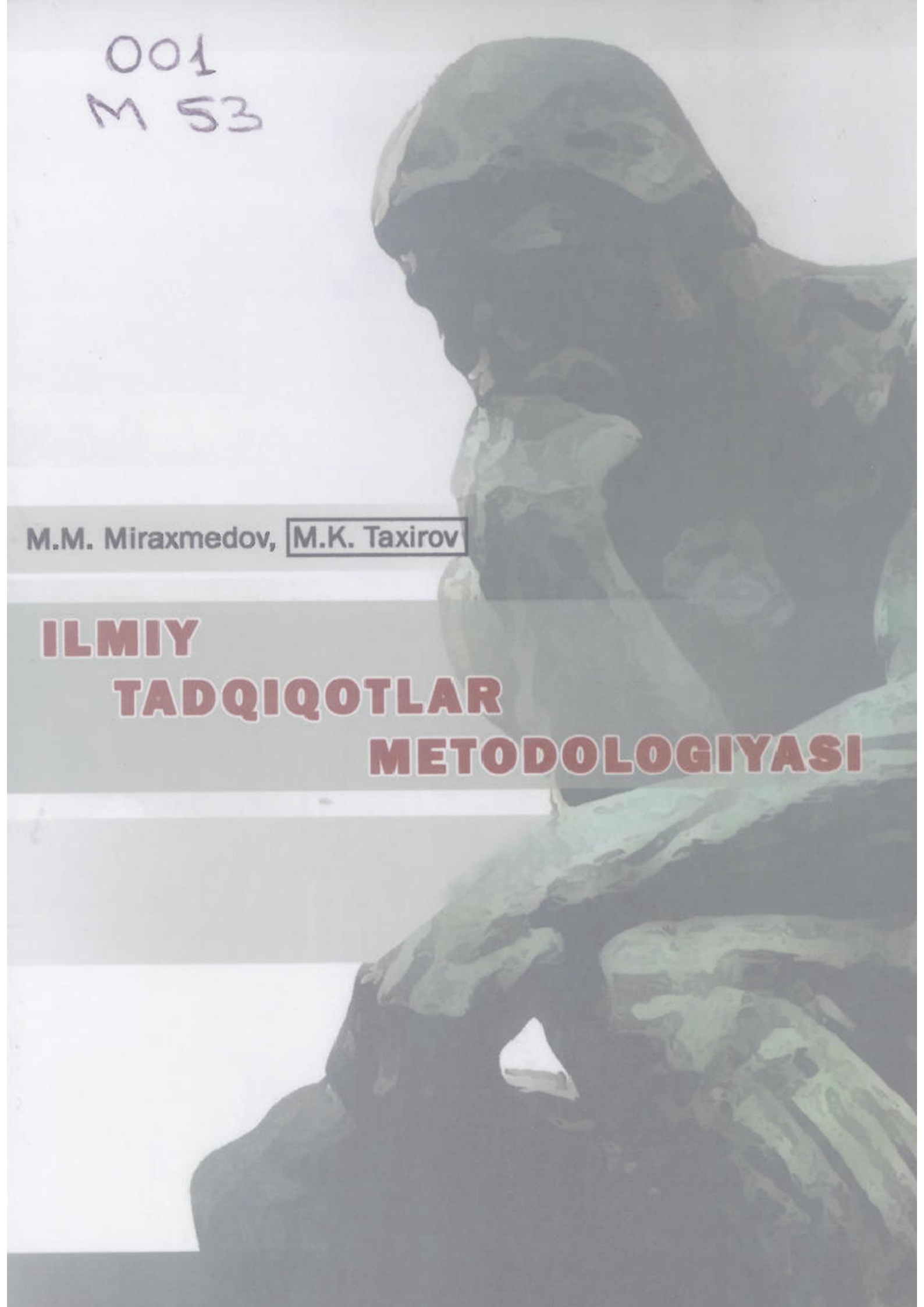
001
M 53



M.M. Miraxmedov, M.K. Taxirov

# ILMIY TADQIQOTLAR METODOLOGIYASI

001
M 53

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va O‘rta maxsus ta’lim Vazirligi

Toshkent temir yo‘l muhandislari instituti

M.M. Miraxmedov, M.K. Taxirov

# ILMIY TADQIQOTLAR METODOLOGIYASI

O‘quv qo‘llanma

Библиотека
ТашИИТа

Toshkent – 2013

71516L

**UDK 69: 725. 31**

**M.M. Miraxmedov, M.K.Taxirov**

**ILMIY TADQIQOTLAR METODOLOGIYASI. – TOSHKENT, 2012. 328 b.**

O‘quv qo‘llanma ikki qismdan iborat bo‘lib, birinchisida ilmiy tadqiqotlar metodologiyasining nazariyasi va tarixi tizimli ravishda fan falsafasi nuqtai nazaridan ta’riflangan. Metodologiya ahamiyati inson faoliyatining ixtisoslashtirilgan, aynan, olimlarning o‘ziga xos faoliyati – *ilmiy izlanishlarni tashkil qilish* yondashuvi bilan ochib berilgan. Alohida o‘rinlarda ilmiy uslub, vosita, ilmiy ish turlarining tasniflari keltirilib, mazmun-mohiyati yoritilgan. «Tadqiqot jarayonini tashkil qilish» bobida uning tarixiy (vaqtga bog‘liq) va mantiqiy tuzilmasi yoritilgan: nazariy axborotlardan tashqari o‘laroq ilmiy izlanishlar va ularning natijalarini-rasmiylashtirish amaliyotidan misollar keltirilgan.

Ikkinchi qism axborot texnologiyalariga bag‘ishlangan bo‘lib, ularni Excel muhitida matematikaning korrelatsiya va regressiya, optimallash-tirish, operatsiyalarni tahlil qilish kabi uslublari asosida yaratilgan dasturlar yordamida amalga oshirilishi yoritilgan. Masalan, tadqiq etilayotgan masala natijasiga ta’siri bo‘lgan o‘zgaruvchan faktorlarni aniqlash, rejalashtirib, tajriba (eksperiment)lar o‘tkazish, natijalarni approksimatsiya ishonchliligidan hamda Styudent va Frud mezonlaridan kelib chiqib, muhimlarini saralash, amalda qo‘llanishi qulay, qisqa va tushunarli bog‘lanishlar olish maqsadida tahlil qilish, modellash, optimallashtirish kabi usullarni qo‘llash barcha tadqiqotchilarga qo‘l keladi.

O‘quv qo‘llanma yuqori malakaga ega bo‘lgan oliy ma’lumotli kadrlar tayyorlashning *ishlab chiqarish texnik bilim sohasiga* (300 000) oid *mu-handislik ishi ta’lim sohasi* (310 000): Yer usti transport tizimlari va ular-ning ekspluatatsiyasi (transport turlari bo‘yicha) 5310600 ta’lim yo‘nalishi; *Arxitektura va qurilish ta’lim sohasi* (340 000): Bino va inshootlar qurilishi (turlari bo‘yicha) 5340200 ta’lim yo‘nalishi: muhandislik kommunikatsi-yalari qurilishi montaji (turlari bo‘yicha) 5340400 ta’lim yo‘nalishlari hamda transport inshoòtlari ekspluatatsiyasi (transport inshootlari turlari bo‘yicha) 5340600 ta’lim yo‘nalishlariga mos magistratura mutaxassislik-lari talabalariga, bundan tashqari shu ta’lim sohasining bakalavriat yo‘nalishida tahsil olayotgan talabalarning ilmiy to‘garaklarida qo‘llashga, dissertatsiya ustida ish olib borayotgan barcha ilmiy xodimlar hamda boshqa soha mutaxassislariga ham tavsiya etiladi.

