Avtomatlashtirilgan tizim majmuasi.

Asosiy tayanch so'z va iboralar: Guruhli loyihalash, agregatlash va unifikatsiyalash usullari, konstruktorlik hujjatlarini yagona tizimi (yedinaya sistema konstruktorskoy dokumentatsii - YeSKD), CAD/CAM/CAE- texnologiyalari

1. Kompyuter texnologiyalari asosida loyihalashga yondashuv.

Texnik ob'ektlarni loyihalash nazariyasining holati va rivojlanish darajasi birinchi navbatda loyihalash natijalariga qo'yiladigan talablarga bog'liq bo'ladi. Bu talab o'z navbatida mavjud loyihalarni texnologik amalga oshirish va ruxsat etilgan loyihalash vositalari bilan aniqlanadi.

Ko'rsatib o'tilgan omillar vaqt o'tishi bilan ilmiy texnik taraqqiyotga mos ravishda o'zgaradi, takomillashadi va texnik ob'ektlarni loyihalash hamda tadqiq etish nazariyasi ham shunga mos holatda rivojlanadi.

Loyihalashning boshlang'ich davri uchun (taxminan o'tgan asrning 40-yillari) *yakka tartibda qo'lda loyihalash deb atalgan* forma to'g'ri keladi. Bu davrda ancha sodda konstruksiyaga ega bo'lgan texnik buyumlarning cheklangan turlari ishlab chiqilar edi. Ilk bor ko'pgina buyumlar prototipsiz yaratilgani uchun qarorlar asl loyiha asosida qabul qilinishni talab etardi. O'sha davrda loyihachilarning ishi ijodiy bo'lib, unda mexanik xarakterdagi ijodiy bo'lmagan ishlar 30 % ni tashkil etar, loyihalash vositalari hamda usullari ancha sodda edi. Hisob-kitob ishlari usuli ma'lum darajada empirik koeffitsiyentlar va taxminiy bog'liqlikka tayanardi.

Loyihachilarning texnik vositalari ancha ibtidoiy bo'lib, logorifmik lineyka, chizma qurollari jamlamasi (gotovalniy) va hakozolar bilan cheklangan edi. Ko'plab yirik korxonalarda loyiha hujjatlarini o'zlarining xususiy rasmiylashtirish tizimiga ega bo'lib, bu hujjatlarni boshqa korxonalarga uzatishda katta qiyinchiliklarni keltirib chiqarar edi.

Loyihalashning individual texnik tarmoqlarini yaratish, sifat jihatidan tamomila yangi o'sha vaqt davomida texnik qurilma va tizimning o'ta yuqori samarali turlarini yaratishda jadallashtirish rolini o'ynadi.

Lekin tovar turlari miqdorini o'sishi, ishlab chiqariladigan mahsulotlar nomenklaturasini kengayishi va ularning konstruksiyalarini murakkablashuvi natijasida yakka tartibdagi loyihalash shakli ishlab chiqarish rivojiga jiddiy to'sqinlik qila boshladi. Sanoat ehtiyoji va yakka tartibdagi loyihalash orasidagi bu qarama-qarshilik loyihalashning yangi shakliga o'tish orqali hal qilindi. Loyihalashning bu shakli *qo'lda namunaviy loyihalash* deb e'tirof etildi. *Qo'lda namunaviy loyihalash davri 40-60 yillar oralig'ida jadal rivojlandi va u o'z tarkibiga guruhli loyihalash, agregatlash va unifikatsiyalash usullarini joriy etdi.*

Guruhli loyihalash usulida aniq bir buyum loyihalanmasdan bir-biriga tuzilishi jihatidan o'xshash bo'lgan buyumlarning mavjud hamda bashoratlanayotgan davrda nazarda tutilayotgan shart-sharoitlarni qanoatlaniruvchi bir butun turkumning bir qator parametrlari loyihalanadi.

Alohida buyumlarni yakka tartibli loyihalashdan ko'ra ob'ekt va loyihalash jarayonlarini bir-biriga o'xshashligi tufayli buyumlarning bir qator parametrlarini guruhli loyihalash samaradorligi ancha yuqori bo'ladi.

Agregatlash¹³ va unifikatsiyalash¹⁴ *usullarining mohiyati* avval detal va qismlarning namunaviy konstruksiyalarini minimal

¹³ Agregatsiya ili agregirovanie (lat. aggregatio «prisoedinenie») — protsess ob'edineniya elementov v odnustemnu.

¹⁴ Unifikatsiya (ot. lat. unus — odin, facio — delayu; ob'edinenie) — privedenie k yedinoobraznoy sisteme ili forme.

miqdorini ishlab chiqib, keyin har xil buyumlarni loyihalashda ko'p martalab foydalanish uchun ishlab chiqishda namoyon bo'ladi. Keyinchalik unifikatsiyalash loyihalashning hamma sohasini, shu jumladan tashkiliy sohasini loyihalashda, ya'ni buyumning tarkibiy qismlarini maxsus ishlab chiqarishni tashkil etishda hal etuvchi ta'sir ko'rsatadi. *Agregatlash va unifikatsiyalash* usuli orqali nafaqat loyihalovchilarning ish samaradorligi oshdi, balki buyumlarning tarkibiy qismlarini funktsional printsiplari va montajiga ko'ra o'zaro almashuvini amalga oshirish yo'li bilan uning ishonchliligi va barqarorligini oshirishning yangi imkoniyatlari yuzaga keldi.

XX asrning 50 yillariga kelib konstruktorlik hujjatlarini rasmiylashtirish hamda unga murojaat etishni muvofiqlashtiruvchi konstruktorlik hujjatlarini yagona tizimi (yedinaya sistema konstruktorskoy dokumentatsii - YeSKD)¹⁵ ga o'tildi. Loyihalash usullari bilan bir qatorda, loyihalashning texnik vositalari ham rivojlandi. Arifmometrlar, "Optima" rusumli tez chop etish qurilmalari, har xil ko'rinishdagi loyiha hujjatlarini tez ko'paytirish vositalari paydo bo'ldi. Loyihalash jarayonlarini mexanizatsiyalashtirish davri boshlandi. Shunday qilib, loyihalash jarayonlarining imkoniyatlari, mos ravishda loyihachilar soni keskin oshib, ma'lum davrda yangi ishlanmalarga sanoat ehtiyojini qondirish uchun etarli shart-sharoit yaratildi.

Namunaviy loyihalashning muhim qulayliklari bilan bir qatorda ma'lumotlarga qo'lda ishlov berish bilan bog'liq bir qator noqulayliklar ham yuzaga keldi. Standartlashtirish va unifikatsiyalash usullarini joriy etilishi loyihalovchilar ishida ijodiy mehnat ulushini keskin kamayishiga olib keldi. Juda ko'plab ma'lumotnomalar (spravochniklar), standartlar va boshqa me'yoriy hujjatlardan, shuningdek namunaviy loyiha xulosalaridan foydalanish loyihachilarning mehnatini keskin oshirdi. Loyihalashdagi og'ir mehnat ulushi 60% gacha oshdi.

Loyihalash muddati mahsulotni tayyorlash va sinovdan o'tkazish davri bilan qiyoslanadi. Muhandis-texnik xodimlarning o'rta bo'g'in soni o'sdi, loyihachilar mehnatining jozibadorligi, zarbdorligi pasaydi. Yangi loyiha ishlanmalariga ehtiyojning doimiy o'sishini namunaviy loyihalash shaklini saqlagan holda loyiha tashkilotlarini proporsional ravishda o'stirish hisobiga qondirish mumkin emas edi. Loyihalashning mashaqqatli mehnatini kamaytirish, loyihalash muddatini qisqartirish, loyiha sifatini oshirishga yo'naltirilgan loyiha shaklini tubdan isloh qilish zarurati yuzaga keldi.

Loyihalash jarayonlarini keskin o'zgartirish uchun loyihalashning tamoman yangi texnik vositasi sifatida EHM hamda ularning periferiya qurilmalarini joriy etilishi asos bo'lib xizmat qildi.

Shu davrdan boshlab, o'tgan asrning 60 yillaridan loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish davri boshlandi hamda quyidagi muhim afzalliklarni o'zida mujassamlashtirdi:

- loyihalashning matematik modelashtirish, optimalashtirish, qarorlar qabul qilish usullari kabi printsiplari yangi usullarni amalda qo'llash imkoniyati;

- loyihalalanayotgan ob'ektni nisbatan aniq va murakkab modellaridan foydalanish;

- loyiha qarorlarining ko'p sonli variantlarini tahlil qilish imkoniyati;

- loyiha hujjatlarini shakllantirishda va hisob-kitoblarda xatolarni bartaraf etish;

- Loyihachilar mehnati samaradorligini bir necha bor oshirib, loyiha sifatini yaxshilash;

Natijada loyihachilarning mehnati yana ancha ijodiy tus oldi. Loyihalashning usul va vositalari o'z navbatida loyihalash nazariyasini rivojlanish holatiga jiddiy ta'sir ko'rsatdi.

Elektr tizimlariga joriy etilishiga qarab, loyihalash nazariyasi quyidagicha rivojlandi.

Qo'lda loyihalash davrida asosiy e'tibor elektrofizik va

¹⁵ https://ru.wikipedia.org/wiki/Yedinaya_sistema_konstruktorskoy_dokumentatsii

elektroenergetik jarayonlarni matematik ifodalash va shunga mos hisob-kitob usullarini yaratishga qaratildi. Bu davrda dispetcherlik boshqaruvi, maksimal quvvatni uzatish, rezonans hodisalari, chastota va kuchlanishni avtomatik boshqarish, o'rnatish va o'tish jarayonlari masalalari, ularning hisob-kitobi usullari shakllantirildi. Nazariy baza sifatida elektr zanjirlari, tebranish, barqarorlik va boshqa mumtoz nazariyalardan foydalanildi. Muhandislik amaliyoti uchun hisob-kitob usullarini soddalashtirib, qulayligini oshirish maqsadida loyihalash tizimini bir qatorlashtirish, ekvivalent o'zgartirish, almashtirish sxemalaridan keng foydalanildi.

Shunday qilib yaratilgan elektr tizimi nazariyasi loyihalash davrida asosan berilgan tizimning funktsional jarayonlarini tahlil qilish uchun qo'llanildi. Tizimdagi loyiha varianti topshirig'ining o'zi loyihachi tomonidan hayotiy tajriba va ichki his tuyg'u asosida xato va sinovlar usulida amalga oshirilardi. Ammo o'tgan asrning 50-60 yillaridagi loyihalashga bunday yondoshuv jamiyatdagi ilmiy texnik taraqqiyot talablarini qondira olmay qoldi.

Ikkinchi jahon urushi elektrotexnik tizimni integratsiyalashuvi yo'nalishiga nochiziqli elementlarning katta sinfini qo'shish uchun katta turtki bo'ldi. Murakkab energetik va axborot tizimlarini endi qo'lda loyihalash usulida talab darajasida loyihalash uchun imkoniyat bo'lmay qoldi. Loyihalash nazariyasi darajasi va xalq xo'jaligi talablari orasidagi bu ziddiyatni hisoblash texnikasini rivojlantirish hisobiga bartaraf etilib, shu davrdan boshlab loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirishga poydevor qo'yildi. Avval elektron hisoblash mashinalarida loyihalashning hisob-kitoblarning sodda algoritmini yaratish odat tusiga kirdi. Keyinchalik differentsial tenglamalar va nochiziqli bog'lanishlarni EHMda hisoblashning sonli usullari jadal rivojlantirildi. Natijada hatto EHMlarning birinchi avlodi bilan loyihalash hisoblarini bajarish hisobiga mehnat samaradorligi keskin oshdi. Lekin EHMlarning loyiha

variantlarini katta miqdorini ko'ra olish imkoniyatiga ega loyihachilar loyiha variantlarini etkazib berish uchun jismonan ulgura olmadilar. Bu ziddiyat esa ikkinchi avlod EHMlarini yaratish, loyiha qarorlarini qabul qilishda kibernetik usullarni rivojlantirish hisobiga bartaraf etildi. EHMlarning xotira hajmini va tezkorligini oshishi loyihalashda optimallashtirish masalalarini echish imkonini yaratdi. Loyihalash davri qisqarib uning sifati yaxshilandi.

Elektron hisoblash mashinalarining mashina grafikasi va boshqa uskunar vositalariga ega bo'lgan uchinchi avlodini yaratilishi loyihalash jarayonlarida nafaqat hisob-kitob ishlarini, balki loyihalashning konstruktorli texnologik bosqichini ham avtomatlashtirish uchun imkoniyat yaratdi. Har xil sohalaridagi loyihachilar (hisobchilar, konstruktorlar, texnologlar) mehnatini bir jamoaga birlashtirish uchun mo'ljallangan dasturiy texnik vositalarini yaratish keskin rivojlandi. Hisoblash texnikasi uchun dasturlashtirish umumlashtirilib, undan foydalanishda maxsus bilimni talab etmaydigan holga keltirildi.

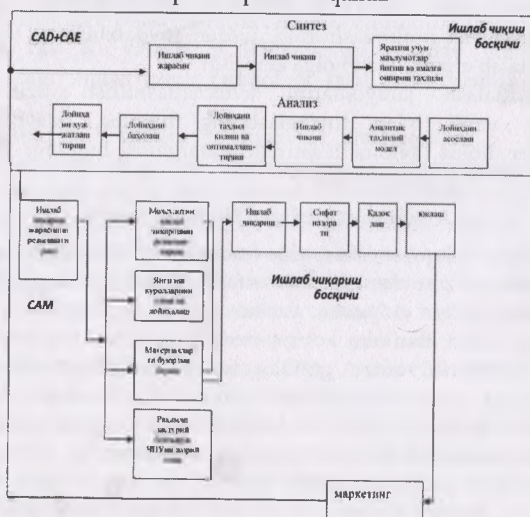
Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish tizimlarini yaratish usuli bilan loyihalashning hamma jarayonlarini konveyer holda avtomatlashtirish muammosi bugungi kunda dolzarb bo'lib qolmoqda.

2. Avtomatlashtirilgan tizim majmuasi

Xalqaro raqobat sharoitida zamonaviy korxonalar qisqa muddatda, arzon narxda o'ta sifatli yangi mahsulot ishlab chiqarishni yo'lga qo'ymasa, yashab qolishi xatar ostida qoladi. Shuning uchun ham ular kompyuterlarning juda keng xotira va tezkor hisoblash, qulay grafik interfeys imkoniyatlarini o'ta mashaqqatli va umuman bir-biri bilan bog'lanmagan ishlab chiqarish hamda loyihalash masalalarini uzviy bog'lashga, ularni avtomatlashtirishga keng joriy etmoqdalar. Shunday qilib yangi mahsulotlarni ishlab chiqarish qiymati arzonlashib uni ishlab chiqarish vaqti qisqarmoqda. Bu maqsadda loyihalashni kompyuterli qo'llab-quvvatlash (avtomatlashtirish) (*computer aided*

design-CAD), ishlab chiqarishni kompyuterli qo'llab-quvvatlash (avtomatlashtirish) (computer aided manufacturing-CAM) va ishlab chiqish va konstruksiyalashni kompyuterli qo'llab-quvvatlash (avtomatlashtirish) (computer aided engineering-CAE) texnologiyalaridan keng foydalanilmoqda. CAD/CAM/CAE-texnologiyalari tizimi rus tilida: "Sistema avtomatizirovannogo proektirovaniya (SAPR)"- ya'ni o'zbek tilida "avtomatlashtirilgan loyihalash tizimi" deyiladi¹⁶.