## So‘z boshi

Ilmiy bilimga erishish turli nuqtai nazardan ta’riflanishi mumkin. Umuman olganda ilmiy bilimni topish maxsus, o‘ziga xos, ko‘p qirrali murakkab tizim bo‘lib, uni yangi bilimga ega bo‘lish, ya’ni unga erishish maqsadida amalga oshirilayotgan faoliyat, tadqiqot jarayoni deyish mumkin. Ushbu maqsadlarda qo‘llanayotgan qarash (prinsip) va mezonlar, uslub (metod) va vositalar ko‘p jihatdan uzoq asrli o‘ziga xos rivojlanishi natijasida maxsus fan sifatida shakllandi.

Mazkur qo‘llanma ilmiy tadqiqotlar metodologiyasiga bag‘ishlangan.

Har qanday fan kabi ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi o‘z asoslari, tarixiga ega, u falsafa fanidan yo‘nalish sifatida ajralib chiqqan va ilm falsafasi rivoji bilan uzviy bog‘langan. Asrlar davomida bu fanning shakllanishiga hal qiluvchi ta’sir ko‘rsatgan olimlar va ilmiy maktablarning qarashlari barchaga tushunarli tilda “so‘zlashish” imkonini beradigan tushuncha va atamalar vositasida tizimli ta’riflangan.

Ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi hozirgi “loyiha va texnologiyalar davri”da (oldingi davr “fan va texnika inqilobi”, undan avvalgisi “industrial” davr) mustaqil fan sifatida shakllandi.

Ushbu kurs sakkiz bobdan iborat va uni shartli ravishda ikki qismga bo‘lish mumkin.

Olti bobdan iborat birinchi qismda tizimli ravishda ilmiy tadqiqotlar metodologiyasining ilm falsafasi tarixi va nazariyasining shakllanishi, uning tuzilmasini bituvchi tushuncha va ta’riflar, ilmiy bilimni boshqa bilish yo‘nalishlaridan farqlovchi mezonlar, ilmiy bilimni tuzish prinsiplari, uslub va vositalari hamda ilmiy tadqiqotlarning turlari bo‘yicha tasnifi, jarayonini tashkil qilish va amalga oshirish masalalari bayon qilingan.

Ikkinchi qismning yettinchi bobi magistratura talabalariga (nafaqat talabalar, balki barcha ilmiy tadqiqotlarga qiziqqan shaxslarga) amaliy qo‘llanma sifatida tadqiqotlarni axborot texnologiyalarini qo‘llab o‘tkazish, bunda Excel (elektron jadvallar) muhitida rejalashtirish va natijalariga ishlov berishga bag‘ishlangan. Hususan, natijaga ta’sir ko‘rsatuvchi omillarni ekspert baholash uslubi bilan aniqlash, ularning o‘lcham aniqligi va ishonchliligi mezonlari yordamida (korrelyatsion-regression tahlil) saralash, lo‘nda (amalda foydalanish uchun qulay) bog‘likliklar olish, qator (berilgan qiymatlar) ma’lumotlarni tahlil qilib qonuniyat topish (trend), uning yordamida retrospektiv, perspektiv (bashorat) hamda oraliq qiymatlarni (eksperimentlar sonini qisqartirish,

texnologik jarayonning barcha oraliq holatlariga tegishli natijalarni) aniqlash, optimallashtirish kabilar tadqiqotchini amaliy "qurollantiradi".

So`nggi, sakkizinchi bob ilmiy tadqiqotlarni barcha davr va bosqichlarida amalga oshiriladigan shart xatti-harakatlarini bajarish texnologiyasiga bag'ishlangan bo'lib unda axborotlarni topish, ilmiy adabiyot va hujjatlar bilan ishlash, ilmiy qo'lyozma (hisobot, dissertatsiya, maqola, ma'ruza) ustida ishlashda mavjud qoida va an'analarni o'quvchiga yetkazadi.

O'quv qo'llanmaning o'quv-uslubiy majmua sifatida butunligini ta'minlovchi ma'lumotlar ilovada keltirilgan. Ular o'quv jarayonini tashkil qilishning muhim qismlari bo`lib, aynan, mustaqil ish mavzularining ro`yxati, uyga beriladigan vazifalar, ma'lumot manbai turiga qarab bibliografik ta'riflashga oid misollar, talaba bilimini yakuniy nazorati savollari, magis-trlik ı dissertatsiyani rasmiylashtirishiga qo'yiladigan talablar keltirilgan.

O'quv qo'llanma bunday turdagi adabiyotlarga qo'yiladigan barcha talablariga javob beradi (glossariy; atama va tayanch iboralar; ko'rgazma materiallar (jadval va rasmlar) va ulardan "Ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi" fanini o'zlashtirish jarayonida samarali foydalanish imkoniyati mavjud.

O'quv qo'llanma mualliflari murakkab tizim, hodisa va borliqlarini izchillik bilan sodda va aniq ta'riflab berishga erishganlar.

Hurmatli o'quvchi, ilmiy tadqiqotlar metodologiyasiga bag'ishlangan o'quv qo'llanma insoniyatning bilish sohalaridan biri bo'lgan fan sohasida ishlayotgan olimlar faoliyatini o'ziga xosliklaridan kelib chiqib tashkil qilinishini ochib berar ekan, bu fanning mavjud bilimlarini o'zlashtirish borasida (o'zi uchun kashf etish) mashaqqatli (bekorga xalqimiz "igna bilan quduq qazish" o'xshatishini o'ylab topmagan) yo'lingiz ravonlashishiga ko'mak bo'lishiga ishonch bildirib, muvaffaqiyat tilab qolamiz.

Texnika fanlari doktori, professor,
ToshTYMI kafedrasi mudiri S.F.Amirov

# 1. ILMIY TADQIQOTLAR METODOLOGIYASIGA KIRISH

## 1.1. Kirish

Oliy malakali mutaxassislar tayyorlash tizimi ikki asosiy bosqich: bakalavr va magistrlik bosqichlaridan iborat. Bakalavr darajasiga falsafa asoslari muvofiq kelsa, magistrlik darajasida – umumuslubiy ko'rinishga ega bo'lgan fanlar o'tiladi. Bundan ilmiy-tadqiqiy faoliyat turli falsafiy metodologiyalarga asoslanishi kelib chiqadi.

Dastlab *bilish mohiyati muammolari* ilmning umumiy asoslarini tadqiq etadigan ontologiyada farqlanadi. Shu bilan birga bilish mohiyati muammolarini falsafaning maxsus bo'limi – epistemiologiya o'rganadi.

Epistemiologiya nisbatan tor ma'noda – turli fanlarning qonunlari va asoslarini hamda olamning ilmiy manzarasi ishonchliligi darajasini aniqlash maqsadida bilish natijalarini tanqidiy baholaydigan fan sifatida tushuniladi.

Ba'zi hollarda metodologiya na muayyan ilmiy tadqiqotlarga, na amaliyot ehtiyojlariga bevosita aloqasi bo'lmagan muayyan mavhum soha sifatida ham anglanadi.

Ko'pincha metodologiya faqat fanga oid yo'nalish deb ta'riflanadi.

Taqdim etilayotgan o'quv qo'llanma real olamni bilish va o'rganish faoliyatining boshqa, masalan, san'at, amaliyot kabilardan farqlanadigan sohasi, chunonchi, fan uchun xos bo'lgan masalalar: uning tarixi, uslub va vositalari, ilmiy bilim tamoyil va mezonlari, tadqiq qilishning tashkil etilishi, natijalarga baho berish va olimlar jamoasi e'tiboriga tushirib, har tomonlama muhokamadan o'tkazish jarayonlari kabi tizim birliklarini o'rganadigan va ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi deb nomlangan fanga bag'ishlangan.

Ilmiy bilimni ikki nuqtai nazardan turib o'rganish mumkin: birinchidan, yangi bilimga ega bo'lish maqsadida, ya'ni unga erishish faoliyati – tadqiqot jarayonini o'rganish bo'lsa, ikkinchidan, ushbu jarayonning yakuni sifatidagi natijani, ya'ni erishilgan (mavjud) bilimni o'rganish. Ushbu maqsadlarda qo'llanayotgan uslublar ko'p jihatdan o'zaro farq qiladilar: mos ravishda, birinchisi bilan asosan ilmiy tadqiqot metodologiyasi shug'ullansa, ikkinchisini – mavjud ilmiy bilim tahlili metodologiyasi predmetiga kiradi.

Ushbu qo'llanma ilmiy tadqiqot metodologiyasiga, ya'ni tadqiqot jarayonida yangi bilimni tadqiq qilish, aniqlash tamoyillari, mezonlari, uslub va vositalarini ochib berishga, tadqiqotlarni olib borish tartibi va tuzilmasiga e'tibor qaratadi. Bajarilgan tadqiqot natijalarini baholash, ishlov berish, uni ta'riflab shakllantirish, ilmiy jamoaga tanishtirish, ular fikr va mulohazalarini olish, dissertatsiya tayyorlash kabilarga bag'ishlangan. Bir

so‘z bilan aytganda ilmiy tadqiqotlar *inson faoliyatining maxsus va o‘ziga xos turi* nuqtai nazaridan kelib chiqib, bunday faoliyatni *tashkil qilish* qonun qoidalariga bag‘ishlangan.

Institut va magistratura rahbariyatining da’vati, tahririyat xodimlari Rashidxon Boboxo‘jayev, Sultonjon Mullamuxamedov, Bahodir Akramov, Muniraxon Tashbayeva, magistratura talabasi Oybek Abdullayev va boshqalarning xizmati va fidoiyligi oqibatida mazkur o‘quv qo‘llanma tez muddatlarda o‘zbek tilida tayyorlanib, chop etildi.

Kitob o‘z o‘quvchisini topib, subyektiv yangi bilim tarzida dissertatsiya tayyorlash kabi murakkab jarayondan o‘tishda shamchiroq vazifasini ado etsa, mualliflar murod-maqsadiga yetishgan, orzulari ushalgan bo‘ladi.

### O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:

1. Ilmiy bilimni o‘rganish imkonini beradigan qanday ikki xil nuqtai nazar mavjud?
2. Ilmiy tadqiqotlar metodologiyasining mohiyati nimada?
3. Mavjud bilimni tahlil qilish bilan qaysi fan shug‘ullanadi?
4. Metodologiyaning boshqa fanlarga aloqadorligi to‘g‘risida qanday tasavvur mavjud?
5. Ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi boshqa fanlardan nimasi bilan farq qiladi?

## 1.2. Ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi atamalari

Har qanday fan kabi ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi o‘z asoslari, tarixiga ega. «Ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi» falsafa fanidan yo‘nalish sifatida ajralib chiqqan va bu jarayonda hal qiluvchi o‘rin tutgan olimlar va ilmiy maktablarning qarashlari barchaga tushunarli tilda “so‘zlash” imkonini beradigan tushunchalari va atamalariga ega.

Industrial davrdan keyingi (postindustrial) davrda mustaqil fan sifatida shakllangan ushbu kurs predmetiga o‘tishdan avval ilmiy tadqiqotlar metodologiyasida qo‘llanadigan tushuncha va atamalar hamda uning o‘ta boy tiklanish tarixiga tashlangan nazar keyingi o‘rindagi mazmun mohiyatini yoritishga yordam beradi.

Fan tili o‘ziga xosligi bilan ajralib turadi. Unda ilmiy faoliyatda ishlatiladigan tushuncha va atamalar anchagina. Tadqiqotchining hamkasblari orasidagi obro‘si uning o‘z fikrini naqadar aniq, savodli va tushunarli izhor eta olishi, u yoki bu faktni ta’riflab berishi, ilmiy ishi bilan tanuvchilarga kerakli ta’sir ko‘rsata olishi, uning fandagi tushunchalar apparatini o‘zlash-tirganlik darajasiga bog‘liq. Buyuk matematik Lavuazye fan atamasiga ta’rif berar ekan: “fan – faktlar, uslublar va tildan iborat”

deb aytgan. Tilning fan tuzilmasidagi o‘rnini qayd etib, u faktlar va ularga ishlov berish hamda ta’riflashda uslublar naqadar muhim va favqulodda bo‘lmasin, agar barcha uchun bir ma’noli va uzil-kesil izohlab beradigan vositalar bo‘lmasa, ularning qadri bo‘lmas edi deydi. Fan vazifasi, birinchi navbatda, yangi bilimni tushuntirish va uni inson xizmatiga yo‘llashdan iborat. Bunda biron-bir yangi narsani o‘rganayotgan odam uchun ikki asosiy fazilat – chidam va sabot ekanligini uqtirib o‘tish joiz. Atama va so‘z birikmalarini tushunish-ning ham o‘ziga xos jihatlari bor – fanning, uning maxsus yo‘nalishlariga oid bo‘lgan o‘ziga xos tilni muloqot vositasi sifatida o‘zlashtirish uchun muayyan vaqt va sabot talab etiladi. Bu ma’noda: «takrorlash – o‘rganish (ta’lim) onasidir» maqoli bilish yo‘lini yaqqol tavsiflab beradi.

Fan tilining asosini atama ko‘rinishidagi so‘z va so‘z birikmalari tashkil qilib, ulardan ba’zilari quyida izohlar bilan birga keltirildi.

*Abduksiya* – muqobil (alternativ) farazlarga nisbatan mavjud ma’lumotlardan kelib chiqib, ularni yaxshiroq izohlaydigan yoki baholaydigan farazdan mulohaza yuritish usuli. Ilk marotaba fanda izohlash farazlarini qurish shartlari Ch.S. Pirs tomonidan ishlab chiqildi va qo‘llana boshlandi.

*Abstraksiya* (lot. abstractio – chalg‘ish, chetlashish) – narsalar xossa va nisbatlarining boshqa, mazkur tadqiqotda jiddiy bo‘lmagan va ikkinchi darajali deb ko‘rib chiqilayotganlaridan xayolan ajratib olish (farqlash) jarayoni. Abstraksiya (mavhumlash) natijasi mavhum obyektlarning hosil bo‘lishi.

*Aksiomatik uslub* – yangi nazariyani asoslash uchun boshlang‘ich qoidalar sifatida isbotlangan ilmiy bilim tariqasidagi aksiomalardan foydalanish.

Uning ba’zi boshlang‘ich tushunchalari va asosiy fikrlarini ajratib ko‘rsatadigan ilmiy nazariyani qurish va tahlil qilish bilan, birinchidan, uning ba’zi asosiy (hosila) tushunchalari hosil qilinadi, ikkinchidan, mantiqiy deduksiya vositasida nazariyaning boshqa qoidalari keltirib chiqariladi.

Aksiomalar tizimi aksiomalarning eng muhim talabi va o‘zaro zid kelmasligi shartini qondirishi shart bo‘lib, ular mustaqilligi va to‘liqligi talabi nisbatan kamroq ahamiyatga ega.

*Aqliy xulosa* – aqliy amaliyot bo‘lib, uning vositasi-da ma’lum miqdordagi berilgan mulohazalardan o‘zgacha, boshlang‘ich mulohaza bilan ma’lum tarzda bog‘liq mulohaza keltirib chiqariladi.

*Algoritm* (Algorithmi – o‘rta osiyolik olim Al Xorazmiy nomining lotinlashtirilgan shaklidan kelib chiqqan) – bir tipdagi yoki yalpi masala va muammolarni hal qilish mumkin bo‘lgan aniq ko‘rsatma va qoidalarning uzil-kesil birligi (yig‘indisi). Eng sodda tanish algoritmlar sifatida raqamlar bilan amalga oshiriladigan arifmetik amallarni ko‘rsatish mumkin.