Biz yangi mahsulotlarni yaratish va ishlab chiqarish jarayonlarida bajarilishi kerak bo'lgan ishlar va hal etilishi lozim bo'lgan muammolarni, har xil operatsiyalarni puxta o'rganishimiz kerak bo'ladi. Barcha bu vazifalar birgalikda olinganda mahsulotning hayot sikli deyiladi. Qisman takomillashgan holda Zeyd tomonidan tuzilgan mahsulotning hayot siklini misol tariqasida qarab chiqamiz



Mahsulotni hayot sikli (Zeyd tomonidan tuzilgan)¹⁷

Ushbu sxemada mahsulotni hayot siklini ikki muhim: ishlab chiqish va ishlab chiqarish bosqichlari ko'rsatilgan. Ishlab chiqish bosqichi marketing ya'ni bozor tomonidan ishlab chiqilgan iste'molchilarning talabidan boshlanib chizmada ifodalanuvchi mahsulotning to'liq tavsifini bayon etish bilan yakunlanadi. Ishlab chiqarish jarayoni esa texnik talabdan boshlanib tayyor buyumni sotuvga chiqarish bilan yakunlanadi.

Ishlab chiqish jarayoniga tegishli bo'lgan operatsiyalar sintetik (umumlashgan) va analitik (tahliliy) larga bo'linadi. Chizmadan ko'rinib turibdiki, ishlab chiqishning boshlang'ich operatsiyalari: ishlab chiqish zaruratini aniqlash, texnik talablarni bayon etish, mahsulotni yaratish uchun tahliliy ma'lumotlar yig'ish va amalga oshirish, shuningdek loyihani asoslash sintetik ya'ni umumlashgan kichik jarayonga qarashli bo'ladi.

Sintetik kichik jarayonning natijasi ishlab chiqarish mo'ljallanayotgan buyumning loyihasi bo'ladi. Hayot tsiklining bu qismida mahsulotni ishlab chiqish g'oyasini amalga oshirish uchun zarur bo'lgan asosiy moliyaviy mablag' miqdori belgilanadi, shuningdek uning amalga oshirilishi aniqlanadi. Sintez kichiktizimi doirasida tug'iluvchi va qayta ishlanuvchi axborotlarning katta qismi asliy hisoblanadi va ularni kompyuterda qayta ishlash noqulay bo'ladi.

Tayyor asoslangan loyiha tahlil qilinib optimallashtiriladi, bu analitik kichiktizim bo'ladi. Avvalo analitik (tahliliy) model ko'riladi, chunki birinchi navbatda loyiha emas, balki aynan model tahlil qilinadi.

Konstruksiyalashda qo'llanilayotgan kompyuterlar miqdor va sifat jihatidan keskin oshib borayotganiga qaramay, yaqin orada abstrakt analitik modellarni qo'llashdan voz kechib bo'lmaydi. Agar loyihadan muhim bo'lmagan qismlar olib

¹⁶ Kunyu Li. Osnovy SAPR (CAD/CAM/CAE) (perevod s angl.). -M.: Piter, 2004. - s.17.

¹⁷ Kunyu Li. Osnovy SAPR (CAD/CAM/CAE) (perevod s angl.). -M.: Piter, 2004. - s.18.

tashlansa, o'lchash soddalashtirilsa va mavjud simmetriya hisobga olinsa analitik model olinadi. O'lchamlarni soddalashtirish deganda, masalan yupqa listni qandaydir xususiyati, qalinligi o'xshash bo'lgan boshqa materialga almashtirish tushuniladi.

Jism va unga qo'yilgan yukning simmetriyasi modelda faqat shu jismning bir qisminigina ko'rish imkoniyatini beradi.

Olinadigan xulosaviy natijalar sifati bevosita tanlangan analitik model sifatigabog'liq bo'lgan tahlil natijasida olinadi.

Loyihalashni tugatib va optimal parametrlarni tanlab bo'lingach loyihani baholash bosqichi boshlanadi. Buning uchun prototip yasaladi. Prototiplarni konstruksiyalashda *judal prototiplash*¹⁸ deb ataluvchi yangi texnologiyadan foydalanish keng ommalashib bormoqda. Bu texnologiya prototipni pastdan yuqoriga qarab, yangi faqat konstruksiyaning ko'ndalang kesimi to'g'risidagi ma'lumotlarni talab qiluvchi asl loyihadan bevosita konstruksiyalash imkonini beradi. Agar loyihani prototip asosida baholashda loyiha qoniqarsiz bo'lsa, yuqorida keltirilgan ishlab chiqish jarayoni parametrlarni o'zgartirgan holda davom ettiriladi.

Loyihani baholash qoniqarli bo'lgach, loyihani hujjatlashtirish jarayoniga tayyorgarlik boshlanadi. Mahsulotning loyiha hujjati to'liq rasmiylashtirilgandan so'ng, barcha hujjatlar mahsulotni ishlab chiqarish uchun korxonaga beriladi. Mahsulotni ishlab chiqaruvchi korxona loyiha hujjatlarda ko'rsatilgan chizmalar va hisob kitoblar asosida mahsulotni ishlab chiqarishni rejalashtiradi va bu jarayon tayyor namunaviy mahsulotni ishlab chiqarish bilan tugaydi.

Ishlab chiqarishni texnologik tayyorlash – bu mahsulotni tayyorlash bo'yicha texnologik jarayonlar ro'yxatini belgilab ularning parametrlarini beruvchi operatsiya. Bir paytning o'zida

jamlangan materialdan kerakli shakldagi detallarni olish uchun texnologik operatsiyani amalga oshiruvchi jihozlar tanlanadi. Ishlab chiqarishni tayyorlash natijasida ishlab chiqarish rejasi, uskuna jihozlar uchun dasturlar va materiallar ro'yxati tuziladi. Shu bosqichda boshqa maxsus talablar, qisqich va bog'lash materiallarining konstruksiyalariga ishlov beriladi. Ishlab chiqarish jarayoniga tayyorgarlik loyihalash jarayonining sintez kichikjarayoni kabi mutaxassislarining katta hayotiy tajribasini va sifatli qarorlarni qabul qilishni talab etadi. Bu tavsifdan mazkur bosqichni to'liq komp'yuterlashti rish murakkabligi ko'rinish turibdi. Texnologik tayyorgarlik tugagach tayyor mahsulotni ishlab chiqarishni boshlash hamda ishlab chiqarilgan mahsulot talabga to'liq mos kelishi tekshiriladi. Sifat nazoratida a'lo baho olgan detallar bir joyga yig'iladi, ishlashi sinovdan o'tkazilib, qadoqlanadi. Tamg'alanib buyurtmachilarga yuboriladi.

Biz mahsulotning hayot siklini qarab chiqdik. Endi bu siklning barcha bosqichlarida CAD/CAM/CAE- texnologiyalari qanday qo'llanilishini ko'rib chiqamiz. Yuqorida aytib o'tgakichikizdek, sintez kichikjarayonida komp'yuterlar keng qo'llanilmaydi. Chunki ular bo'lgusi mahsulot to'g'risidagi axborotlarni sifatli qayta ishlash imkoniyatiga ega emas. Lekin hatto bu bosqichda loyihachi masalan, tijorat ma'lumotlar bazasidan tahlilni amalga oshirish uchun muhim axborotlarni muvofaqqiyatli yig'ishi, shuningdek kataloglardagi ma'lumotlardan foydalanishi uchun loyihalarni asoslash jarayonida komp'yuterlarni qo'llashini tasavvur etib bo'lmaydi, chunki komp'yuterlar hali intellektual ijod uchun kuchli vositaga aylangani yo'q.

Bu bosqichda har xil asoslangan loyihalarni chizmalarini yaratish, hisob kitob ishlarini amalga oshirishda komp'yuterlardan keng foydalanildi.

Chizmalarni ishlab chiqishning avtomatlashgan tizimida makrodasturlar, shuningdek parametrik va geometrik

¹⁸ "CAD/CAM & Rapid prototyping application evaluation", 1st edition © 2010 Miltiadis A. Boboulos PhD&bookbon.com.- r.8

modellashtirish vositalaridan foydalanish foydali bo'ladi.

Loyihalash jarayonida keng qo'llaniladigan geometrik modellashtirish tizimi bu chizmalarni ishlab chiqishning avtomatlashgan tizimida uch o'lchovli ekvivalent, ya'ni uch o'lchamli ishlovchi dasturiy paketdir.

CADning asosiy funksiyasi – konstruksiyaning geometrik xususiyatlarini aniqlash (bunga mexanizm detallari, arxitektura elementlari, elektron sxemalar, bino planlari va boshqalar kiradi). Chunki mahsulotning geometriyasi uning hayotiy tsiklidagi keyingi bosqichlarni ko'rsatib beradi. Bu maqsadda ishchi chizmalarni ishlab chiqish va geometrik modellashtirish tizimlari qo'llaniladi. Bu tizimlarda aniqlangan va yaratilgan mahsulotlarning geometriyasi kelgusida CAE va CAM tizimlarida operatsiyalarni bajarish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Eng oddiy CAD dasturlari - AutoCAD, CAD-KEY, Personal Designer, ADEM, KOMPAS. O'rtacha murakkab dasturlar - AMD, Solid Edge, Solid Works va boshqalar. Eng murakkab dasturlar-CATIA, Unigraphics Pro/ENGINEER, CADD5, EUCLID, Cimatron, Ansys, LS-Dyna, ADAMS, Nastran, ABAQUS.

CAD tizimining asosiy afzalliklaridan biri – hisoblash vaqtida konstruksiya geometriyasini har marta noldan boshlab tayyorlash talab etilganda vaqtni tejash va xatolar sonini kamaytirishdir. Shuning uchun aytish mumkinki, ishchi chizmalar va geometrik modellashtirish tizimi ALTning asosiy komponentlaridan biri hisoblanadi.

Ishlab chiqarishni kompyuterli qo'llab-quvvatlash (avtomatlashtirish) (computer aided manufacturing – CAM) – ishlab korxonalari resurslari bilan bevosita yoki bilvosita interfeys orqali bog'lanib ishlab chiqarishni rejalash, boshqarish va nazorat qilish uchun kompyuter sistemasini qo'llaydigan texnologiyadir. Eng ko'p tarqalgan avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tizimi

raqamli dasturiy boshqarish RDB (chislovoe programmnoe upravlenie - ChPU, numerical control – NC) hisoblanadi. RDBning mohiyati shlifovkalash, frezerlash, shtampovkalash, egish va zagotovkani tayyor detalga aylantirishning boshqa usullarini amalga oshiradigan stanoklarni dasturlangan buyruqlar orqali boshqarishdir. Hozirgi kundagi kompyuterlar RDB stanoklari uchun mo'ljallangan va CAD tizimi axborotlar bazasi turgan mahsulotlar geometrik o'lchamlari yoki operatorning boshqa qo'shimcha ma'lumotlari asosian tayyorlangan katta dasturlarni generatsiya qilish imkoniyatiga ega. Bu sohadagi tadqiqotlar asosan operatorning jarayonga aralashinini kamaytirishga qaratilgan.

ALTning yana bir muhim funksiyasi – robotlarni dasturlashtirish. Bu robotlar moslashuvchan avtomatlashtirilgan uchastkalarda RDB stanoklarning instrument va detallarini tanlab o'rnatish va boshqa ishlar bilan shug'ullanishadi, masalan, payvandlash, jihozlarni yig'ish va ularni hamda detallarni tsex bo'yicha ko'chirish.

Kompyuter yordamida birlamchi materiallar va sotib olinadigan detallarga ehtiyojni aniqlash va ularning kerakli miqdorini ishlab chiqarish grafigidan aniqlash mumkin. Bu funktsiya materillarga bo'lgan texnika talablarni rejalash deb ataladi (material requirements planning – MRP). Bundan tashqari kompyuter yordamida stanoklar holati nazorat qilinadi va ularga texnik topshiriq uzatiladi.

Avtomatlashtirilgan ishlab chiqish va konstruksiyalash (computer-aided engineering – CAE) kompyuterlar yordamida mahsulotlar konstruksiyalarini takomillashtirish va optimallashtirish maqsadida CAD geometriyasini tahlil qilish va mahsulotning holati va harakatini o'rganish va modellashtirish texnologiyasidir. CAE vositalari har xil variantdagi ko'plab tahlillarni amalga oshiradi. Kinematik hisoblash dasturlari, masalan, zvenolarning mexanizmdagi harakat traektoriyasini va

tezligini aniqlab berishi mumkin. Dinamik tahlil dasturlari murakkab tarkibiy qurilmalarda, masalan avtomobillarda, yuklama va siljishlarni aniqlash uchun ishlatiladi. Verifikatsiya va mantiq va sinxronlashtirish tahlili dasturlari murakkab elektron zanjirlar faoliyatini imitatsiyalash uchun qo'llaniladi.

Loyihalashning analitik bosqichida kompyuterning haqiqiy o'rni namoyon bo'ladi. Kuchlanishni tahlil qilish, to'qnashuvlarni nazorat qilish, kinematik tahlil uchun ko'plab dasturiy paketlar mavjud. Bu dasturiy paketlar konstruksiyalarni avtomatlashtirish vositalari (CAE)ga kiradi. Bulardan foydalanishdagi bosh muammo analitik modellarni shakllantirish zaruratida namoyon bo'ladi.

Agar analitik modellar asoslangan loyihadan avtomatik tarzda qurilganda edi, bu muammo aslo yuzaga kelmas edi. Yuqorida qayd etilganidek, analitik modellar aynan kontseptual loyiha bilan bir xil bo'lmaydi, chunki undan kam ahamiyatli detallar olib tashlanib, o'lchamini kichraytirish yo'li bilan yaratiladi. Zaruriy abstraksiya darajasi tahlil turi hamda echimning qanoatlantiruvchi parametrlarning aniqligiga bog'liq bo'ladi. Demak, abstraksiyalash jarayonini avtomatlashtirish ancha murakkab, shuning uchun analitik modellar alohida yaratiladi.

Aslida abstrak model ishchi chizmalarni ishlab chiqish tizimida yoki geometrik modellash tizimida, ba'zida esa qurilgan analitik paket vositalari yordamida yaratiladi. Analitik paketlarga kompyuterda ishlov berish qulay bo'lishi uchun o'rganilayotgan ob'ekt strukturasini alohida-alohida qismlarga bo'lib, o'zaro bog'liq turlar ko'rinishida bo'lishi talab etiladi.

Agar analitik paket mahsulot turini avtomatik ravishda yaratsa, u holda loyihachiga faqat abstrakt ob'ekt chegaralarini belgilash qoladi. Aks holda mahsulot turi ham loyihachi tomonidan yoki interaktiv rejimda, yoki avtomatik ravishda ammo boshqa dasturda yaratiladi. *Mahsulot turini yaratish jarayoni*

yakuniy elementlar usulida modellash tizimi deb ataladi. Bu usulda modellash tizimi o'z ichiga chegaraviy shartlar va tashqi yuklamalar masalalarini ham oladi.

Analiz kichik jarayoni qandaydir parametrlar bo'yicha loyihani optimallashtirish bosqichida bajarilishi mumkin. Optimal qarorlarni izlashning ko'plab algoritmlari ishlab chiqilgan bo'lib, ular asosida hammabop tijorat dasturlar qurilgan.

Optimallashtirish protsedurasi loyihani avtomatlashtirilgan tizimining bir komponenti hisoblanadi, bu protsedurani alohida qarab chiqish maqsadga muvofiq.

Loyihani baholash bosqichi ham kompyuterlashtirishdan ko'p narsa yutadi. Agar loyihani baholash uchun prototip lozim bo'lsa, biz berilgan loyiha bo'yicha tez prototiplovchi mashina uchun kodlarni ishlab chiquvchi dasturlar yordamida loyihadagi mahsulotni juda tez konstruksiyalashimiz mumkin. *Bunday paketlar ishlab chiqarishni avtomatlashtirish (CAM) dasturi hisoblanadi.* Prototip shakli kirish ma'lumotlari to'plamidan oldin aniqlanishi lozim. Formani, ya'ni shaklni belgilovchi ma'lumotlar geometrik modellash natijasida olinadi.

Jadal prototiplash – prototiplarni konstruksiyalashning qulay usuli bo'lsada, virtual prototipdan foydalanish ancha qulay hamda u foydali ma'lumotlar olish imkonini beruvchi "raqamli nusxalar" deb ataladi.

Ishlab chiqish jarayonining oxirgi bosqichi – loyihaviy hujjatlarni tayyorlash. Bu bosqichda ishchi chizmalarni tayyorlash tizimini qo'llash o'ta foydalidir.

Kompyuter texnologiyasi zamonaviy ishlab chiqarish bosqichida keng qo'llanilmoqda. Ishlab chiqarish bosqichi o'z ichiga ishlab chiqarishni rejalashtirish, yangi uskunalarni loyihalash va sotib olish, materiallarga buyurtma berish, mashinalarni dasturiy boshqaruvini dasturlash sifatini nazorat qilish hamda qadoqlashni oladi. *Bu operatsiyalarda qo'llaniladigan kompyuterlar tizimini avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish tizimi deb*

klassifikatsiyalash mumkin. Qayd etib o'tganimizdek, ishlab chiqarishni tayyorlashda avtomatlashtirish o'ta murakkab bo'lgani uchun to'liq avtomatlashgan texnologik tayyorlash tizimi mavjud emas.

Takrorlash va mustaqil ishlash uchun savollar

1. Loyihalashning boshlang'ich davri uchun nima deb atalgan?
2. Qo'lda namunaviy loyihalash nima?
3. Guruhli loyihalash, agregatlash va unifikatsiyalash usullarini tushuntiring.
4. "Computer aided dezing-CAD", "Computer aided manufacturing-CAM" va "Computer aided engenering-CAE" texnologiyalarni tushuntiring.
5. Mahsulotning hayot sikli nima?

12 MAVZU. ILMIY TADQIQOT NATIJA VA XULOSALARINI BAYON QILISH ILMIY ETIKA TAMOYILLARI

Reja

1. Ilmiy ishlari natijalarini ilmiy hisobot, maqola, ma'ruza va boshqalartariqasida rasmiylashtirish.

2. Ilmiy etika tamoyillari.

Asosiy tayanch so'z va iboralar: Ilmiy maqola; monografiya; ilmiy ma'ruza; dissertatsiya ishi; ilmiy tadqiqot ishito'g'risidagi hisobot; ma'ruza tezisi; ilmiy etika.

1. Ilmiy ishlari natijalarini ilmiy hisobot, maqola, referat, doklad vaboshqalar tariqasida rasmiylashtirish.

Ilmiy tadqiqot ishlarini rasmiylashtirish quyidagi shakllarda amalgaoshiriladi:

- ✓ Ilmiy maqola tarzida;
- ✓ Monografiya tarzida;
- ✓ Ilmiy ma'ruza tarzida;
- ✓ Dissertatsiya ishi tarzida;
- ✓ Ilmiy tadqiqot ishi (ITI) to'g'risidagi hisobot tarzida va h.k.

Ilmiy maqola va uning tuzilmasi. Ilmiy maqola – tanlab olingan ilmiy masalani echishga bag'ishlangan ilmiy asar. U quyidagi qismlardan iborat:

- ✓ ma'lum bir ilmiy yo'nalishdagi muammodan masala echimini maqsadqilib olish;
- ✓ masalani yechish uslubini tanlash;
- ✓ olingan ob'ektiv natijalarni ilmiy asosda tahlil qilish;
- ✓ xulosa.

Monografiya nima va u qanday ilmiy-tadqiqot ishi hisoblanadi? Monografiya – (grekcha *μονοσ* – «bir» va *γραφειν* – «yozish» bir mavzuni yozish ma'nosini anglatadi), bir mavzuni, muammoni chuqur tekshirishga bag'ishlangan va bir

yoki bir nechta muallifga tegishli ilmiy yoki ilmiy-ommabop asar.

Ilmiy natijalarni tahlil qilish tartibi. Ilmiy natijalarni tahlil qilishda birinchidan ularga o'xshagan ilmiy natijalar (analog)ning mavjudligi, ikkinchidan ilmiy tadqiqotlar o'tkazish jarayonida asbob (priborlar) vositasida olingan natija ko'rsatgichlar, uchinchidan olingan natija ko'rsatgichlarining mavjud natija ko'rsatgichlaridan ustun yoki kamchiliklari o'rganiladi.

Ilmiy natijalarning quyidagi ko'rsatgichlari bo'yicha tahlil qilinadi:

- muammo;
- dolzarbligi;
- o'rganilganlik darajasi;
- echimlari;
- iqtisodiy samaradorligi;
- ijtimoiy ahamiyati.

Ilmiy natijalarni seminarlar, konferentsiyalar, ilmiy kengashlarda jamoachilik orqali yuqori malakali tahlil qilish shakli mavjud.

Ilmiy natijalarni nashrga tayyorlash tartibi. Ilmiy natijalar referat, ilmiy maqola, aftoreferat, monografiya, darslik, o'quv qo'llanma shaklida chop etilishi mumkin. Ilmiy natijalar qaysi shaklda chop etilishiga qarab tahririyatda o'rnatilgan talablarga rioya qilingan holda nashrga tayyorlanishi shart.

Ilmiy natijalarni (monografiya, darslik, o'quv qo'llanmalarni) nashrga tayyorlash tartibi quyidagicha:

- ushbu soha mutaxassislari tomonidan taqriz (retsenziya)dan o'tkaziladi;

- OTM ilmiy kengashining ilmiy asarni (monografiyani) chop etish haqidagi qarori olinadi;

- tahririyat tomonidan tahrir etiladi;

- bosmaxonaga chop etish uchun bosma tabog'i va soni ko'rsatilgan buyurtma beriladi.

Ilmiy maqolalarni chop etishga tayyorlash tartibi. Ilmiy

maqolani chop etish uchun avvalo u qaysi ilmiy jurnalga yoki to'plamga topshirilishi aniqlanadi. So'ngra ushbu jurnalning yoki to'plamning maqolalarni chop etishga qo'yilgan talablari o'rganilib chiqiladi. Ilmiy maqolani chop etishda maqola muallifi ishlaydigan tashkilotdan yo'llanma xat, intellektual mulk, maxsus bo'lim boshliqlari tomonidan imzolangan va tashkilotning rahbari tomonidan tasdiqlangan chop etishga ruxsat etilgan ekspert xulosasi; muallif haqida qisqacha ma'lumot kabi hujjatlar redaksiyaga taqdim etiladi.

Ilmiy ma'ruza qilish tartibi va tuzilishi. Ilmiy ma'ruzalar o'quv jarayonida, seminarlarda, konferentsiyalarda, ilmiy kengashlarda qilinadi. Ilmiy ma'ruzaning mavzusi tashkillashtirilgan forumning yo'nalishiga mos bo'lishi shart.

Ilmiy ma'ruza qilish tartibi quyidagicha:

- reglamentga rioya qilish;

- kirish qismida ko'rilayotgan muammoning dolzarbligi (aktualligi) haqida fikr yuritilib, tinglovchilarga ma'lumot beriladi;

- asosiy qismida o'rganilganlik darajasi, muammoning echimlari (texnik echimlari), iqtisodiy samaradorligi, ijtimoiy ahamiyati haqida to'xtalib o'tiladi;

- xulosa qismida qisqacha erishilgan natijalar beriladi.

Ma'ruza tinglovchilarning (masalan ilmiy kengash a'zolarining) savollariga javob berish bilan yakunlanadi.

Ilmiy ma'ruzani prezentatsiya (taqdimot) shaklini tushuntiring. Ilmiy mahruzaning taqdimot shakli turlicha bo'lishi mumkin. Bular:

- Slaydlar shaklida;
- Maketlar orqali;
- Chizmalar orqali;
- Bukletlar orqali;
- Elektron shaklda.

Ilmiy doklad (ma'ruzalar)ga tezis yozish. Buhga tayyorlanadigan ma'ruzaning modeli (asosi) deb qarash kerak.

Tezisdagi (odatda hajmi 1 yozuv varag'iga teng bo'ladi) ma'ruza mavzusining dolzarbligi, bajarilgan ishlar va olingan natijalarning qisqacha yozuvi beriladi.

Dissertatsiya ishi. Dissertatsiya ilmiy asar hisoblanib, u talabgorning e'lon qilgan ilmiy ishlari asosida maxsus tayyorlangan qo'lyozma shaklida yuqori malakada bajarilishi kerak.

"Ilmiy darajalar berish tartibi to'g'risidagi nizom"ni tasdiqlash haqidagi

23.06. 2017 yildagi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy attestatsiya komissiyasi I rayosatining Qarorida dissertatsiyaga va dissertatsiya avtoreferatiga quyidagicha ta'rif berilgan:

✓dissertatsiya - muallif tomonidan shaxsan olib borilgan, tadqiqot mohiyati tegishli talablarga javob bergan, tugallangan va mazmunan yaxlit ilmiy ish sifatida ilmiy yangiligi va amaliy natijalari tizimli ravishda asoslab berilgan qo'lyozma huquqiga ega bo'lgan ilmiy asar;

✓dissertatsiya avtoreferati - dissertatsiya tadqiqoti yuzasidan umumiy ma'lumotlar keltirilib, ishning ilmiy yangiligi va amaliy natijalari tizimli ravishda umumlashtirilgan holda qisqacha bayon qilingan hamda nashr etilgan ishlar yuzasidan ma'lumotlar berilgan va belgilangan talablar asosida rasmiylashtirilgan qo'lyozma huquqiga ega bo'lgan ilmiy asar.

Falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun taqdim etilgan dissertatsiya bilimlarning tegishli sohasida muhim ahamiyatga ega masalaning yangi yechimidan iborat yoki dolzarb ilmiy masalaning yechimiga qaratilgan ilmiy asoslangan ilmiy-texnik yoki ijtimoiy-iqtisodiy tavsiyalar ishlab chiqilgan tugallangan ilmiy ish bo'lishi lozim.

Fan doktori (DSc) ilmiy darajasini olish uchun taqdim etilgan dissertatsiya tugallangan ilmiy ish bo'lishi va unda:

- muhim ijtimoiy-iqtisodiy, ilmiy yoki amaliy muammolar

yechimi keltirilgan;

- yoki tegishli fan sohasining istiqbolli yo'nalishini rivojlantirish uchun yirik yutuq sifatida baholanadigan yangi nazariy qoidalar kompleksi ishlab chiqilgan;

- yoki joriy etilishi fan va texnika, ijtimoiy-siyosiy soha yoki iqtisodiyot tarmog'ining rivojlanishiga salmoqli hissa qo'shadigan nazariy- metodologik va uslubiy asoslar, ilmiy asoslangan texnik, iqtisodiy yoki texnologik yechimlar ishlab chiqilgan (takomillashtirilgan) bo'lishi lozim.

Fan doktori (DSc) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiya kirish qismi, kamida to'rtta bob, asosiy xulosalar va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat bo'lgan shaklda rasmiylashtiriladi. Dissertatsiyaning matni 100 varaqdan (varaqlarning oldi va ortsa tomoniga matn tushiriladi) oshmasligi kerak (foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalar ko'rsatilgan hajmga kirmaydi).

Falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiya kirish qismi, kamida uchta bob, asosiy xulosalar va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat bo'lgan shaklda rasmiylashtiriladi. Dissertatsiyaning matni 60 varaqdan (varaqlarning oldi va ortsa tomoniga matn tushiriladi) oshmasligi kerak (foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalar ko'rsatilgan hajmga kirmaydi).

Dissertatsiyaning mundarijasida boblar va paragraflarning nomlanishi hamda ularning beti ko'rsatiladi.

Dissertatsiyaning kirish qismi tadqiqotning mohiyati to'g'risida qisqa, lekin yaxlit tasavvur hosil qilishga imkon berishi kerak. Mazkur qismda dissertatsiya tadqiqoti mohiyatini tavsiflaydigan asosiy ma'lumotlar puxta tahrir qilingan, qisqa, aniq va ravon bo'lishi kerak.

Dissertatsiyaning kirish qismida quyidagilar yoritib berilishi kerak.

- dissertatsiya mavzusining dolzarbligi va zarurati;

• tadqiqotning respublika fan va texnologiyalari rivojlanishining asosiy ustuvor yo'nalishlariga bog'liqligi;

• dissertatsiyaning mavzusi bo'yicha xorijiy ilmiy-tadqiqotlar sharhi;

• muammoning o'rganilganlik darajasi;

• dissertatsiya mavzusining dissertatsiya bajarilayotgan oliy ta'lim vailmiy-tadqiqot muassasasining ilmiy-tadqiqot ishlari bilan bog'liqligi;

- tadqiqotning maqsadi;
- tadqiqotning vazifalari;
- tadqiqotning ob'ekti;
- tadqiqotning predmeti;
- tadqiqotning usullari;
- tadqiqotning ilmiy yangiligi;
- tadqiqotning amaliy natijasi;
- tadqiqot natijalarining ishonchliligi;
- tadqiqot natijalarining ilmiy va amaliy ahamiyati;
- tadqiqot natijalarining joriy qilinishi;
- tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi;
- tadqiqot natijalarining e'lon qilinishi;
- dissertatsiyaning hajmi va tuzilishi.

Dissertatsiyaning asosiy qismida ishning mazmun-mohiyati bayon qilinadi.

Asosiy qism — boblar va paragraflardan tashkil topadi.

Dissertatsiya xulosasida dissertatsiya tadqiqoti bo'yicha umumlashtirilgan xulosa, fikr, taklif hamda tavsiyalar qisqa va aniq keltiriladi. Xulosa tahririy jihatdan puxta, qisqa, aniq va ravshan ifodalanib, bandlangan (raqamlangan) holda rasmiylashtiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati dissertatsiya matnida havola qilingan barcha ilmiy va boshqa nashrlar ro'yxatidan iborat bo'lishi kerak.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati alifbo, sistematik yoki

matnda havola qilinishi ketma-ketligi tarzida keltiriladi.

Dissertatsiyada foydalanilmagan va havola qilinmagan adabiyotlarni ro'yxatga kiritishga yo'l qo'yilmaydi.

Falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiyabo'yicha e'lon qilingan ilmiy ishlarning umumiy soni 7 tadan kam bo'lmasligi kerak. Ulardan kamida 3 ta ilmiy maqola (jumladan nufuzli xorijiy ilmiy jurnallarda 1 ta maqola) OAKning dissertatsiyalarni asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiyaatilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan nashrlarda chop etilishi lozim.

Dissertatsiya natijalarining xalqaro va respublika ilmiy va ilmiy-amaliy konferentsiyalarida keng muhokamasi asosida, jumladan kamida 2 tadan material (maqola, ma'ruza yoki ma'ruza tezisi) xalkaro konferentsiya materiallari to'plamida e'lon qilingan bo'lishi shart.

Fan doktori (DSc) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiya bo'yicha e'lon qilingan ilmiy ishlarning umumiy soni 15 tadan kam bo'lmasligi hamda ulardan Ro'yxatga kiritilgan ilmiy nashrlarda kamida 10 ta maqola, ulardan

1 tasi tegishli fan tarmog'i rivojlangan xorijiy mamlakatlarning nufuzli ixtisoslashgan ilmiy jurnallarida e'lon qilingan bo'lishi kerak.

Dissertatsiya natijalarining xalkaro va respublika ilmiy va ilmiy-amaliy konferentsiyalarida keng muhokamasi asosida, jumladan kamida 2 tadan material (maqola, ma'ruza yoki ma'ruza tezisi) xalqaro konferentsiya materiallari to'plamida e'lon qilingan bo'lishi shart

Ilmiy tadqiqot ishi (ITI) to'g'risidagi hisobotlarni rasmiylashtirish. ITI hisobotlariga quyidagi talablar qo'yiladi:

- tuzilishning aniqligi;
- materialni bayon qilishning mantiqiy ketma-ketligi;
- dalillarning ishonchliligi;
- ifodalashning qisqa va aniqligi;

- ish natijalari bayonining aniqligi;
- xulosalarning isbotlanishi va tavsiyalarning asosiligi.