Umuman aniq ko‘rsatmalar yordamida harakatlarni bayon etishga yo‘l qo‘yadigan umumiy tusdagi har qanday muammolar, algoritmik yechimga yo‘l qo‘yadilar. Ishlab chiqarishda, transportda, iqtisodiyotda va xalq xo‘jaligining boshqa sohalarida qator jarayonlar va amaliyotlarni kompyuterlashtirish imkoniyati ham ana shunga asoslanadi.

*Analogiya* (yunon. analogia – o‘xshashlik, aynanlik, muvofiqlik) – namoyish etilmaydigan mulohaza, fikr, xulosa, unda ikki obyektning ba’zi belgilariga ko‘ra boshqa belgilar bo‘yicha o‘xshashligi to‘g‘risida xulosa qilinib, o‘xshash(aynan)ligi asosida ularni bilishga erishiladi.

*Aniqlash* (definitsiya) – muloqot, bahs, munozara va tadqiqotda tushunmovchilikning oldini oladigan eng ishonchli usullardan biri. Aniqlash maqsadi – qo‘llanayotgan tushunchalar mohiyatiga aniqlik kiritishdan iborat.

*Aposteriori va apriori* (lot. *a posteriori* – bo‘lg‘usidan va *a priori* – o‘tmish, avvalgidan) – tajribadan olingan bilimni (aposteriori), va tajribadan avval kelgan bilimni (apriori) anglatgan falsafiy toifalar. Bu kabi chegaralash haqiqatda nisbiy, chunki har qanday bilim u yoki bu jihatdan tajriba va amaliyot bilan bog‘liq. Shuning uchun fanda avvalgi tajribalarga asoslangan (*aposteriori*) va keyingi tekshiruvlarga muhtoj bo‘lmagan (*apriori*) bilimlar shu nomlar bilan ataladi.

*Argumentatsiya* (lot. argumentation – dalil-isbotlar keltirish) – ishontirishing ratsional, muayyan tezisni himoya qilib, batafsil asoslash va dalillar keltirishga tayangan usuli. U ishontirishning eng kuchli usuli bo‘lib, haqiqiy dalillar sifatida deduktiv xulosa xizmat qiladi. Aksariyat hollarda haqiqatga yaqin mulohazalar argument (dalil) bo‘lib keladi.

*Aspekt* – tadqiqot obyekti (predmeti) o‘rganilayotganida ko‘rib chiqilayotgan nuqtai nazar, muayyan yondashuv.

*Axborot*:

- *Ikkilamchi axborot (ma’lumot)* – ikkilamchi hujjatlar obzorlarida mavjud bo‘lgan ikkilamchi axborot (ma’lumot);
- *Relevant axborot* – ilmiy masala prototipi(yechimi topilgan o‘xshash masala) bayonida mavjud bo‘lgan axborot;
- *Referativ axborot* – birlamchi ilmiy hujjatlarda mavjud bo‘lgan ikkilamchi axborot (ma’lumot);
- *Xabarlovchi (signal) axborot* – turli darajada yig‘ilgan, dastlabki xabar berishga mo‘ljallangan ikkilamchi axborot (ma’lumot);
- *Ma’lumot axboroti* – bilimning biron-bir muayyan sohasidagi tizimga kiritilgan qisqa ma’lumotlardan iborat bo‘lgan ikkilamchi axborot (ma’lumot);
- *Birlamchi axborot (ma’lumot)* – tadqiqotning biron-bir avvaldan belgilangan maqsadi uchun ilk marotaba yig‘ilgan axborot, qayd

etilgan kuzatuvlar, eksperimentlar, so‘rovlar asosida birinchi bor yig‘ilgan ma’lumotlar.

*Barqarorlik* – sharoitlar o‘zgarganida ham tajriba samaradorligini saqlab qolish, ancha uzov vaqt mobaynida yuqori natijalarga erishib kelish.

*Verifikatsiya* (lot. verificatio – isbotlash, dalil, tasdiqlash) – empirik tekshirish yo‘li bilan ilmiy fikrlar, mulohazalarning haqiqiyligini belgilash. Ilgari surilayotgan faraz va nazariyalar ilmiyligining o‘ta muhim mezoni (“Vena to‘garagi” faylasuflari tomonidan kiritilgan, 1920-1930 yy.) bo‘lib xizmat qiladi, biroq barcha fikrlar ham shu yo‘l bilan bevosita tekshirilishi mumkin emas. Shuningdek tekshirib bo‘lmaydigan fikrlardan mantiqiy oqibatlarni keltirib chiqarish va ularni tajriba ma’lumotlari bilan qiyoslash orqali bajariladigan verifikatsiyaning bilvosita usullari ham mavjud. Masalan, matematika va falsafadagi ba’zi tamoyillar va farazlar hatto ana shunday bilvosita yo‘l bilan ham isbotlanmaydi.

*Germenevtika* (yunon. hermeneuo – izohlayman, tushuntiraman) – tushuncha tarixiy jihatdan qadimgi yunon filologiyasida til grammatikasi, tarixiy va boshqa ma’lumotlarni o‘rganishga asoslangan izohlash san’ati, adabiy matnlarni tarjima qilish sifatida paydo bo‘ldi. Keyinchalik bu kabi usullar ekzenetikada diniy matnlarning ma’nosini izohlash (anglash) hamda yuridik hujjatlarning haqiqiyligini aniqlash uchun qo‘llangan. XIX asrda F. Shleyermaxer o‘z oldiga germenevtikani har qanday matnlarni ularning aniq, muayyan ma’nosidan qat’i nazar lingvistik tushunishga oid umumiy nazariyaga aylantirish maqsadini qo‘ydi. Keyinroq V. Diltey uni inson ruhiy, ma’naviy faoliyati to‘g‘risidagi fanlar metodologiyasiga aylantirishga urinib ko‘rdi. XX asr o‘rtalarida germenevtika ijtimoiy fan uslubidan mavjudlik (borliq) to‘g‘risidagi ta’limotga aylanadi (Xaydegger, Gadamer, Betti).

*Gipotetik-deduktiv uslub* – tabiiy bilimlar va umuman empirik fanlar natijalarini tizimlashtirishda keng tarqalgan, farazlardan oqibatlarni chiqarish(deduksiya qilish)ga asoslangan mulohaza yuritish usuli.

*Gipotetik uslub* (yunon. – farazga asoslangan) – uslub, biron-bir hodisani tushuntirish uchun ilgari surilgan va tajribada tekshirishni hamda nazariy asoslashni talab qiladigan ilmiy farazga asoslangan.

*G‘oya* – qarashlar, nazariyalar, dunyoqarashlar kabilar tizimida asosiy, belgilovchi (asosiy) qoida.

*Dissertatsiya muallif (avto)referati* – muallif tomonidan tuzilib, o‘tkazilgan tadqiqotning referatini o‘z ichiga olgan, ilmiy daraja olish maqsadida taqdim etiladigan broshura ko‘rinishidagi ilmiy nashr.

*Deduksiya* – umumiydan kelib chiqib xususiy hodisa to‘g‘risida xulosa chiqarish uslubi, bunda qator xususiy holatlardan barcha ana shunday

holatlar yig'indisi to'g'risida xulosa qilinadi. Bu yerda avvaliga obyektning umumiy holati, so'ng uning alohida elementlari tadqiq etiladi.

*Dissertatsiya* – ilmiy asar turi, qo'lyozma, ilmiy ma'ruza, nashr etilgan monografiya yoki darslik ko'rinishida bajariladi. Ilmiy daraja olish maqsadida taqdim etilgan tadqiqotning ilmiy darajasini ko'rsatishga qaratilgan malakaviy ish bo'lib xizmat qiladi.