Hisobotlarni rasmiylashtirish umumiy talablari va qoidalari "Ilmiy tadqiqotishlari to'g'risidagi hisobot" bo'yicha Davlat standarti 7.32-91 da berilgan.

ITI haqidagi hisobot quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- bosh varaq;
- bajarilgan ishlarning qisqacha mazmuni
- bajaruvchilar ro'yxati;
- referat;
- mundarija (sarlavha);
- qisqartmalar, belgilar va maxsus terminlar ro'yxati, zarur holda

ulargatushuntirish beriladi;

- asosiy qism;
- adabiyotlar ro'yxati;
- ilova.

Referat o'tkazilgan ITI asosiy mazmunini ifodalash kerak, unda hisobotning hajmi, tasvirlar miqdori va tavsifi, jadvallar miqdori, hisobot yozilgan til, asosiy so'zlar ro'xati va referat matni haqidagi ma'lumot bo'lishi lozim.

Referat matni quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- bajarilgan ish mohiyatini va tadqiqot usulini ifodalovchi asosiy qism;
- referat asosiy qismi mazmunini ochib beruvchi aniq ma'lumotlar;
- olingan natijalarning o'ziga xosligi, samaradorligi, qo'llanilishi mumkin bo'lgan sohalarga taalluqli qisqacha xulosalar.

Referatning eng maqbul hajmi 1100-1200 bosma belgi. Hisobotning asosiy qismi quyidagi bo'limlarni o'z ichiga oladi:

- kirish;
- analitik sharx (masalaning qo'yilishi);
- ishning tanlangan yo'nalishini asoslash;
- bajarilgan ish metodikasi, mazmuni va natijalarini ifodalovchi

hisobot bo'limlari;

- xulosa (xulosa va takliflar).

Kirish ish bag'ishlangan ilmiy-texnikaviy muammo (masala)ning zamonaviy ahvolini, shuningdek ishni maqsadini gsqacha tavsiflash kerak. Kirish qismida tavsiflanayotgan ishdagi yangilik va dolzarblik nimadan iboratligani bayon etish va uni o'tkazish zarurligini asoslash zarur.

Analitik sharxda tadqiqotni metodikasi va hal etish vositalari bo'yicha adabiyotlarda keltirilgan ma'lumotlar, ITIda ko'rilgan masalani yangicha hal etish yo'llari bayon qilinishi lozim. Ishning tanlangan yo'lini asoslash, boshqa mumkin bo'lgan yo'nalishlar bilan taqqoslash bo'yicha afzalliklari asoslanadi, ITI tanlangan yo'nalishi va ishchi gipoteza ITI o'tkazish aniq shartlarini hisobga olgan holda analitik sharxda mavjud bo'lgan tavsiyalarga asoslanishi kerak. ITI ning tanlangan yo'lini asoslash ishning maqsadga muvofiqligi (yoki zarurligi)ni asoslash bilan almashtirmasligi kerak. ITI tanlangan yo'nalishi tegishli topshiriqlar bilan asoslanmasligi lozim.

Bajarilgan ish metodikasi, mazmuni va natijalarni ifodalovchi hisobotning qismlari barcha oraliq va yakuniy natijalar, shu jumladan salbiylari bilan birgalikda to'la va tadrijiy tarzda bayon etilishi kerak.

Tadqiqot metodikasi tadqiqot o'tkazish metodologiyasini tanlashni asoslanishini, bunda foydalanilayotgan yohud ishlab chiqilayotgan texnik vositalar, matematik yoki tadqiqot natijalarini ishlab chiqishning boshqa metodini asoslangan axborotning tegishli manbaiga havola qilingan holda o'z ichiga olishi kerak.

Mazmun va bajarilgan ish natijalari qismida quyidagilar ko'rsatilishi lozim: maqsad, muayyan eksperimentlar dasturining, ular mohiyatining tavsifi; olingan ma'lumotlar aniqligi va ishonchligi baholanishi hamda nazariy ma'lumotlar bilan taqqoslanishi, bunday taqqoslash bo'lmaganda bu asoslanishi kerak. Olingan natijalar

ta'kidlanishi va ularni qo'llanilish imkoniyati tavsiflanishi zarur.

Ilovada asosiy matnga qo'shilganda ko'p joyni egallaydigan qo'shimcha materiallar beriladi. Quyidagilar ana shunday materiallar hisoblanadi:

- oraliq matematik qistirmalar va hisob-kitoblar;
- yordamchi raqamli ma'lumotlar jadvali;
- sinov bayoni va hujjatlari;
- eksperiment o'tkazishda qo'llanilgan apparatlar va priborlar tavsifi, o'lchashlar va sinashlar;
- joriy texnikaviy echimlar yo'riqnomasi, metodikasi, tavsifiy qo'shimcha tarzdagi tasvirlar va sh. k.

Matn qismi, tasvirlar, jadval va formulalar ilmiy tadqiqot ishi haqidagi hisobotni rasmiylashtirish qoidalariga bo'lgan me'yoriy talablarga muvofiq rasmiylashtiriladi.

Hisobotda beriladigan tasvirlar miqdori mazmuniga ko'ra belgilanadi va bayon etilayotgan material ravshan va aniq bo'lishi uchun etarli miqdorda berilishi lozim. Tasvirlar shunday tayyorlanishi kerakki, qismlari va yozuvlar sifatli reproduksiya yoki kompyuterda aks ettirish imkonini ta'minlaydigan bo'lishi lozim. Mikrofilmi tayyorlanishi zarur bo'lgan hisobotlar uchun shtrixli tasvirlar va fotosuratlarini asl nusxasi qo'shimcha qilinishi kerak.

Barcha tasvirlar (fotografiya, sxemalar, chizmalar va b.) rasmlar deb ataladi. Rasmlar har bir qism ichida arab raqamlari bilan tadrijiy ravishda raqamlanadi. Rasm raqami bob tartib raqami va rasm tartib raqamidan iborat, bir-biri bilan nuqta yordamida ajratilgan bo'lishi kerak. Masalan, «2.01-rasm» (ikkinchi bob, birinchi rasm).

Hisobot matnida rasmga havola qilinganda uning aniq tartib raqamini ko'rsatish kerak, masalan «2.01- rasm», «2.02-rasm». Matnda rasmga murojaat etilsa «rasmga qarang» deb murojaat etiladi va qisqartma so'z «qrng» bilan beriladi, masalan, «qrng. 3.02-rasm».

Rasmlar ularga matnda havola qilingandan so'ng hisobotda ketma-ket joylashtiriladi. Rasmlarni shunday joylashtirish kerakki ularni 1 ta varaqda (Word dasturida «Knijnaya» oriyentatsiyasida) ko'rish mumkin bo'lsin. Agar rasmlarni bunday joylashtirish imkoni bo'lmasa, ularni shunday joylashtirish lozimki, toki hisobotni soat strelkasi bo'ylab aylantirib ko'rish mumkin bo'lsin varaqda (Word dasturida «Albomnaya» oriyentatsiyasida). Hisobotda A4 formati hajmidan katta bo'lgan rasmlarni berish tavsiya etilmaydi.

Har bir rasm batafsil tavsifiy yozuvga ega bo'lishi lozim. Ostyozuv rasm tartib raqami bilan bir qatarga qo'shib joylashtiriladi. Rasmdagi yozuvlar hisobotdagi barcha rasmlar hajmi bo'yicha bir xil shriftda bajariladi. Hisobotlardagi ilmiy tadqiqotning raqamli materiallari jadval tarzida joylashtiriladi. Har bir jadval tavsifiy sarlavhaga ega bo'lishi kerak. Jadval yuqorisida «jadval» va uning tartib raqami joylashtiriladi. Jadval tartib raqami xuddi rasmdagi kabi bo'ladi. Sarlavha «jadval» so'zidan yuqorida joylashadi. «Jadval» so'zi va sarlavha yozma harflarda yoziladi. Jadval grafalari sarlavhasi katta harflarda yoziladi, sarlavhachalar esa kichik harflarda.

Hisobot matnida zarur hollarda formulalar joylashtiriladi. Formulalardan so'ng simvollar (belgilar), koeffitsiyentlar va boshqa eksplikatsiyalarga tushuntirish beriladi. Eksplikatsiyalarda simvollar va raqamli koeffitsiyentlar qiymati formulalar tagidan ular formulada qanday tartibda berilgan bo'lsa shunday tartibda keltiriladi. Har bir simvol va koeffitsientni qiymati yangi qatordan berilgani ma'qul. Eksplikatsiyaning birinchi satri «bu yerda» so'zi bilan boshlanadi. Bu so'zdan keyin ikki nuqta qo'yilmaydi.

Formula oxirida yoki nuqta, yoki vergul qo'yiladi. Eksplikatsiya keltirilayotgan holdagina vergul qo'yiladi. Formulalar bob ichida arab raqamlari bilan tartiblanadi. Formulaning tartib raqami bob tartib raqami va formula tartib

raqamidan iborat bo'lishi kerak. Har ikkala tartib raqami nuqta bilan ajratiladi va qavs ichida beriladi. Masalan, «(1.02)» (birinchi bob ikkinchi formula). Formula targib raqami sahifaning o'ng tomonida formulaning quyidagi qatori bilan bir xil satrda beriladi. Matnda formulaga havola qilinganda uning aniq tartib raqami qavs ichida berilishi zarur, masalan: «(1.02) formulada».

Hisobotga adabiyotlar ro'yxati ilova qilinadi. Ro'yxatga barcha foydalaniladigan manbalar kiritiladi. Monografiyalar, maqolalar, standartlar, kashfiyotlar, ma'ruza tezislari, gazetadagi maqolalar, internet saytlari va h.k

ITI to'g'risidagi hisobotlarni rasmiylashtirish qabul qilingan mezonlarga muvofiq amalga oshiriladi. Hisobotlar o'z ichiga quyidagilarni olishi kerak: bosh varaq, bajaruvchilarning ular bajargan ishlar qisqacha mazmuni berilgan ro'yxat, referat, sarlavha, qisqartmalar ro'yxati, simvollar va maxsus terminlar, asosiy qism, adabiyotlar ro'yxati va ilova. Metodikani ifodalovchi, bajarilgan ishning mazmuni va natijalari haqidagi hisobotning qismlari to'liq va tadrijiy tarzda barcha oraliq va yakuniy natijalar, shu jumladan salbiylari bilan birga bayon etilishi kerak.

2. Ilmiy etika tamoyillari.

✓ ishga vijdonan va sadoqat yondashish, mualliflar mehnatiga hurmat bilan qarash, tanqidga mantiqiy yondashish, ko'chirmachilikka yo'l qo'ymaslik;

✓ ilmiy ishda sitatalar (matn parchasi) bo'lsa albatta ilmiy manbaga murojaat qilinishi shart (asar muallifi, nomi, nashri, yili, beti);

✓ matn parchasiga muallif tomonidan qayta ishlov berilgan bo'lsa, lekin asosiy g'oya o'zgarmay qolsa ham ilmiy manbaga murojaat qilinishi zarur (asar muallifi, nomi, nashri, yili);

✓ agar sitata yoki stilistik qayta ishlov berish bilan cheklangan matn parchasiga (asosiy g'oya o'zgarmagan holda) birlamchi manbalardan dalil keltirilmasa bu muallif – *plagiator* – *adabiy o'g'ri* yoki *ko'chirmachi* deyiladi.

“Ilmiy darajalar berish tartibi to'g'risidagi nizom” da ilmiy etika to'g'risida quyidalar keltirilgan:

“Dissertatsiya va dissertatsiya avtoreferatida keltirilgan ilmiy ishlarning nashrqilinganligiga oid ma'lumotlar aks ettirilishi, shu jumladan barcha mualliflar to'liq yozilishi va maqolalar e'lon qilingan jurnal yoki to'plamlarning saifalari aniq ko'rsatilishi lozim.

Agar izlanuvchining maqolalari hammualliflikda yozilgan bo'lsa, u har bir hammuallifning hissasini xolis aks ettirishi lozim va maqolalardan o'z dissertatsiyasida qisman yoki to'la foydalanish uchun hammualliflarning yozma ravishda bildirgan roziligini olishi zarur.

Dissertatsiyada foydalanilgan materiallarning manbasi, ularning muallifi va nomi to'liq ko'rsatilishi, shuningdek hammualliflarning g'oya yoki ishlanmalaridan foydalanilgan taqdirda, dissertatsiya va dissertatsiya avtoreferatida bu haqda qayd etilishi shart.

Izlanuvchi hammualliflikda yaratilgan (yozilgan) ilmiy ishidagi faqat o'zining hissasini dissertatsiyasiga kiritishi mumkin.

O'zganing materialidan uning muallifi va manbasini ko'rsatmasdan foydalanilgan hollarda dissertatsiya u qaysi bosqichda ko'rilyotgan bo'lishidan qat'i nazar, muhokamadan olib tashlanadi va talabgor ushbu mavzu bo'yicha dissertatsiyani qayta himoya qilish huquqidan mahrum etiladi ».

Takrorlash va mustaqil ishlash uchun savollar

1. Ilmiy maqola va monografiya nima?
2. Ilmiy tadqiqot ishi hisobotini rasmiylashtirish
3. Ilmiy ma'ruza nima?
4. Ilmiy maqolalarni nashrga tayyorlash tartibi.

13 MAVZU: ILMIY TADQIQOT NATIJALARINING JORIY ETILISHI VA ULARNING SAMARADORLIK ME`ZONLARI

Reja

1. Ilmiy tadqiqot ishlari natijalarini ishlab chiqarishga joriy etish.
2. Ilmiy tadqiqot ishlari iqtisodiy samaradorligini hisoblash.
3. Ilmiy ijodda tilning o'рни.

Asosiy tayanch so'z va iboralar: Ilmiy tadqiqot ishlari natijalari; ilmiy mahsulot; joriy etish; yangilik mezon; ilmiy xodimning ish samaradorligi; ilmiy tadqiqot ishlari iqtisodiy samaradorligi, texnopark, ilmiy til

1. Ilmiy tadqiqot ishlari natijalarini ishlab chiqarishga joriy etish

Joriy etish - texnik-iqtisodiy samarani bevosita yoki bilvosita ta'minlovchi ilmiy mahsulotni ishlab chiqarish yoki iste'mol sohasida qo'llash jarayonidir.

Ilmiy mahsulot buyurtmachi yoki iste'molchiga hisobotlar, yo'riqnomalar, uslubiyot, muvaqqat ko'rsatmalar, texnikaviy shartlar, texnik loyiha, texnologik reglament va h.k.lar tarzida beriladi. Iqtisodiyotning ko'pgina sohalarida undan mavjud mahsulotni raqobatbardoshligini ta'minlash uchun takomillashtirish yoki yangisini yaratishda foydalaniladi. Bunday holda joriy etish jarayoni ikki bosqichda bajariladi: birinchi bosqich - tajribaviy-ishlab chiqarishga joriy etish, ikkinchisi - seriyali.

Birinchi bosqichda konstruksiyalar, mashinalar, materiallar va h.k.larning tayyorlangan tajriba namunalari rejalashtirilgan turlicha ishlab chiqarish sharoitlarida, shuningdek, tasodifiy tabiiy omillar ta'sirida qunt bilan o'rganiladi. Eksploatatsiya ko'rsatkichlari va xarajatlar, ishonchlilik va uzoq muddatlilik,

tayyorlash va eksploatatsiya qilishning texnologiyaviyligi, ekologik va antropotexnik¹ ko'rsatkichlar va h.k.larga alohida e'tibor qaratiladi.

Tajriba-ishlab chiqarish natijalari bo'yicha turli hujjatlar bilan tushuntirish xati tayyorlanadi, Bularda tajriba-namunalarga konstruksiyaviy, texnologik, eksploatatsiyaviy, iqtisodiy, ekologik, ergonomik, tibbiy-gigienik, yonishga qarshi va boshqa xususiyatlari bo'yicha baho beriladi. Hujjatlar buyurtmachining va ITIning bajargan ilmiy-tadqiqot tashkilotining vakillari tomonidan imzolalanadi.

Joriy etishning birinchi bosqichi katta moliyaviy xarajatlarni talab etadi. Chunki tajriba namunasini tayyorlash ko'p mehnat talab qiladi va ko'pincha to'g'rilash qayta o'zgartirishlar qilishga majbur bo'linadi.

Yangi mahsulot namunasi tajriba-ishlab chiqarish sinovidan so'ng ikkinchi bosqichda seriyali ishlab chiqarishga joriy etiladi. Bunda joriy etish hajmi buyurtmachi tomonidan xaridor bozori talabidan kelib chiqilgan holda belgilanadi.

Ilmiy mahsulotni joriy etishni tezlashtirish uchun ilmiy-tadqiqot tashkiloti loyihalash tashkiloti bilan birlashadi. Bunday vaziyatda barcha ishlarga bitta markaz rahbarlik qiladi. Natijada joriy etish muddati qisqaradi, mahsulot sifati va raqobatbardoshligi oshadi. Rivojlangan mamlakalarda mazkur muammo *texnoparklar* yordamida hal etiladi.

Texnopark bir yoki bir necha ilmiy tadqiqot instituti, sanoat korxonalari, ko'rgazma tashkilotlari, biznes-markazlar, o'quv muassasalari bilan yaqin aloqaga ega, ilmiy va axborot muhitini rivojlantirish bilan shug'ullanuvchi, yangi ilmiy mahsulotni texnologiyalar bozoriga jadal kirib borishi uchun baza yaratuvchi tashkilot (yuridik shaxs)dir.

Texnopark innovatsion loyihalarni amalga oshirish uchun hududiy, ilmiy- texnologik va texnik bazadir. *Texnopark* - bu ilmiy-tadqiqot institutlari, ishlab chiqarish ob'ektlari, biznes

markazlari, ko'rgazma maydonchalari, ta'lim muassasalari, shuningdek, xizmat ko'rsatish ob'ektlari: transport vositalari, kirish yo'llari, turar-joy punktlari, xavfsizlikni birlashtirgan mulk majmuasi.

Birinchi texnopark asoschisi deb Stenford Universitetini (AQSh) aytishadi. XX asrning 40-yillari oxiri -50-yillar boshida Stenford parki tijorat faoliyati yurgizish joyiga aylandi, bu faoliyatning asosini universitetning laboratoriyalardagi qobiliyatli olimlarning ilmiy faoliyat natijalari tashkil qildi. Bu parkda ko'plab tashkil qilingan firmalar kechroq katta xalqaro kompaniyalarga aylanishdi. Masalan, "Xyulett-Pakkard" firmasi. Bu firma misolida texnoparklar faoliyati natijasida qanaqa natijalarga erishish mumkinligini ko'rish mumkin. Shunga qaramay, Stenford parkini to'la qurib olish va infrastrukturani shakllantirish hamda bo'sh yerlarni arendaga berish uchun 30 yil kerak bo'ldi. Bu dalil texnopark loyihalarini fundamental xarakterini ko'rsatadi - bu loyihalar uzoq muddatli bo'ladi va bu sabr va matonat talab qiladi.

Terman g'oyasi va uni Stenford universiteti hududida joriy qilish Kremniy (Silikon) vodiysi (Kremnevaya (Silikonovaya) dolina (angl. The Father of Silicon Valley) ning yaratilishiga asos bo'ldi.

1970-yillar boshlanishida birinchi texnoparklar Yevropada paydo bo'ldi, lekin ularning faoliyati faqat 80-yillarga kelib jadallashdi. Yevropalik texnoparklarning xususiyati shundan iborat ediki, parklar o'zining binosiga ega bo'lib, bu binoda kichik firmalar joylashgan bo'ladi va ular jamoaviy xizmatlardan foydanilashadi.

1980-yillarda texnoparklar Singapur, Avstraliya, Braziliya, Hindiston, Malaziya mamlakatlarida, 90-yillarda esa - sharqiy Yevropa davlatlarida, MDH davlatlarida va Xitoyda tashkil bo'la boshladi.

Xitoy sanoati rivojiga bir misol tariqasida quyidagini

keltirish mumkin: innovatsiya faoliyatiga yo'naltirilgan "Fakel" nomli umumdavlat ilmiy-sanoat dasturiga muvofiq Xitoyda texnoparklar tashkil qilingan birinchi o'n yillikda 2500 ta yuqori texnologiyali korxonalar tashkil qilingan va 4000 turli ilmiy hajmli mahsulotlar ishlab chiqarilgan.

Rossiyada texnoparklarga misol qilib akademgorodoklarni aytish mumkin, lekin texnopark sifatida rasmiylashtirilgan birinchi texnopark 1990 yilda Tomsk boshqarish tizimlari va radioelektronika universiteti bazasida ochilgan Tomsk ilmiy-texnologik parkibo'ldi.

Hozirgi vaqtda Rossiyada birinchi "noldan" qurilgan texnopark - bu "Skolkovo" innovatsiya markazi hisoblanadi. U 2010 yilda tashkil qilingan. Dunyoda 700 dan ortiq texnoparklar mavjud, ulardan 42 foizi AQShda, 34 foizi Yevropa Ittifoqida va 11 foizi Xitoyda.

Texnopolis (yunoncha *techne*-san'at and *polis*-shahar)- yuqori darajada rivojlangan ishlab chiqarish, fan va ta'lim integratsiyasiga asoslangan o'ziga xos erkin iqtisodiy zona.

Texnopolis - ilmiy-tadqiqot laboratoriyalari, joriy etuvchi, yirik sanoat, vositachilik va zamonaviy mahsulotlarni ishlab chiqish, joriy etish va ishlab chiqarish bilan shug'ullanuvchi boshqa kompaniyalardan tashkil topgan ilmiy-texnik majmua.

Fan ijtimoiy ishlab chiqarish turlaridan biridir. Ilmiy tadqiqotlar samarasi turlicha bo'ladi:

- *iqtisodiy samaradorlik* (milliy daromadning oshishi, ish samaradorligi vamahsulot sifatining oshishi, ilmiy tadqiqotlarga bo'lgan xarajatning kamayishi);

- *ijtimoiy-iqtisodiy samaradorlik* (og'ir mehnat sharoitini bartaraf etish, atrofmuhitni tozalash, tibbiy-gigiena sharoitini yaxshilash va h. k.);

- *mamlakat mudofaa qudratini mustahkamlash;*

- *mamlakat ilmiy salohiyatining obro'si.*

Ilmiy tadqiqotlar samaradorligini baholash uchun ular

natijasi qay darajadaginitasvirlovchi turli mezonlar qo'llanadi.

Fundamental nazariy tadqiqotlarning samaradorligini *miqdoriy ko'rsatkichlari* bilan baholash qiyin. Ular, odatda, ishlamlar boshlangandan so'ng ancha keyin samara bera boshlaydi. Bundan tashqari, ular natijasidan iqtisodiyotning turli sohalarida foydalaniladi. Shuning uchun kutilayotgan samarani baholash qiyin. Bunday tadqiqotlar uchun, qoidaga ko'ra, *sifat mezonlari* belgilanadi: hodisaning yangiligi, mamlakat fanining obro'si, ish xalqaro miqyosda keng tan olinishi, mamlakat mudofaa imkoniyotiga qo'shilgan hissa: monografiyalar va ular olimlarining ishlaridan turli mamlakatlarda foydalanilishi va b.

Amaliy ilmiy tadqiqotlar va tajriba-konstruktorlik ishlanmalar turli *miqdoriy mezonlar* bilan baholanadi, shulardan asosiysi - iqtisodiy samaradorlik. Bu joriy etishga bo'lgan xarajat, joriy etish ko'lam, muddati va h.k. omillarga bog'liq.

Ilmiy xodimning ish samaradorligi ishlanmaning yangiligi, e'lon qilingan maqolalar soni, ishdan ko'chirmalar olish va h.k. bilan baholanadi.

Yangilik mezon - bu, avtorlik guvohnomasi va patentlar miqdori, ko'chirmalar olish - ilmiy xodim ishlariga havolalar soni. Iqtisodiy baholash esa kamdan-kam qo'llanadi.

Ilmiy-tadqiqot guruhi (yoki tashkilot) mehnat samaradorligi quyidagi mezonlar bo'yicha baholanadi: mehnat samaradorligi, joriy etilgan mavzular miqdori, ilmiy mahsulotni tadbiq etishdan kelgan iqtisodiy samara, olingan avtorlik guvohnomasi va patentlar soni, sotilgan litsenziyalar soni va b.

2. Ilmiy tadqiqot ishlari iqtisodiy samaradorligini hisoblash

Ilmiy tadqiqotlar samaradorligi - ilmiy ijod bilan shug'ullanish va kishilik jamiyati farovonligini oshirishga yo'naltirilgan ilmiy-texnikaviy mahsulot (ITM) yaratish strategiyasi va taktikasining asosi.

Ilmiy tadqiqotlar iqtisodiy samarasini hisoblash ularni

amalga oshirish bosqichlariga muvofiq amalga oshiriladi. Shu munosabat bilan *mo'ljallanayotgan, kutilayotgan va haqiqiy iqtisodiy samaradorlik* bir-biridan farqlanadi. *Mo'ljallanayotgan iqtisodiy samaradorlik* ilmiy tadqiqot ishini asoslashda va uni ish rejasiga kiritishda belgilanadi. Mazkur holda hisob-kitoblar taxminan, bashoratlanayotgan joriy etish ko'lamini hisobga olgan holda yiriklashtirilgan ko'rsatkichlar bo'yicha olib boriladi.

Kutilayotgan iqtisodiy samaradorlik ilmiy tadqiqot bajarilish jarayonida hisob-kitob qilinadi. U mahsulot ishlab chiqarishga joriy etiladigan muayyan yilga bashorat qilinadi. *Kutilayotgan samaradorlik* mo'ljaldagdan ko'ra ancha aniq mezon hisoblanadi.

Haqiqiy iqtisodiyot samaradorlik ilmiy mahsulot chiqarishga joriy etilgandan so'ng belgilanadi, hisob-kitob ilmiy tadqiqotlar va joriy etish uchun amalda ketgan xarajatlarda bo'yicha olib boriladi. Bunda haqiqiy samara kutilayotgandan kam bo'ladi. U iqtisodiy samaradorlikning ishonchli mezonini hisoblanadi.

Kutilayotgan yoki haqiqiy iqtisodiy samaradorlik quyidagi tenglama bo'yicha aniqlanadi:

$$S = X_{qx2} - X_{qx1},$$

bunda X_{qx2} va X_{qx1} - oldingi (tayanch variant)ga va yangi (ilmiy tadqiqotlar natijalari asosi)ga muvofiq xarajatlarda. Ular quyidagicha hisoblanadi:

$$X_{qxi} = T + E_M K,$$

bunda T - mahsulot birligi tannarxi, so'm; K - ITMni yaratishga qo'yilgan kapital mablag', so'm; E_M - iqtisodiy samaradorlikning me'yoriy koeffitsienti ($E_M = 0,15$); $i=1,2$.

Ishlab chiqarishga yakunlangan tadqiqotlarni joriy etish ITI ning yakuniy bosqichi hisoblanadi. Joriy etish jarayonini jadallashtirish uchun ilmiy-tadqiqot tashkilotlari loyihalovchilar bilan birlashib texnoparklar, texnopolislar tashkil etadi. Ilmiy tadqiqotlarning natijalarini joriy etish baholashning asosiy mezonini bo'lib, haqiqiy iqtisodiy samaradorlik hisoblanadi.

2. Ilmiy ijodda tilning o'rnini.

«So'z bilan munozaralar qilinadi, tizimlar tuziladi», deb yozgan edi buyuk Gyote. Darhaqiqat, so'z boyligidan, oddiy og'zaki tildan, xuddi shuningdek maxsus ilmiy tildan mazmunli, unumli foydalanishni bilmagan odam ilmiy munozara va muhokama yurita olmaydi.

Ilmiy ijod, ilmiy kashfiyot natijalari ilmiy maqola, hisobot, dissertatsiya, monografiya va hokazolar shaklida til, so'z bilan rasmiylashtiriladi. Ilmiy bilish va ijodda inson tilining faolligi muammosi til va tafakkur falsafiy muammosi bilan uyg'unlashadi: ularning o'zaro aloqasi uzviy, ajralmas xususiyatga ega, zero, ong, ma'naviyatning oliy ifodasi, shaxsning ichki, sub'ektiv olami insonning murakkab tuzilishga ega bo'lgan miyasining funktsiyasi sifatida vujudga kelishi mumkin bo'lgan, inson miyasi esa mehnat va nutq ta'sirida shakllangan.

Ong va til birdam, ammo bu ichki ziddiyatlarga to'la birdamlik. Ong voqelikni aks ettiradi, til esa uni ifodalaydi va fikrni ifoda etadi. Nutqda insonning fikrlari, obrazlari va tasavvurlari, sezgilari, emotsiyalari va kechinmalari moddiy shakl (og'zaki nutq - ovozli, yozma nutq - yozma shakl) kasb etadi va shu asno shaxsning ichki olamidani tashqi olamga o'tadi, boshqa odamlarning mulkiga aylanadi. Inson tili - odamlarning bir-biriga ta'sir ko'rsatish, ularning bir-biri bilan aloqa qilish va bir-birini tushunish vositasidir.

Til ongni va uning bilish, ijodiy funktsiyalarini shakllantiradi. Insonning aqlga muvofiq nutqi, tili bir avlod vakillari o'rtasida ham, o'tmish va kelajak avlodlar o'rtasida ham aloqa funktsiyasini bajaradi. Til yordamida kitoblar, solnomalar, manuskriptlarda ifodalangan o'tmish voqea-hodisalari haqida tarixiy xotira, axborot bugungi kunga kirib kelmoqda. Bilim, ilmiy ijod durdonalari til va kitob orqali avloddan avlodga o'tib,

ilmiy ijod jarayonining vorisiyligi va uzluksizligini ta'minlab kelayotir.

Inson tafakkurining eng oliy yutuqlari so'zlarda o'zining aniq ifodasini topadi. Til - inson fikrini ifodalashning universal vositasidir. Til inson bilan birga vujudga keladi va uning hayotida favqulodda muhim o'rin tutadi. Til yordamida inson boshqa odamlar bilan aloqa qilib va axborot almashib qolmay, ilmiy va falsafiy abstraktsiyalar, tushunchalar, mushohadalar ham yaratadi. Til yordamida inson ongida hodisalar va predmetlarning ideal obrazlari va modellari yaratiladi.

Shunday qilib, ong va til birdir, zero, ular kelib chiqishi va tarixiy taraqqiyoti jarayonida bir-biri bilan chambarchas bog'langandir. Til - fikrning moddiy shaklidir, mohiyat e'tibori bilan, ong ham, til ham ijtimoiy xususiyatga ega. Qadimgi ajdodlarimiz bir-biriga nimadir aytish, o'z fikrlari va bilimi bilan o'rtoqlashishga ehtiyoj sezgan qadim davrlarda tilga ehtiyoj tug'ilgan. Tafakkur va til bir-biridan alohida mavjud bo'lmaydi. Til tafakkurni ob'ektivlashtiradi, uni boshqa odamlarga tushunarli qiladi, odamlar o'zini qurshagan muhit haqida til shaklida tasavvur hosil qiladi.