*Ideallashtirish* – real buyumlar xossalarini o'zgartirish orqali ideal obyektlarni hosil qilishning aqliy (xayoliy) jarayoni. Masalan, shu tarzda ideal gaz, mutlaq qattiq jism, siqilmaydigan suyuqlik, moddiy nuqta, jamiyat, bozor kabi tushunchalar yuzaga keladi.

*Izoh, tushuntirish* – fanning eng muhim funksiyasi, predmetlar, hodisalar va voqealarga oid faktlarni muayyan umumiy xulosalar (qonunlar, nazariyalar, prinsiplar) ostida jamlashdan iborat.

*Induksiya* (lot. inductio – мўлжал олмоқ) – ko'pchilik elementlarning belgilari to'g'risida ana shu ko'pchilikdan bir qismining belgilarini o'rganish asosida mantiqiy xulosa chiqarish, ya'ni xususiy faktlar, qoidalardan umu-miy xulosalarga o'tish, umumlashtirish uslubi. Bunday xulosa doim ishonchli, uzil-kesil emas, balki ehtimoliy yoki haqiqatga yaqin ko'rinishga ega bo'ladi. Shuning uchun zamonaviy mantiq fanida uning tasdiqlanish darajasini relevant usullar yordamida olingan haqiqatga yaqin bo'lgan xulosa deb qaraladi.

*Interpretatsiya* (lot. interpretatio – izohlash, tushuntirish) – hodisa, matn, belgili tuzilma, rasm, grafik ma'nosini ochib berish uslubi, bu ularni anglashga ko'maklashadi.

*Intuitsiya* – (lot. intuitio – ko'z uzmay tikilish, tomosha qilish (созерцание) – keng mantiqiy mulohazaga murojaat qilmay turib bevosita haqiqatni aniqlash, bilish imkoniyati. Psixologik jihatdan ichki ko'rish (озарение) kabi tavsiflanadi. Mantiq va metodologiyada tekshiruvga muhtoj bo'lgan taxmin, faraz sifatida ko'rib chiqiladi. Unga avvalgi, to'plangan faktlar, bilimlar asos bo'ladi, ya'ni biror yangilikni tushuntirishning asosi - bu avvalgi bilimdan kelib chiqib biror xodisani bashorat qilish uslubi.

*Ilmiy bilish* – bilish sohasi; bilish jarayoni. 1. Yangilikni tadqiqot o'tkazib va amalda tasdiqlab anglash, topish sohasi. 2. Olimlar tomonidan haqiqatni anglashning isbotli yo'li, boshqa soha va bilish jarayonlaridan o'zining alohida maqsadlari, yangi bilimlarni olish va tekshirish uslublari bilan farqlanadi.

*Ilmiy bilish metodologiyasi* – ilmiy-tadqiqot faoliyatining tamoyillari, shakllari va uslublari to'g'risidagi ta'limot.

*Ilmiy ma'ruza* – ilmiy hujjat, ilmiy-tadqiqot yoki tajriba-konstruktorlik ishining bayonini o'z ichiga olgan, matbuotda nashr etilgan yoki (hamda)

auditoriyada o‘qib berilgan hujjat.

*Ilmiy nazariya* – mavhum tushuncha va mulohazalar tizimi bo‘lib, voqelikning bevosita emas, balki ideallashtirilgan aksi bo‘lib keladi.

*Ilmiy tadqiqot* – voqelikni maqsadga muvofiq o‘rganish, idrok etish bo‘lib, uning natijalari tushunchalar, qonunlar va nazariyalar ko‘rinishida keladi.

*Ilmiy-tadqiqot ishining ilmiy-texnik yo‘nalishi* – keyinchalik muammoning hal etilishini ta’minlaydigan mustaqil texnik masala.

*Ilmiy mavzu* – ilmiy tusga ega bo‘lgan vazifa, ilmiy tadqiqot o‘tkazilishini talab qiladi. Ilmiy-tadqiqot ishlarining asosiy rejali-hisobot ko‘rsatkichi hisoblanadi.

*Ilmiy uslub* (yunon. methodos) – bu bilish, tabiat va ijtimoiy hayot hodisalarini tadqiq etishning tartiblashtirilgan usuli bo‘lib, haqiqatga eltadi.

*Ilmiy xodimlar* – obyektiv ma’lumotlarni tizimlashtirish bilan shug‘ullanadigan insonlar.

*Ilmiy tadqiqot* – yangi ilmiy bilimlarni ishlab chiqish, kashf etish jarayoni. U o‘rganish faoliyatining turlaridan biri bo‘lib, obyektivligi, tiklanuvchanligi (tekshiriluvchanligi), isbotlanuvchanligi va aniqligi bilan farqlanadi.

*Ilmiy fakt* – voqea yoki hodisa, u xulosa yoki tasdiqlash uchun asos bo‘lib xizmat qiladi. Ilmiy bilimni tashkil qiladigan asosiy element.

*Ilmiy hisobot* – ilmiy hujjat, uslubiyot, tadqiqot (ilmiy ishlanma) borishi, natijalarning batafsil bayoni, shuningdek ilmiy-tadqiqot yoki tajriba-konstruktorlik ishlari natijasida olingan xulosalarni o‘z ichiga oladi.

*Irratsional* (lot. irrationalis – nooqil, ongsiz) – onglilik, mantiqqa sig‘maydigan, xos bo‘lmagan tushuncha yoki mulohaza, shuning uchun oqilona, maqsadga muvofiq va faktlar hamda mantiq bilan asoslangan narsalarga zid hisoblanadi.

*Kalit (bosh) so‘z* – ilmiy hujjat yoki uning bir qismi mazmunini eng to‘liq va o‘ziga xos tarzda tavsiflaydigan so‘z yoki so‘z birikmasi.

*Kategoriya (toifa)* – mantiqiy fikrlash shakli bo‘lib, unda tadqiq etilayotgan predmetlarning muhim jihatlari va munosabatlari ochib beriladi.

*Qiyoslash* – o‘rganish, uning vositasida voqelik predmetlari va hodisalarining o‘xshashligini o‘rnatish va farqlash uslubi.

*Qisqa xabar* – ilmiy hujjat, natijalarning ilmiy-tadqiqot yoki tajriba-konstruktorlik ishi natijasida olingan qisqa bayonini (ba’zan oraliq, dastlabki natijalar) o‘z ichiga oladi.

*Kompleks tahlil* – obyekt, hodisani har tomonlama, turli fan va fan yo‘nalishlari nuqtai nazaridan, vakillari bilan birga o‘rganish.

*Konyunktura* – ijtimoiy hayotning biron-bir sohasida yuzaga kelgan hozirgi payt holati, vaziyati.

*Konyunksiya* (lot. conjunctio – ittifoq, aloqa) – ikki yoki bir necha sodda jumladan bog'lovchi yordamida murakkabini hosil qilishga oid mantiqiy operatsiya, unga "va" bog'lovchisi muvofiq keladi. Konyunktivning barcha a'zolari haqiqiy bo'lsa, u ham haqiqiy hisoblanadi.

*Konsepsiya* – biron nimaga nisbatan qarashlar tizimi, asosiy fikrlar yig'indisi, bunda tadqiqot maqsad, vazifalari aniqlanib, uning olib borish yo'llari ko'rsatiladi.

*Kuzatuv* – predmetni uni miqdor jihatidan hamda sifat tavsifini o'lchash orqali o'rganish.

*Kuzatuv* – bu faoliyat vazifasidan kelib chiqadigan, umuman va xususan maqsadga muvofiq idrok etish, ilm-fanda – asbob-uskunalardagi ma'lumotni idrok etish uslubi bo'lib, u takroriy kuzatish yoki tadqiqotning boshqa uslublarini (masalan, eksperiment) qo'llash hisobiga obyektivlik va nazorat qilinuvchanlik belgilariga ega.