Inson o'z hayotining ilk davridayoq voqelikni faol idrok etadi. U o'zini qurshagan olamni faol, ijodiy o'zgartiradi va unga nisbatan o'zining faol munosabatini til yordamida ifoda etadi. O'z rivojlanish jarayonida til muttasil takomillashib boradi. Uning nutq vositalari tizimi ham boyib boradi, insonga emotsional-psixologik ta'sir ko'rsatadi hamda uning murakkablashib borayotgan sezgilari va kechinmalarining keng majmuini ifoda etadi.

Til inson ma'naviy hayotining hodisasi sifatida shaxsning ongini, tafakkur darajasini, real borliqning mohiyatini teran tushunish darajasini shakllantiradi. Hozirgi zamon strukturaviy lingvistika frantsuz maktabining yirik vakillaridan biri Gyustav Giyom tilning yuqorida zikr etilgan xossasi haqida shunday

degan edi:

«Anglashilmovchiliklar kelib chiqmasligi uchun til strukturalari bizga insoniyat tarixiy taraqqiyotining ma'lum joyida va ma'lum davrida odamlarning fikrlash imkoniyatlarini emas, balki har bir alohida odam qay darajada rivojlanmagan bo'lsin, odamlarning tafakkuri pastga tushishi lozim bo'lmagan imkoniyatlar darajasini ko'rsatishini qayd etib o'tish kerak. Til strukturalari mazkur tarixiy davrda odamlarning ayrim guruhi uchun umumiy bo'lgan ma'naviy tsivilizatsiya darajasini, ya'ni mazkur guruhdagi minima shartlarini ko'rsatadi». Tafakkur va ijodning eng yuqori darajasini, «ma'naviy tsivilizatsiya darajasi»ni belgilab, til bilishda hamda bilish natijalarini odamlar tsivilizatsiyasining mazkur tarixiy borlig'i nuqtai nazaridan tushunib etish, talqin qilish jarayonida uyushtiruvchi, integrativ rol o'ynaydi. Gyustav Geyomning o'zi tilga fikr oqimini tartibga solish usuli deb qaraydi. «Bu haqda unga ma'lumot beradigan til bo'lmaganida, fikrlovchi, o'zida o'z fikrini tuzuvchi inson (agar u fikrni tuzmaganida, fikr bo'lmas edi) u mazkur fikrni tuzishning qaysi bosqichida tuganini bilmagan bo'lardi. Asrlar, davrlar, lahzalar osha til insonga, o'z fikrini tuzuvchiga yakunlangan tuzilish manzarasini beradi».

Fikr so'zda ifodalanib, jamiyatda ishlab chiqilgan ma'nolarda shaklga solinadi, tuziladi va boshqa odamlar ongiga tushunarli ahamiyat kasb etadi. Fikr til yordamida ob'ektivlashadi, sub'ektdan ajraladi, zero, tilda butun insoniyat o'z tarixiy taraqqiyotida atrof olamni ijodiy bilish yillarida o'ttirgan bilim o'z ifodasini topadi.

Hozirgi zamon strukturaviy lingvistika maktabining asoschisi, shveytsariyalik lingvist Ferdinand de Sossyur tilga narsalar tabiiy holatiga asoslanmagan alohida ijtimoiy hodisa deb qaraydi: til - bu belgili, semiotik sistemadir. Odamlar bir-birini faqat til orqali tushunadi. Til belgili sistema sifatida harakatchan, shartli, hamma erda hozirdir, u ijodga, bunyodkorlikka va hatto

frantsuzcha jozibadorlikka da'vat etadi.

Poststrukturalist Mishel Fuko o'zining «Diskursiv amaliyotlar falsafasi» asarida so'zlar (til) va narsalar falsafiy, epistemologik nuqtai nazardan inert bo'lib, ma'lum qoidalar (formal mantiq va sog'lom fikr)ga asosan amalga oshiriladigan falsafiy diskurs, sub'ektning amaliyot va bilishda so'zlar va narsalardan ongli ravishda, ijodiy foydalanishi ularga jon baxsh etadi deb ko'rsatadi.

Diskurs (bu atama - umumiy ma'noda nutq, lingvistik faoliyat jarayonlari va ularni nazarda tutuvchi tushunchalar tizimini anglatadi) til va voqelikni yaqinlashtiradi, ammo so'zlar va narsalarni tarkibiy qismlarga ajratadi, so'zlarning ma'nosini moslashuvchan va omonat qilib qo'yadi. M. Fuko kontseptsiyasiga muvofiq, til turli davrlar madaniyatida mutlaqo har xil o'rin tutadi: Uyg'onish davrida til boshqa ko'plab narsalar orasidagi narsa deb, klassik ratsionalizm davrida - fikrning shaffof ifodasi deb e'tirof etilgan, nihoyat, hozirgi zamon postmodernistik jamiyatida til mustaqil kuch hisoblanadi.

Amerikalik tilshunos Noem Xomskiy til asoslari bilan kundalik turmushda tildan foydalanish o'rtasida qat'iy chegara o'tkazadi. Lingvistik layoqatga ega bo'lgan shaxsning ijodiy faolligi tilning grammatik qoidalari asosida bilim va ma'noga to'liq bo'lgan ko'plab gaplar tuzishda namoyon bo'ladi. N. Xomskiy «universal grammatik o'zak» kontseptsiyasini - barcha tillar uchun umumiy qoidalarning bir variantli to'plamini ishlab chiqdi, muayyan til (rus, ingliz, xitoy tillari) esa mazkur universal o'zak o'lchamlarining u yoki bu to'plamining amaliy ifodasidir.

Amerikalik olim M. Minskiy tomonidan ishlab chiqilgan tilni va insonning bilishida tilning o'rnini tahlildan o'tkazishga nisbatan «freymcha» yondashuv epistemologiya hamda ilmiy bilish va ijod metodologiyasida ma'lum qiziqish uyg'otadi. Olim «freym» atamasini biron-bir ob'ekt yoki hodisani ma'lum tarzda tavsiflash uchun kiritgan. Bilishga freymcha yondashuvda inson

tafakkurida axborotni idrok etish, saqlash, tilni aloqa vositasi sifatida takomillashtirish jarayoni sodir bo'lishi uchun poydevor yaratuvchi asosiy strukturaviy elementlarni ajratish talab etiladi. Mana shu elementlar - freymlardir. «Inson o'zi uchun yangi vaziyatni bilish yoki oddiy narsalarga yangicha qarash uchun o'z xotirasidan biz freym deb ataydigan ma'lumotlarning ayrim tuzilishini (obrazni) shunday mo'ljal bilan tanlab oladiki, bundan u mazkur freymda alohida detallarni o'zgartirish yo'li bilan hodisalar yoki jarayonlarning yanada keng turkumini anglash uchun tuzilma hosil qilishni ko'zlaydi.

Mana shu holat mazkur nazariyaning tayanch nuqtasi bo'lib xizmat qiladi», deb yozadi M. Minskiy. Masalan, xonaga kirib, u yerda stulni ko'rishni kutgan odam stul freymiga ega bo'ladi, hikoyani o'qishga kirishgan odam esa hikoya freymiga ega bo'ladi. Bu freymlar va ularning o'zaro ta'sir etish mexanizmlari inson hayoti davomida shakllanib va rivojlanib boradi. Bilim haqida freymcha tasavvurlarning afzalligi ularning tejamliligida, kompyuter tarmog'i ma'lumotlar bazasidan axborotni avtomatlashtirilgan yo'sinda qidirish vaqtini qisqartirish imkonini berishida va ilmiy tadqiqotlarning turli sohalarida freym tilidan foydalanishning qulayligidadir.

Martin Xaydegger tilning mohiyati haqida fikr yuritib, inson fikrda va tilda borliqni ifodalashini qayd etgan edi. Falsafiy germenevtikaning boshqa bir yirik namoyandasi Xans-Georg Gadamer tushunish germenevtikaning asosiy muammosi, germenevtikaning kuchi - falsafaning universal jihatida ekanligini ko'rsatib o'tadi. Uning fikricha, insonning dunyoni tushunishi, odamlarning bir-birini tushunishi «til stixiyasi»da amalga oshadi.

XX asr analitik falsafasi doirasida Gottlob Frege o'zining «Tushunchalarni hisoblash» kitobida tilning yangi falsafiy nazariyasini yaratdi. Bu nazariyada u mazmun, ma'no va haqiqat haqidagi ta'limotni rivojlantirdi. Mazkur kitobi bilan u hozirgi zamon matematik mantiq'iga asos soldi. Bertran Rassel Frege

nazariyasini ishlab chiqib va unga tanqidiy aniqlik kiritib, tilni bilish va aloqa vositasi sifatida har xil mavhumliklar, ikkiyoqlamaliklar, jumboqlardan ozod qilishga, unga mantiqan aniq, izchil tus berishga harakat qildi.

Ustozi va do'sti B. Rassel dan farqli o'laroq, Lyudvig Vitgenshteyn mantiqdan ham ko'ra ko'proq tilga qiziqdi. Tilning maqomi haqida fikr yuritib, u predmetlar olami va insonning ichki dunyosi bilan til qanday bog'lanadi, degan savolga javob izladi va quyidagi xulosaga keldi: mantiq tilda o'zining bevosita aksini topadi, mantiq va tilning tuzilishi amalda bir xildir. Bilish nazariyasiga kelsak, Vitgenshteyn uni mustaqil ahamiyatga ega emas deb topdi, zotan, tilni o'rganish fikrlash jarayonlarini o'rganish demakdir, til fikrni ifodalash chegarasi bo'lib, bu chegaradan o'tish mumkin emas, chunki uning ortida ma'nosizlik yotadi.

Rudolf Karnap til sintaksisining mantiqiy xususiyatini aniqladi. «Tilning mantiqiy sintaksisi» kitobida Karnap mantiqiy til tuzish uchun belgilarni ta'riflash va birjumladan boshqa jumla yasash qoidalarini yaratish zarur, deb qayd etadi. Muhimi shuki, til to'g'ri tuzilishi kerak. Mazkur modelga asosan, ilmiy bilim negizida sub'ektning hissiy kechinmalarini ifodalovchi mutlaqo haqqoniy, protokolda belgilangan gaplar yotadi. Ilmiy tilning qolgan barcha gaplarini verifikatsiya qilish, protokolda belgilangan gaplar bilan bog'lash kerak.

Alfred Tarskiy haqiqatni semantik aniqlashda tabiiy tilga xos bo'lgan semantik, ma'no bilan bog'liq (Rassel va «Yolg'onchi» paradokslariga o'xshash) paradokslarni engishga harakat qildi. Tarskiyning fikricha, tabiiy tillarni formalizatsiya qilish mumkin, haqiqatni qat'iy aniqlash esa moddiy muvofiqlik va formal-mantiqiy ziddiyatsizlik talablarini qondirishi kerak edi.

Uillard Kuayn nazariyaning alohida gaplari va gipotezalari emas, balki o'zaro bog'langan gaplari tizimi, uning metatili ilmiy bilishda sinovdan o'tkazilishi lozim, deb ko'rsatdi. Ilmiy nazariya

tajriba bilan to'qnashganda nazariyaning metatili olimlarning konventsionalizmi, kelishuvi asosida o'ziga o'zi tuzatish kiritishga qodirligi tufayli barqaror va turg'un bo'lib qoladi. Nazariyalar tufayli biz ob'ektlar haqida ma'lumot olamiz, nazariyalarni bir-biriga taqqoslab biz amalda ularning tillarini bir-biriga solishtiramiz: tillar olamida tillarning tolerantligi, bir-biriga nisbatan «bag'rikengligi», o'zaro talqin qilishlar, nazariyani bir tildan boshqa tilga o'girish o'rinlidir, ammo buni mantiq va falsafaning qat'iy nazorati ostida amalga oshirish kerak.

Umuman olganda, til analitik falsafasi har bir tilda semantika (shakl), sintaksis (ma'no) va pragmatika (til chegaralaridan chiqish)ni birlashtirishdan kelib chiqadi.

Takrorlash va mustaqil ishlash uchun savollar

1. Ilmiy mahsulotni joriy etish deganda nima tushuniladi?
2. Joriy etishning qanday bosqichlari mavjud?
3. Ilmiy tadqiqot ishlarini ishlab chiqarishga qo'llash usullari?
4. Ilmiy tadqiqot ishlari iqtisodiy samaradorligi qanday hisobladi?
5. Texnoparklar va texnopolislar nima, ular nima uchun tuziladi?

14 MAVZU: HOZIRGI ZAMON OLIMINING PORTRETI

Reja

1. «Ilm odamlari» tushunchasi.
2. Olimlarning uchrashuvlari va muloqotini ta'minlash shakllari.
3. Olim portreti. XX asrda fanda havaskorlar va diletantlarning o'рни.

Asosiy tayanch so'z va iboralar: Jiddiy manfaatdorlik pozitsiyasi; Nobel mukofoti; ob'ektni ideallashtirish; opponent dalillari; consensus; paradigma darajasi; olimining portreti; superintellektual elita

1. «Ilm odamlari» tushunchasi

Fan muayyan odamlar – olimlar tomonidan amalga oshiriluvchi faoliyat turi sifatida namoyon bo'ladi. Ba'zan fan hatto olimlar bajaradigan ish sifatida ham ta'riflanadi. Olimlar asosan tarqoq holda faoliyat olib boradilar, ularning ayrimlari maxfiy laboratoriyalarda ishlasa, ayrimlari murakkab hisoblash va isbotlashlar bilan shug'ullanadi. Ularning hammasi faqat o'z hamkasblari tushunadigan tildan foydalanadi. Ayni vaqtda kashfiyot muayyan olimning shaxsiy hissasidan qat'i nazar u yoki bu tarzda amalga oshirilgani haqidagi tasavvur o'rnini nazariya ortida muayyan olim, faylasuf yoki mutafakkir shaxsi turishini aniq tushunish egallamoqda. Xo'sh, hozirgi zamon olimi kim va u qanday sifatlarga ega? Pol Feyerabend qalamiga mansub sahifalar davrimiz olimining o'ziga xos xususiyatlarini anglab etish, uning portretini yaratishga qaratilgan falsafiy ijodning yorqin namunasidir. U o'z do'sti va hamkasbi Imre Lakatos obraziga murojaat etib, olim portretini yaratadi. Portret juda aniq yaratilgan, chunki metodologning asosiy vazifasi haqiqatni ko'rsatishdir. Zamondoshlarining xotiralariga ko'ra, Pol Feyerabendning o'zi hazil-mutoyibaga moyilligi kuchli,

ekstravagant shaxs bo'lgan. U istiblishment, soxta ierarxiya va har xil dabdababozliklar ustidan kulgan. Har qanday yorqin, tanqidiy kayfiyatdagi shaxs sifatida, u ayovsiz tanqid tig'i ostiga olingan va muqarrar tarzda o'ziga nisbatan dushmanlik tuyg'ularini uyg'otgan.

Shunday qilib, hozirgi zamon olimi eng bahsli g'oyalarni vijdoni qiynalmay himoya qilishga qodir. U biron-bir muassasa va mafkuraga nisbatan bog'iy muhabbat yoki nafrat tuyg'ularini his etmaydi. Uning maqsadlari barqaror bo'lishi yoki mulohazalar, zerikish, tajribaning o'zgarishi yoki atrofdagilarda kuchli taassurot qoldirish niyati ta'sirida o'zgarishi mumkin. U maqsadga yo bir o'zi, yo uyushgan guruh yordamida erishishga harakat qilishi mumkin. Bunda u aql-idrok, emotsiyalar, mutoyiba, «jiddiy manfaatdorlik pozitsiyasi» va odamlar o'ylab topgan har qanday vositalardan foydalanishi mumkin. U doim universal g'oyalar va universal andozalarga ochiq-oydin qarshi chiqadi. U ilmiy halollikni shijoat bilan himoya qilishda har qanday Nobel mukofoti sohibidan o'zishga qodir. U Karlos Kastaneda tavsiflagan taomillar, hodisalar va kechinmalarga juda qiziqadi. Feyerabend akademik yo'nalish bilan ziddiyatga kirishib, olim o'zini tabiat qonunlari bilan bog'lashga yo'l qo'ymagani uchungina muvaffaqiyatga erishadi, deb e'lon qiladi.

Olim konformizm yo'lini butunlay rad etadi. Uning tafakkurida aql va antiaql, ma'no va ma'nosizlik, mo'ljal va tasodif, ong va ongsizlik, insonparvarlik va antigumanizm yaxlit holda mujassamlashadi. Ba'zan u o'z opponentlarining kayfiyatini juda aniq tushunadi, biroq emotsional, ma'naviy va ijtimoiy tizginlardan nafratlanishi ham mumkin.

Xullas, insoniyat va fanga faqat o'z ishi bilan shug'ullangan odamlargina foyda keltiradi. Olim portretiga yana shuni qo'shimcha qilish lozimki, u haqiqatni hamma narsadan ustun qo'yadi, bilim

– hayotning oliy in'omi, haqiqat har qanday e'tiqodlar, mafkuralar va jamoatchilik fikridan muhimroq ekanligi,

olimning vazifasi haqiqatni targ'ib qilishdan iboratligi, demak, u shogirdlar va izdoshlarga ega bo'lishi lozimligiga uning ishonchi komil. Koinot va tabiatning azaliy muammolarini o'rganar ekan, u dunyoning o'tinchini eshitmaydi. Haqiqatni izlash, cheksiz olamni «anglash sifatini oshirish»ni olim o'z hayotining mazmuni deb hisoblaydi.

Darhaqiqat, jonli mavjudot tug'ilishi bilan anglash qobiliyatiga ega bo'ladi va o'lganidan keyin undan ayriladi, biroq anglash sifati inson bosib o'tgan hayot yo'li, uning tajribasi va o'zlashtirgan bilimlar majmui bilan belgilanadi. Har bir inson o'z borlig'ini anglash va olam qonunlarini tushunib etishga intilishda erkindir. «Ilm odamlari» ilmiy izlanishlarning mahsullarini faqat fan sohasida tayyorgarlikka ega, bilimdon odamlarga berishlari mumkin.

Tayyorgarlikka ega bo'lmagan odamlar ularni o'zlashtira olmaydilar. Shu narsa diqqatga sazovorki, «ilm odamlari» - olimlar butun dunyo bo'ylab tarqalgan va butun insoniyatga tegishli. Ular bir-birini qidiradi, bir-biri bilan aloqa qiladi. Olimlarning uchrashuvlari va muloqotini ta'minlash shakllari har xil nom bilan ataladi – bular seminarlar va konferentsiyalar, simpoziumlar va kongresslar. Biroq muloqotning eng qulay va keng tarqalgan yo'li –olimlarning ilmiy asarlarini e'lon qilish. Maxfiy ishlovlarni hisobga olmaganda, har bir olim muammoga nisbatan o'z yondashuvi, erishishga o'z hayotini bag'ishlagan natijalari bilan butun dunyoni tanishtirishga harakat qiladi. Ma'lum ma'noda olim – noaniqlik, bemulohazalik va yolg'on-yashiqalar maydonidagi jangchi. Kurash bahs orqali olib boriladi. Bahsda haqiqat tug'iladi.

Ilmiy bahs, munozara jangning qabul qilingan shakllari bo'lib, unda olim-jangchi o'zi aniqlagan haqiqiy bilimni himoya qiladi. Kurash bir necha frontlarda boradi. Olim jaholat va mutaassiblikka, o'z manmanligiga qarshi kurashadi. Muvaffaqiyatsizliklar olimni tanlagan yo'lidan to'xtata olmaydi. Shu sababli olim niyat yordamida boshqariladigan kuch-

g'ayratning uzluksiz oqimi sifatida tushuniladigan ulkan irodali shaxs, deb aytish mumkin. Ilgari ma'lum bo'lmagan narsalarni aql chirog'i bilan yoritishga qaratilgan o'z faoliyatida u katta qiyinchiliklarni engib o'tadi.

Haqiqiy olim bilimlarni insoniyat ravnaqi uchun foydali qilishga intiladi, u odamlar ustidan hokimiyatni egallash va ularni boshqarishga urinishlardan uzoq bo'ladi.

Oqilona qobiliyatlarning haddan ortiq rivojlanishi dunyoni idrok etishning boshqa barcha yo'llari torayishi va hatto buzilishiga sabab bo'ladi, degan taxmin mavjud. Albatta, borliq haqidagi ma'lumotlar axborot bazasining kamayishi uni yaxlit tushunib etishga ko'maklashmaydi, balki aksincha, dunyoni tor tushunishga yo'l ochadi. Olimlar intuitsiyaga tayanar ekan, bu bilan ular o'zining oqilonalik chegarasidan chetga chiqishga intilishini e'lon qiladi. Ratsionalizm ob'ektni va dunyoning butun rang-barangligini kontseptsiya chegarasiga so'zlar va tushunchalar tarzida sig'dirishga harakat qiladi. Ratsionalizm olimni ma'lum narsalar va hodisalar bilan bog'laydi va uni noma'lumni ma'lumga aylantirishga yo'naltirib, o'zi ma'lum koordinatalar tizimida qolishni ma'qul ko'radi. Butun fan binosining poydevorini tashkil etuvchi ilmiy tushuntirish mexanizmining mohiyati shundan iborat.

Fan tarixchilari professionallashuv jarayoni haqida so'z yuritir ekanlar, XX asrda fanda havaskorlar va diletantlar o'rnini asta-sekin maoshga ishlovchi professionallar kelgani va bu jarayon mobaynida ilmiy adabiyotlarning ohangi o'zgarganini qayd etadilar. Faktlarga qat'iy rioya qiluvchi teran fikrlash uslubi jiddiy professional olim uchun me'yorga aylandi. Professionallashuv va ixtisoslashuv jarayonlarining kuchayishi olimlarning qadriyatlari va mo'ljallariga ambivalent tarzda ham ta'sir ko'rsatdi. Bir tomondan, professionallar o'z sohalarida qat'iy nazorat o'rnatib, havaskor-noprofessionallarga yo'lni berkitdilar. Biroq, boshqa tomondan, ular o'zlari bevosita shug'ullanmaydigan masalalar, o'z kasbiy bilimlari doirasidan

chetga chiquvchi muammolar xususida fikr yuritish va bahslashishga qarshi emaslar. Olimning mo'ljallarida doimo mavjud bo'lgan ambivalentlik R.Merton asarida o'z ifodasini topdi. 1965 yilda nashr etilgan

«Olimning ambivalentligi» kitobida olimlar o'z faoliyatida mo'ljal oluvchi qarama-qarshi yo'nalishdagi normativ talablar mavjudligi qayd etilgan. Normalar va qarshi normalarning qarama-qarshiligi ilmiy tadqiqotning deyarli har bir jihatida seziladi. Masalan, olim o'zi erishgan natijalari bilan hamkasblarini mumkin qadar tezroq tanishtirishi lozim. Biroq ularda xato o'tib ketmasligi uchun u o'z natijalarini e'lon qilishdan oldin sinchiklab tekshirishi shart. Bundan tashqari, olim yangi G'oyalar va yo'nalishlarga nisbatan ta'sirchan bo'lishi lozim. Biroq, ayni vaqtda, u o'z ilmiy printsiplarini himoya qilishi va intellektual modagaberilmasligi kerak.

2.Olimlarning uchrashuvlari va muloqotini ta'minlash shakllari

Olimdan o'tmishdoshlar va zamondoshlarning o'z qiziqishlari sohasiga mansub barcha asarlarini bilish talab etiladi. Ayni vaqtda u tafakkurning mustaqilligini saqlab qolishi va uning eruditsiyasi qarashlarining o'ziga xosligiga ta'sir ko'rsatmasligi darkor. Olim o'zi erishgan natijalarni fan xazinasiga kiritishga harakat qilishi lozim, biroq u oldingi paradigma doirasida olingan barcha bilimlarga shubha bilan qarashi kerak. *Shunday qilib, fan qadriyatlar va me'yorlar tizimining ambivalentligi doim olimning oldiga quyidagi muammoni ko'ndalang qilib qo'yadi: bir tomondan, insoniyat ravnaqi uchun yashash va ishlash, boshqa tomondan – o'z tadqiqotlarining natijalari halokatli bo'lgan taqdirda, ulardan foydalanish oqibatlarini uchun mas'uliyatni o'z zimmasiga olmaslik.*

Ko'pincha haqiqiy olimlar shijoatli odamlar bo'lsa-da, ularning aksariyati kundalik hayotda katta qiyinchiliklarga duch kelishi, ular, ta'bir joiz bo'lsa, «bu dunyoning odamlari emasligi»ga e'tibor qaratiladi. Turmushda ular doim ham oqilona

ish tutavermaydi, xuddi yosh bolalardek qarov va homiylikka muhtoj bo'ladi, chunki ularning tafakkuri vaqtning har lahzasida fanning olis ufqlari sari intiladi. J.Xolton A.Eynshteynning olimni harakatlantiruvchi omillar haqidagi fikrlariga tayanib, quyidagi modelni taklif qiladi: «Olim, mutafakkir yoki ijodkor tajribada yuzaga kelgan dunyoning tartibsizligidan yashirinish uchun olamning soddalashtirilgan aniq qiyofasini yaratadi va unga o'z emotsional hayotining og'irlikmarkazini joylashtiradi»

Olim tadqiqot ob'ekti yaxlit va to'laqonli ekanligiga o'zini ishonitiradi. Eksperimentning qat'iy belgilangan chegaralari uzib yuborgan ob'ektning o'zaro aloqalari olingan natijalarga ta'sir ko'rsatmaydigan, ikkinchi darajali deb baholanadi. Olim ob'ektni ideallashtirishga majbur bo'ladi, aks holda u eksperiment o'tkaza olmaydi, ya'ni tabiat oldiga o'zi ta'riflagan ayrim savollarni qo'yib, ularga o'zini qanoatlantiruvchi javoblar ololmaydi. O'amonki shunday ekan, mazkur farazlar asosida tuzilgan bashorat va prognozlar taxminiy xususiyat kasb etadi. Olim tabiatga aralashuvning barcha oqibatlarini bashorat qilishga qodir emas. Ilmiy faoliyat natijalarini talqin qilish ham ko'p sonli qiyinchiliklar va muammolar tug'diradi, chunki olim ko'rgan yoki tushungan narsani til vositalari bilan rasmiylashtirish talab etiladi. Shunday qilib, olim til me'yorlari va shakllari olamiga kirishga majbur bo'ladi. Bu yerda talqindagi tafovut omili olim qayerda va qanday o'qigani, uning mo'ljallari, mazkur eksperimentda qanday istiqbollarni ko'rayotganini namoyon etadi. Bu va boshqa ko'plab shunga o'xshash muammolarni bir tezis – ilmiy bilishning ijtimoiy tabiati, olim faoliyatining ijtimoiy belgilanganligi haqidagi tezis bilan birlashtirish mumkin. N.Gilbert va M.Makley o'tkazgan olimlar fikrlarining tahlili «Mulohazalarning variantliligi metodologik kamchiliklar oqibati emas, balki ularning uzviy xossasidir», degan xulosaga olib keldi.

Olimlar ba'zan qo'llanilayotgan atamalar va nazariyalarning aniq-ravshan ko'rinib turgan ma'nosini tushunishni xoxlamaydigan o'z hamkasblarining xulq-atvorini har xil

baholaydilar. Olimlar o'z moyilliklari va fikrlarida o'ta beqaror bo'lib, ba'zan ularni hatto butunlay qarama-qarshi nuqtai nazar bilan almashtirishlari va intellektual raqiblar tomoniga o'tishlari mumkin. Natijada olim – haqiqat, yagona va ob'ektiv haqiqat ritsari, degan ideal shubha ostida qoladi. Agar bahsda haqiqat tug'ilgudek bo'lsa, u har xil fikrlar, qarama- qarshiliklar va bir-birini inkor etuvchi nuqtai nazarlarga qaramay, olimlar erishadigan murosasi madora mahsuli hisoblanadi. Shunday qilib, olimning mehnati va konsensus, ya'ni murosaga kelish muammosi uning portretini to'ldiradi.

Bir qutbda nazariyaning mazmuni, uni tuzish metodlari xususida talab etiladigan yakdillik, eksperimental bazani asoslash va uning oqibatlari haqidagi xulosalar tursa, boshqa qutbda – opponent dalillarini tushunish, ularni munozara uchun o'rinli shaklga solishni xohlamaslik turadi. Tadqiqotchilar konsensus ham, diskonsensus ham ochiq va yashirin tarzda mavjud bo'lishi mumkinligini qayd etadilar. Ochiq konsensus darsliklarda, monografiyalarda o'z aksini topadi. U institutsional yo'l: o'quv yurtlarida yangi kafedralar ochilishi, tadqiqotlar uchun mablag'lar ajratilishi bilan namoyon bo'ladi. Yashirin konsensus olimlar muhokama chog'ida «og'ir» mavzularni ko'tarmasligi yoki ular o'zlari ayni bir masala xususida bir xil fikrlashlarini taxmin qilishlarida namoyon bo'ladi. Konsensusga erishish taxminan quyidagi darajalarda amalga oshiriladi:

- 1) paradigma darajasi;
- 2) ilmiy tadqiqot dasturi darajasi;
- 3) maktablar va yo'nalishlar darajasi;
- 4) individual qarorlar va kelishuvlar darajasi.

Ma'lum yutuqlarga erishgan olimlar o'z mavqeini saqlab qolishga harakat qiladilar. Binobarin, ular o'zlari fanga qo'shgan hissaga muvofiq bo'lgan mavjud tasavvurlar tez almashishidan manfaatdor emaslar. Shu sababli olim mehnati Tabiatning Buyuk kitobi sahifalarida o'z izini qoldirish umidi bilan bog'liq. F.Frank olimlarni hamma narsani soddalashtirishda ko'p ayblashlarini

qayd etadi. Bu to'g'ri: soddalashtirishsiz fan mavjud bo'lishi mumkin emas. Olimning ishi oddiy ta'riflarni topishdan iborat. Olim biron-bir oddiy tushunchaga ta'rif berganidan so'ng, u mazkur ta'rifdan kuzatilayotgan faktlarni chiqarishi, so'ngra ular kuzatish bilan amalda muvofiq ekanligiga ishonch hosil qilish uchun bu oqibatlarini tekshirishi lozim. Shunday qilib, F.Frank fikriga ko'ra, olimning mehnati uch qismdan iborat bo'ladi:

- 1) printsiplarni ilgari surish;
- 2) mazkur printsiplarga tegishli kuzatilayotgan faktlarni olish uchun ulardan mantiqiy xulosalar chiqarish;
- 3) kuzatilayotgan faktlarni eksperiment o'tkazish yo'li bilan tekshirish.

F.Frank bu uch qism inson ruhining uch har xil qobiliyati yordamida amalga oshirilishini ko'rsatadi. Agar eksperiment o'tkazish yo'li bilan tekshirish kuzatish, hissiy taassurotlarni qayd etish qobiliyati yordamida amalga oshirilsa, ikkinchi qism esa mantiqiy fikrlashni talab qilsa, u holda biz printsiplarni qay yo'l bilan olamiz? Bu yerda F.Frank borliqni tushunib etishning nafaqat oqilona, balki nooqilona usuli imkoniyatlarini ham hisobga olib, ancha ilg'or fikr yuritadi.

«Umumiy printsiplar insonga tushida kelishi, fanning umumiy printsiplarini olish uchun zarur bo'lgan qobiliyatni esa biz tasavvur deb nomlashimiz mumkin», deb qayd etadi u.