*Mavzuning dolzarbligi* – mazkur muammo (masala, savol)ni hal qilish uchun uning ushbu vaqt va mazkur vaziyatda muhimlik darajasi.

*Mavhumlash* – (lot. – chalg'itmoq, chetlashmoq) – muayyan, aniq narsalardan umumiy tushunchalar va rivojlanish qonunlariga o'tish imkonini beradigan chalg'ish (chetlashish).

*Modellash* – o'rganilayotgan predmet, hodisani asl nusxa tavsiflari belgilariga ega bo'lgan unga o'xshagan (analog) shakli, qurilmasi, formal ko'rinish (masalan, formulalar) bilan almashtirish.

*Mantiqiy yondashuv* – xayol(tasavvur)da tarixiy nazariya shaklidagi murakkab dinamik hodisani tasodiflar va alohida muhim bo'lmagan faktlardan chetlashgan holda tiklash.

*Model* – real voqelikka ideallashtirilgan (sxematik) yaqinlashtirish yoki real voqelik haqida soddalashtirilgan tasavvur.

*Monitoring* – yuz berayotgan jarayonlar dinamikasini o'rganish, u yoki bu hodisalar (shuningdek noxush hodisalarning oldini olish uchun) obyektiv holati, ularning alohida parametrlarini doimiy, muntazam kuzatib, nazorat qilib borish.

*Metodologiya* – nazariy va amaliy faoliyatni tashkil qilish va qurish prinsiplari va usullari tizimi, shuningdek shu tizim to'g'risidagi ta'limot. *Metodologiya* («metod» (uslub) va «logiya» so'zlaridan) – faoliyatning tuzilmasi, mantiqiy tashkil qilish, uslublari va vositalari to'g'risidagi ta'limot[1,2]. Zamonaviy tushunchasi *faoliyatni tashkil qilish* demak.

*Muayyanlash* – mavhum, chetlashgandan farqli o'laroq buyumlarni

---

[1] Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. Изд. 2-е. – СПб.: СПб.ГТУ, 1999.

[2] Андреев А.Л. Место искусства в познании мира. – М.:Политиздат, 1980.

makon va zamonda mavjud real turli-tumanligida o'rganish.

*Muammo (проблема)* (yunon. problema – qiyinchilik, to'siq) – bilish (idrok etish)dagi ziddiyat, qarama-qarshilik, yangi paydo bo'lgan faktlar, ma'lumotlar hamda ularni izohlash, tushuntirishning eski usullari o'rtasidagi nomuvofiqlik bilan ta'riflanadi; bo'lg'usi tadqiqot sohasini qamrab olgan ko'plab shakllantirilgan ilmiy savollarni yirik umumlashtirish. Bugungi kunda muammolarning quyidagi turlari farqlanadi: tadqiqotchilik muammosi – bu bir ilmiy fan doirasidagi va bir qo'llanish sohasidagi o'zaro yaqin tadqiqot mavzulari majmuidir; kompleks ilmiy muammo – bu fanning turli sohalariga oid ilmiy-tadqiqotchilik mavzularining xalq xo'jaligi o'ta muhim vazifalarini hal etishga qaratilgan o'zaro bog'liqligi; ilmiy muammo – bu butun ilmiy-tadqiqotchilik ishini yoki uning bir qismini qamrab oladigan qismi, mazkur sohada bundan keyingi ilmiy yoki texnik taraqqiyotni ta'minlashga qaratilgan muayyan nazariy yoki tajribaviy vazifani hal qilishga oid mavzular yig'indisi.

*Mulohaza* – fikr yordamida biron nimaning tasdiqlanishi yoki inkor etilishi.

*Nazariya* (yunon. theoria kuzatuv, tadqiqot) – murakkab, ko'p aspektli hodisa bo'lib, u tabiat va jamiyat rivojining obyektiv qonuniyatlarini aks ettiradigan umumlashgan qoidalar birligi, biron-bir fan yoki uning bo'limini tashkil etgan umumlashgan qoidalar yig'indisi, ta'limot, g'oyalar yoki tamoyillar tizimi. Fanni yoki uning bo'limini hosil qiladigan umumlashtirilgan qoidalar birligi, yig'indisi. U sintetik bilim shakli bo'lib kelib, uning chegarasida alohida tushuncha, faraz va qonunlar avvalgi mustaqil avtonomligini yo'qotadilar va yaxlit tizim elementlariga aylanadilar.

*Nazariyani yaratish* – tadqiqot natijalarini umumlashtirish uslubi, o'rganilayotgan obyektlar faoliyatidagi umumiy qonuniyatlarni aniqlash (topish), shuningdek tadqiqot natijalarini boshqa obyektlar va hodisalarga yoyish.

*Naukometriya* – fanshunoslikning ilmiy axborot tuzilmasi va dinamikasiga oid statistika tadqiqotlari bilan shug'ullanadigan sohasi.

*Obzor* – ilmiy hujjat, o'z ichiga biron bir mavzu bo'yicha axtarib topilgan manbalarning tahlili natijasida olingan tizimga kiritilgan ilmiy ma'lumotlardan iborat. Ilmiy muammoning hozirgi holati va uning rivojlanish istiqbollari bilan tanishtiradi.

*Paradigma* – (yunon. – paradeigma – misol, namuna) – asosiy, bosh nazariya, ilmiy jamoatchilik tomonidan fanning u yoki bu sohasida uning muayyan taraqqiyot davrida undan foydalanishning qabul qilingan usullari bilan birga.

*Paradoks* – tor va qat'iy ma'noda bu ikki o'zaro zid bo'lgan mulohaza, fikr bo'lib, ulardan har birini asoslashning ishonarli, kuchli argumentlar,

dalillar mavjud. Ilmiy bilishda paradokslarning yuzaga kelishi tadqiqotning mavjud nazariy va mantiqiy-metodik-mantiqiy tushuncha va tamoyillarini qo'llashda ma'lum chegaralar mavjudligidan dalolat beradi. Keng ma'noda an'anaviy, turg'un tasavvur va qarashlarga keskin, tubdan zid keladigan fikr yoki mulohazalar paradoks hisoblanadi.

*Prinsip (tamoyil)* – biron-bir nazariya yoki ta'limot yoki fanning asosiy(o'zak), boshlang'ich qoidasi.

*Savol (muammo) qo'yilishi* – mantiqiy uslubda tadqiqot o'z ichiga, birinchidan, tahlil va umumlashtirish talab etadigan faktlarni aniqlash, ikkinchidan, bugungi kunda fan tomonidan hal etilmagan savollar va muammolarni aniqlashni oladi. Har qanday tadqiqot fanda izohlanmagan, tizimlashtirilmagan, uning nazaridan chekkada qolgan faktlarni aniqlash bilan bog'liq. Ularni umumlashtirish savol (muammo) qo'yilishining mohiyatini tashkil qiladi. Faktdan muammoga – savol qo'yish mantiqi ana shunday.

*Sintez* – obyektni yaxlitligicha, tarkibiy qismlari birligi va bog'liq holida o'rganish; tahlil jarayonida qismlarga ajratilgan bo'laklarning aloqalarini belgilab, yaxlitga biriktirish.

*Soxtalash (falsifikatsiya)* (lot. falsus – soxta va facio – qilyapman) faraz yoki nazariyaning xatoligini ularni empirik tekshirish jarayonida belgilash amaliyoti. K.Popper metodologiyasida farazlar ilmiyligining o'ta muhim mezoni.

*Tadqiq etish, o'rganish* – obyekt holati, xossa va xususiyatlari, funksiyalari, tuzilmasini instrumental yoki asboblardan foydalanmagan holda o'rganish.

*Tadqiqot obyekti* – tabiiy yoki sun'iy tizim, jarayon yoki hodisa bo'lib, muammoli vaziyatda o'rganish uchun tanlanadi.

*Tadqiqot predmeti* – ko'rib chiqilayotgan nuqtai nazarga ko'ra tadqiqot obyekti chegarasida joylashgan barcha narsalar.

*Tadqiqot uslubi* – yangi bilim olish uchun eski bilimlarni qo'llab ilmiy faktlar olish uchun qurol, vosita bo'lib xizmat qiladi.

*Tadqiqotchilik mutaxassisligi* (ko'pincha tadqiqot yo'nalishi deb nomlanadi) – tadqiqotlarning barqaror shakllangan sohasi bo'lib, ichiga ilmiy fanlardan birining muayyan miqdordagi muammolarini, shu jumladan uni qo'llash sohasini ham qamrab oladi.

*Tadqiqotchilik vazifasi* – tadqiqot xatti-harakatlarining elementar tashkil etilgan majmui bo'lib, uning muddatlari yetarli darajadagi aniqlik bilan belgilanadi. *Tadqiqotchilik vazifasi* faqat muayyan tadqiqot mavzusi doirasidagina ahamiyatga ega.

*Tajriba ishi* – ma'lum darajadagi erkinlik bilan o'rganilayotgan obyektga avvaldan o'ylangan o'zgartirishlarni kiritish uslubi.

*Tasdiqlash* – mezon, uning vositasida faraz, qonun yoki nazariyaning kuzatilayotgan faktlar yoki eksperiment natijalariga muvofiqligi ta'riflanadi. Tasdiqlash ehtimoliylik xulosasining ehtimoliy sxemasiga tayangani tufayli uning natijasi uzil-kesil hisoblanmaydi.

*Tahlil (tahlil)* – predmetni xayoliy yoki amalda tarkibiy qismlarga ajratish yo'li bilan elementlar bo'yicha o'rganish.

*Tarixiy yondashuv* – o'rganilayotgan obyekt, hodisani rivojlanishi (vaqt) kesimida, tarixiy ko'p qirrali jihatlari bilan, barcha tasodiflarni hisobga olgan holda tiklab berish.

*Test sinovi* – professional sinovdan o'tkazish maqsadida qisqa va bir ma'noli javoblar talab qiladigan savollar (vazifalar, sinovdan o'tayotganlar uchun amaliy ishlar) ro'yxati ko'rinishidagi testlarni qo'llash bilan bog'liq diagnostik amaliyot).

*Tizimli tahlil* – obyektni tizimni hosil qilgan elementlar birligida o'rganish (barcha omillarni hisobga olgan holda).

*Tushunish* – ilmiy bilish, idrok etishning o'ta muhim funksiyasi bo'lib, inson harakatlari, xulqi ma'nosini ochib berishdan iborat. Dastlab tushunish kategoriyasi (toifasi) germenevtikadagi turli-tuman mohiyatga ega matnlar ma'nosini ochib berish, so'ng boshqa belgili tuzilmalar ma'nosini izohlashga bog'liq ravishda tahlil qilina boshlandi. Agar ilgari tushunishni faqat muallif matnini ochib berishdan iborat deb bilgan bo'lsalar, endilikda u boshlang'ich ma'noni to'ldirish va rivojlantirishni nazarda tutib, bu ancha chuqur tushunishga olib keladi.

*Tushuncha* – bu fikr bo'lib, unda predmetlarning farqli xususiyatlari va ular orasidagi munosabatlar aks etadi.

*O'lchash* – ilgaridan ma'lum bo'lgan o'lchov birligi vositasida biron kattalikning raqamli qiymatini aniqlash.

*Umumlashtirish* (lot. generalisatio – umumlashtiraman) – bittadan va xususiydan umumiyga o'tishga oid xayoliy jarayon. Predmet va hodisalarning xossalari, nisbatlari va boshqa ta'riflarini induktiv umumlashtirish eng keng tarqalgan misol. Bu asosda umumiy tushunchalar va mulohazalar hosil bo'ladi.

*O'rganish* (adabiyotlar, hujjatlarni) – obyekt, predmet va tadqiqot uslublari to'g'risida ilmiy adabiyotlar, hisobotlar, normativlar va boshqa ma'lumot manbalarida mavjud bo'lgan ma'lumot (faktlar) bilan tanishish va ularning tub mazmunini anglash jarayoni.

*Uslub* (yunon. methodos – tadqiq etish, o'rganish, harakat qilish usuli) – tadqiq etish uchun xatti-harakatlar yig'indisi. Ular tasnifi turli asoslarga, masalan qo'llanish sohalariga ko'ra: fizik, kimyoviy, biologik, matematik, sotsiologik, iqtisodiy va h.k.; hodisalarni qamrab olish ko'lami: umumiy va

xususiy; olingan natijalarga ko‘ra: ishonchli va ehtimoliy; tuzilmasiga ko‘ra: algoritmik, evristik va sh.k. o‘tkazilishi mumkin. Har qanday ilmiy uslub asosida muayyan prinsip, nazariya va qonunlar yotadi.

*Fakt* (lot. factum – bajarilgan, sodir etilgan (bo‘lgan)) – fan metodologiyasida bu – real olam voqea-hodisalariga oid empirik bilimni qayd etadigan jumlalar. Bunday bilim doim nazariy bilim bilan bog‘liq va shuning uchun sof dolzarb bilim ham, neytral kuzatuv tili ham mavjud bo‘la olmaydi.

*Faktografik hujjat* – ilmiy hujjat bo‘lib, tadqiqot predmeti holatini aks ettiradigan yoki ilmiy-tadqiqot ishi natijasida yig‘ilgan matnli, raqamli, chizma va boshqa ma’lumotlarni o‘z ichiga oladi.

*Fan* – odamlarning real olam to‘g‘risidagi obyektiv ma’lumotlarni tizimlashtirishga qaratilgan faoliyat sohasi, tabiat, jamiyat va tafakkurning obyektiv qonunlariga oid bo‘lgan, uzluksiz rivojlanib borayotgan *bilimlar tizimi.*

*Fanshunoslik* – ilm-fan ishlashi va rivojining qonuniyatlarini, ilmiy faoliyatning tuzilmasi va dinamikasini, fanning jamiyat moddiy va ma’naviy hayotining boshqa sohalari bilan o‘zaro hamkorligini o‘rganadigan fan.

*Faraz (gipoteza)* – (yunon. hypothesis asos, taxmin) ilmiy taxmin, biron-bir hodisani tushuntirish, izohlash uchun ilgari suriladigan va tajriba orqali tekshirishni, hamda ishonchli ilmiy nazariya bo‘lib tiklanishi uchun nazariy asos talab qiladigan taxmin, fikr-mulohaza.

*Foydalanuvchanlik (тираж сируемость)* – tajribani boshqa odamlar va tashkilotlar tomonidan qo‘llash imkoniyati.

*Formallash* – obyekt elementlarini maxsus ramzlar ko‘rinishida taqdim etish orqali tadqiq etish (matematik bog‘liqlik).

*Formula (ixtiro)* – ixtiro bayoni bo‘lib, tasdiqlangan shakl bo‘yicha tuziladi, ichida mohiyatining qisqacha bayoni keltiriladi.

*Formula (kashfiyot)* – kashfiyot bayoni bo‘lib, tasdiqlangan shakl bo‘yicha tuziladi va uning mazmunini tasvirlaydigan batafsil mohiyatga ega.

*Shkala* – raqamli tizim bo‘lib, unda o‘rganilayotgan hodisalar, jarayonlarning turli xossalari o‘rtasidagi munosabatlarning miqdorli ifodasi.