3. Olim portreti. XX asrda fanda havaskorlar va diletantlar o'rni

Hozirgi zamon olimining portretini Maks Veber taklif qilgan chizgilar bilan to'ldirish mumkin. U olimning burchi o'zini, o'z tafakkurining inertsiasini tinimsiz engishdan iborat, deb hisoblaydi. Hozirgi davr olimi – bu avvalo professional va mutaxassis. Kunlarning birida o'zining butun taqdiri qo'lyozmaning mazkur joyidagi mana shu taxminlarni u to'g'ri yoki noto'g'ri ilgari surayotganiga bog'liq ekanligi haqida o'ylashga qodir bo'lmagan odam fan bilan shug'ullanmasligi kerak.

Olim ilmiy faoliyatga o'zining butun vujudi bilan berilishga qodir bo'lishi lozim. «Ehtiros eng muhim omil – ilhorning dastlabki shartidir. Birgina mo'ljal bilan hech narsaga erishib bo'lmaydi. Albatta, mo'ljal ham dastlabki shartlardan biri hisoblanadi. Qo'qqisdan paydo bo'lgan faraz mehnat o'rnini bosmaydi. Boshqa tomondan, mehnat bunday farazning o'rnini bosishga yoki majburiy keltirib chiqarishga qodir emas. ehtiros ham bunga ojiz. Ko'rsatilgan ikki omil va faqat birgalikda farazning yuzaga kelishiga sabab bo'ladi. Biroq faraz u bizga kerak bo'lgan paytda emas, o'zi ma'qul ko'rgan paytda paydo bo'ladi. Ilmiy xodim har qanday ilmiy ishning yo'ldoshi bo'lgan tavakkalchilikni ham bo'yniga olishi kerak. Ilm jabhasida faqat bir ishga xizmat qiluvchi odamgina shaxs hisoblanadi»

Ilmiy elita va intellektuallar ilmiy muhitning alohida tipini tashkil etadi. Ilmiy elita va intellektuallar – intellektual mulk bunyodkorlari. Intellektual mulkning o'zini umuman olganda kelib chiqishi mazkur olim yoki ilmiy jamoa mehnati bilan bog'liq bo'lgan bilim va axborotga mulk sifatida egalik qilish huquqi deb ta'riflash mumkin. Elita (lotincha «eligo» so'zidan) «tanlangan, eng yaxshi» degan ma'noni anglatadi. O'z-o'zidan ravshanki, ziyolilarning rang-barang qatlamida ularning sara nusxalari va tipajlari alohida ajralib turadi. Shu sababli ziyolilar qatlami muhitida intellektual elita doimo mavjudligini dadil taxmin qilish mumkin. Bu ma'naviy boyliklar bunyodkorlari, professional hamjamiyat tan olgan atoqli nazariyachilar, muhandislar va tibbiyotchilarni o'z ichiga oluvchi jamiyat gultoji, desak, mubolag'a bo'lmaydi. Superintellektual elitaga Nobel mukofoti sohiblari kiritiladi. Bu inson faoliyati barcha jabhalarining ilmiy rivojlanishiga juda katta shaxsiy hissa qo'shgan olimlarning kichik guruhidir.

Elita ko'p sonli bo'lmaydi. Uning nufuzi miqdor omilining ta'siri bilan bog'liq emas. Shu sababli aholining eng ko'p moddiy boyliklarni o'zlashtirgan qismi emas, balki intellektual elitagina

haqiqiy elita bo'lishi mumkin. Ayrim mutafakkirlar, masalan, Rene Genon haqiqiy elita tushunchasini butun tabiat bilan uyg'unlikda ish ko'ruvchi, sof intellektuallik va ma'naviyatni o'zida mujassamlashtirgan ma'naviy elitaning shakllanishi bilan bog'laydi. Umuman olganda, intellektual elita elitar bo'lmasligi ham mumkin. Bu qarama-qarshilik bozor iqtisodiyotining, ayniqsa uning elita o'ziga munosib hayotni ta'minlashi mushkul bo'lgan dastlabki bosqichlari oqibatidir.

O'tgan davr adabiyotlarida intellektual elita muammosini muhokama qilishga yo'l qo'yilmagan. Marksiz-Leninizm mafkurasi elitalar nazariyasining ilmiylikka zid xususiyatini to'la fosh etgan, deb hisoblangan.

Shu sababli u mazkur atamadan foydalanmagan. elitaning qabul qilinishi ierarxiyaviylikning qabul qilinishiga sabab bo'ladi. Bugungi kunda mazkur hodisaning maqomi va intellektual ahamiyati tan olingan.

Intellektual elita tanqidiy, mustaqil fikrlashi bilan tavsiflanadi. erta rivojlanish va katta qobiliyatga egalik empirik mezon bo'lib xizmat qiladi. Intellektual elita masalalarini o'rganishga bag'ishlangan kollektiv monografiya mualliflari qayd etganidek, «tug'ma qobiliyat o'z holicha hech narsani hal qilmaydi. Bu qobiliyatni rivojlantirish lozim. Bunga faqat ma'lumot olish, ilmiy bilimlar va metodologiyani o'zlashtirish yo'li bilan erishiladi. Shuningdek, qulay umumiy madaniy muhit va individlar ijtimoiy hayotining yaxshi shart-sharoitlari ham zarur. Nihoyat, omad deb atash odat tusini olgan muayyan holatlarning qulay kesishuvi kerak».

Tadqiqotchilar intellektual elita tipologiyasini tavsiflar ekanlar, ba'zan «prometeylar» va «sintetiklar» atamalariga murojaat etadilar. Bu nomlar mohiyati intuitsiya darajasida aniq. Prometeylar – bu yangi tushunchalar, nazariyalar, yangi fikrlash uslublarining bunyodkorlari. Sintetiklar umumlashtiruvchi xususiyatga ega kashfiyotlar qilishga moyil bo'ladilar.

Intellektual elitaga mansublikning eng diqqatga sazovor ko'rsatkichi kashfiyot yoki ta'limotga stixiyali tarzda uning muallifi nomi berilishidir. Intellektual elitaning hamma vakillariga ular faoliyatining barcha davrlarida yuqori darajada mahsuldorlik xosdir. Intellektual elita o'ta faolligining ikki davri ko'p kuzatiladi. Birinchi davr 32-36 yoshga, ikkinchisi – 42-46 yoshga to'g'ri keladi.

Shunday qilib, intellektual elita – ziyolilarning tug'ma emas, balki funktsional tipi. U o'z zimmasiga yuklangan jamiyatning ma'naviy va intellektual rivojlanishini ta'minlash funktsiyasi bilan bog'liq. Mazkur qatlamning o'ziga xos xususiyatlariga jumlasiga uning ochiqqligini kiritish mumkin. Ziyolilarning aynan iqtidorli vakillari intellektual elita safini to'ldiradilar. Ziyolilarning u yoki bu vakilini intellektual elitaga mansub deb topish masalasini hal qilishda ayrim zarur belgilarga ishora qiluvchi metodikalar mavjud. Bunday belgilar sifatida quyidagilar taklif qilinadi:

- muayyan olim fanlar akademiyasi, ilmiy muassasalar va jamiyatlarga haqiqiy a'zo, muxbir a'zo yoki faxriy a'zo etib saylangani;
- ilmiy faoliyat uchun mukofot va medallarga sazovor bo'lganlik;
- maxsus biografik ma'lumotnomalar va entsiklopediyalarga kiritilganlik;
- ilmiy nufuzi katta bo'lgan nashrlarning tahrir hay'atlarida ishtirok etish;
- olimning asarlari jahon ilmiy hamjamiyati a'zolari tomonidan yuksak baholanishi va ulardan iqtiboslar olish indeksining yuqoriligi.

Fanda amal qiluvchi «Matfey effekti»ga ko'ra, ilmiy hamjamiyat tomonidan e'tirof etilgan olimlar yangi mukofotlarga o'zlarining hali dovrug qozonmagan hamkasblariga qaraganda osonroq erishadilar. Intellektual elitaning ontopsixologiyasi ijodiy

o'sishni rag'batlantiruvchi omillarning ikki darajasi mavjudligini ko'rsatadi. Birinchi daraja shaxsiy manfaatlar va ambitsiyalarga to'la stimullardan iborat bo'lib, ularning orasida o'z imkoniyatlarini ro'yobga chiqarish ehtiyoji, liderlikka intilish muhim o'rin tutadi. Ikkinchi daraja ijtimoiy ahamiyatga molik rahbatlantiruvchi omillar bilan belgilanadi. Bu yerda ayrim faoliyat jabhalarining ustunligi, umuman jamiyat yoki uning ayrim tuzilmalari manfaatlari o'z rolini o'ynaydi. Unda ijodkor shaxsning ahamiyatiga urg'u berish, ijodni targ'ib qilishning har xil imkoniyatlaridan, shuningdek moddiy stimullar: grantlar, shaxsiy stipendiyalar, byudjetdan moliyalashtirishdan foydalaniladi. Har qanday jamiyat o'z intellektual salohiyatini o'stirishdan manfaaddor bo'lishi lozim.

Takrorlash va mustaqil ishlash uchun savollar

1. "Ilm odamlari" tushunchasini tushuntiring.
2. Haqiqiy olim bilimlari nimaga yo'naltirilgan.
3. Konsensusga erishish uchun qaysi darajalar amalga oshirilishi kerak?
4. F.Frank fikriga ko'ra, olimning mehnati necha qismdan iborat bo'lishi kerak?
5. "Ilmiy elita va intellektuallar" tushunchasini tushuntiring.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

Asosiy adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi –T.:O'zbekiston, 2014. - 46 b.
2. Michael T. Brannick, Edvard L, Levine, Frederick P. Morgeson. Job and Work Analysis. Sage Publications USA, 2007.
3. Karimov V.A Tizimli tahlil asoslari. Darslik. T. O'zb. Faylasuv. Milliy jamiyati, 2014
4. Ishonqulov N.F Iqtisodiy tahlil nazariyasi, darslik, T. Sano-standart, 2014
5. Shermuxamedova N.A. Ilmiy tadqiqot metodologiyasi.- T.: Axborot texnologiyalari. 2014. - 450 b
6. Schaffner, Julie. Development economics: theory, empirical research, and policy analysis / Julie Schaffner, Tufts University, 2014.
7. Empirical development economics Mens Soderbom and Francis Teal with Markus Eberhardt, Simon Quinn and Andrew Zeitlin, 2016.

Qo'shimcha adabiyotlar:

8. Mirziyoyev Sh.M. "Niyati ulug' xalqning – ishi ham ulug', hayoti yorug' va kelajagi farovon bo'ladi"/-T.: O'zbekiston, 2019. - 400 b.
9. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M. Mirziyoyevning Oliy Majlisga Murojaatnomasi, 25.01.2020 yil.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi "2022 - 2026 yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi" 60-sonli PF.
11. Mirziyoyev Sh.M. "Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak" /-T.: O'zbekiston, 2017.-104 b.

12. Mirziyoyev Sh.M. "Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi" /-T.: O'zbekiston, 2017. - 48 b.

14.Mirziyoyev Sh.M. "Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz" /-T.: O'zbekiston, 2017. - 488 b.

15.A.Ch.Boboev "Ta'lim tizimida kasb ta'limi o'qituvchisining innovatsion faoliyatini rivojlantirishda o'quv-uslubiy tayyorgarlik strategiyasi" Monografiya. Buxoro-2021, "Durdona" nashriyoti -122 b.

16.A.Ch.Boboev "Oliy ta'lim bitiruvchilarida tadbirkorlik ko'nikmalarini shakllantirish va uning istiqbollari" Monografiya. Buxoro-2022, "Durdona" nashriyoti -115 b.

17.A.Ch.Boboev, Z.Yodgorova "Hudud iqtisodiyotini rivojlantirishda xorijiy investitsiyalarning ahamiyati" Monografiya. Buxoro-2023, "Durdona" nashriyoti -111 b.

18.A.Ch.Boboev, N.F. Djabarova "Hududlarning raqobatbardoshligini baholash va ularning samaradorligini oshirish yo'llari" Monografiya. Buxoro-2023, "Durdona" nashriyoti -115 b.

Internet saytlari:

www.mfer.uz - O'zbekiston Respublikasi Tashqi iqtisodiy aloqalari, investitsiya va savdo vazirligining rasmiy sayti.

www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasi Davlat hokimiyati portali.

www.stat.uz - O'zbekiston Respublikasi Davlat Statistikasi qo'mitasining rasmiy sayti.

www.ecsoman.edu.ru - Rossiya Federatsiya oliy o'quv yurtlarida o'qitilayotgan fanlar bo'yicha o'quv-uslubiy komplekslar.

www.Lex.uz.

www.ziynet.uz

MUNDARIJA

KIRISH	3
1 MAVZU. ILMIY TADQIQOT METODOLOGIYASI FANINING PREDMETI. FAN BILISHNING MAXSUS SHAKLI SIFATIDA.....	6
2 MAVZU. ILMIY TADQIQOT TURLARI VA METODOLOGIYASI.....	24
3 MAVZU. ILMIY TADQIQOTDA MUAMMONI QO'YISH VA GIPOTEZANI ASOSLASH.....	38
4 MAVZU. O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA ILMIY-TADQIQOT ISHLARINI TASHKIL ETISH.....	52
5 MAVZU. ILMIY - TEXNIKAVIY AXBOROT VA UNI O'RGANISH.....	61
6 MAVZU. NAZARIY TADQIQOTLAR XUSUSIYATLARI. TIZIMLI TAHLIL METODOLOGIYASI.....	78
7 MAVZU. ILMIY TADQIQOT METODOLOGIYASIDA TUSHUNISH VA TUSHUNTIRISH MUAMMOSI	90
8 MAVZU. ILMIY IZLANISHDA MATEMATIK MODELLASHTIRISH. MATEMATIK MODELLAR TASNIFI.....	104
9 MAVZU. EKSPERIMENTAL TADQIQOQLAR METODOLOGIYASI. EKSPERIMENTLARNI REJALASH	119
10 MAVZU. EKSPERIMENTAL TADQIQOTLAR NATIJALARINI TAHLIL QILISH VA QAYTA ISHLASH.....	135
11 MAVZU. TEXNIKAVIY OB'EKTLARNI AVTOMATIK YONDASHISH ASOSIDA LOYIHALASH(CAD/CAE/CAM)	146
12 MAVZU. ILMIY TADQIQOT NATIJA VA XULOSALARINI BAYON QILISHILMIY ETIKA TAMOYILLARI.....	161
13 MAVZU: ILMIY TADQIQOT NATIJALARINING JORIY ETILISHI VA ULARNING SAMARADORLIK ME'ZONLARI.....	174
14 MAVZU: HOZIRGI ZAMON OLIMINING PORTRETI.....	187
FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	199

Boboyev A.Ch.

ILMIY TADQIQOT METODOLOGIYASI

O'QUV QO'LLANMA

Muharrir:

A. Qalandarov

Texnik muharrir:

G. Samiyeva

Sahifalovchi:

Z. Elmurotova

Dizayner:

M. Arslonov



Nashriyot litsenziyasi AI № 178. 08.12.2010. Original –
maketdan bosishga ruxsat etildi: 10.08.2024. Bichimi: 60/84 ¹/₁₆
«Palatino Linotype» garn. Ofset bosma usulida. Ofset bosma
qog'ozi. Bosma tabog'i 12,75 Adadi 50. Buyurtma № 285.
Bahosi kelishilgan holda.



«Sharq-Buxoro» MCHJ bosmaxonasida chop etildi.
Buxoro shahar O'zbekiston Mustaqilligi ko'chasi, 70/2 uy.
Tel: 0(365) 222-46-46



ISBN 978-9910-04-874-6



9 789910 048746