*Eksperiment* (lot. experimentum — tajriba) – qo‘yilgan tajriba, hodisani aniq hisobga olingan sharoitlarda o‘rganish bo‘lib, u hodisaning kechishini kuzatish va ushbu sharoitlar qaytalanganida uni ko‘p marotaba takrorlash uslubi.

*Ekspert baholash* - o‘rganilayotgan hodisalar, jarayonlarni baholashga soha(yo‘nalish)ning eng bilimli odamlarini jalb qilish bilan bog‘liq so‘rov uslubi, ular fikri, bir-birini to‘ldirish va qayta tekshirish bilan tadqiq etilayotgan narsani yetarlicha obyektiv baholash imkonini beradi.

*Eksplikatsiya* – (lot. explicatio – tushuntirish) – ilmiy til tushunchalari va mulohazalari ma’nosiga ramz(simvol)lar yoki matematika belgilari vo-

sitasida aniqlik kiritish.

*Ekstrapolyatsiya* (lot. extra – o'ta, ortiq va polito – tuzataman, o'zgartiraman) – xossalar, nisbatlar yoki qonuniyatlarni bir predmet sohasidan ikkinchisiga ko'chirish amaliyoti.

*Empirik usllublar* – kuzatish, o'lchash va sh.k. amaliy hatti-harakatlar talab qiladigan uslublar majmui.

*Ehtimollik* – tasodifiy ommaviy hodisaning qayd etilgan sinov sharoitlarida paydo bo'lish (yuzaga kelish) imkoniyati darajasini anglatadigan tushuncha. Bunday interpretatsiya qaytarilishlik yoki statistika ehtimolligi deb nomlanadi, chunki natijalari statistika tadqiqotlari yo'li bilan aniqlanadigan nisbiy tez-tez sodir bo'lish(chastota) tushunchasiga asoslanadi.

**O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:**

1. Tilning fandagi roli va o'rni.
2. Fanning maqsadi nimadan iborat, u nimalar uchun mo'ljallangan?
3. Keltirilgan atama va tayanch iboralarga ta'rif bering.

Библиотека
ТашИИТа



71516 1

## 2. FAN FALSAFASI TARIXI

Fan falsafasi – ilmiy bilimning qurilishi, uning rivoji mexanizmlari va shakllarini o'rganadi. Umuman fan tarixi va xususan fan falsafasi, ilmiy til bilan aytganda, uning vaqtga bog'liq ravishdagi rivojini o'rganib boradi.

Falsafa va fan metodologiyasi shakllanishiga ayniqsa Aflotun, Arastu, F.Bekon, R.Dekart, Kant, G.Gegel va boshqa faylasuflar ulkan hissa qo'shdilar. Shu bilan birga ushbu mualliflar asarlarida fan metodologiyasi umumlashtirilgan va deyarli farqlab bo'lmaydigan ko'rinishda namoyon bo'lib, umumiy ilmiylik g'oyasi tadqiqoti va uning bazaviy tamoyillariga mos tushadi. Xususan, Arastu va F.Bekon ilmiy bilimni tasniflab, tabiat va inson to'g'risida ishonchli ma'lumotga ega bo'lishning ikki: mantiqiy-deduktiv va eksperimental-induktiv asosiy uslublarini keltiradilar. I.Kant idrok etish (o'rganish) imkoniyatlarining umumiy chegaralarini ishlab chiqqan bo'lsa, F.Shelling va G.Gegel ilmiy bilimning universal tizimini yaratishga harakat qildilar. XVIII asr o'rtalari – XIX asr boshiga qadar tadqiqot ma'lumotlari ancha mavhum ko'rinishda bo'lib, fan ijtimoiy hayotda biron-bir jiddiy amaliy o'rin tutmagan.

Ijtimoiy munosabatlar taraqqiyoti va inson ijtimoiy hayotida texnologiya va sanoat ishlab chiqarishi sohalari yetakchi o'rin egallashi bilan birga fan yangi texnologiyalar va ishlab chiqarish faoliyatining shakllarini tartibga solishning oqilona tamoyillarini ishlab chiqishda tobora jiddiy ahamiyat kasb etib bordi. Shuningdek fan metodologiyasi sohasidagi nazariy tadqiqotlar ham real ma'noga ega bo'lib bordi. O.Kont, G.Spenser, E.Dyurkgeym va boshqa mualliflarning asarlarida nafaqat umumilmiy bilim tamoyillari, balki ilmiy-bilish faoliyati uslublarining muayyan, ko'p jihatdan ijtimoiy aloqalar va munosabatlar olami uchun moslashtirilgan variantlari ishlab chiqildi.

Fan metodologiyasi tiklanishida J. Bul, G.Frege, CH.Pirsning mantiq-matematik bilim sohasidagi tadqiqotlari alohida ahamiyat kasb etdi. Bu mualliflar aqliy faoliyat me'yor va amaliyotlarini formallash asoslari paydevorini yaratib, shu bilan mantiqiy bilimni formallash va matematikalashtirish imkonini kashf etdilar va tabiiy fanlar mantiqiy-metodologik ishlanmalarini ijtimoiy fanlarda qo'llash imkonini yaratdilar.

Shu davrda elektrodinamika, relyativistik mexanika va kvantlar mexanikasi tiklanishi bilan I.Nyuton klassik fizikasining asoslari shubha ostiga olindi. M.Faradey, J. Maksvell, A.Eynshteyn, M.Plank va boshqa olimlar kashfiyotlari ba'zi fundamental hodisalar va jarayonlar (elektr, yorug'lik va h.k.) mohiyatiga aniqlik kiritish bilan cheklanmay, balki umuman fan uslubiy ko'rsatmalari sohasiga ham ta'sir ko'rsatdi. Xususan, kvant-relyativistik mexanika rivoji nazariy qoidalarni ilgari surish va ularni asoslashga

nisbatan sof matematik yondashuvlar ustuvor o'rin egallashiga olib keldi. Bunday qoidalar kuzatuvning eksperimental ma'lumot guruhlarini umumlashtirishga xizmat qilibgina qolmay, balki ilmiy-o'rganish jarayonining mustaqil muvofiqlashtiruvchisi sifatida ishtirok eta boshladilar. Sof aqliy farazlardan iborat konstruksiyalarni ilgari surish kuzatuv va eksperiment bilan birga ilmiy tadqiqotning teng huquqli, hatto nisbatan ustuvor bo'lgan ishtirokchisi sifatida e'tirof etila boshlandi. Bu nazariyalarni ilgari surish, ularni ishlab chiqish va amaliyotga tatbiq etish orasidagi vaqtni qisqartirish imkonini yaratdi.

Bularning bari XX asrda ilm-fanning zo'r berib taraqqiy etishiga, uning "sof, asl" haqiqat izlovchilarning bilish maqsadidagi izlanishlaridan iqtisodiy hayotga ham kuchli ta'sir ko'rsata oladigan professional munosabatlar sohasiga (fanning biznes turlaridan biri bo'lib qolishiga qadar) aylanishiga olib keldi.

Fan falsafasi, falsafiy tadqiqotlarning alohida sohasi sifatida XIX asr o'rtalariga kelib, ingliz faylasufi va fan tarixchisi Uilyam Uevell, uning vatandoshi Jon Styuart Mill, pozitivizm asoschisi Ogyust Kont va qator boshqa faylasuflar asarlarida shakllana boshladi. Albatta, bunga qadar ham faylasuflar fan haqida ko'plab mulohaza yuritar, ammo bularning bari inson tafakkuri mohiyati to'g'risidagi umumiy tasavvurlar doirasida amalga oshirilib, uning oliy namoyon bo'lish shakllaridan biri deb ilmiy bilish (idrok) e'lon qilindi. XX asr boshida fizikadagi inqilobiy kashfiyotlar bilan bog'liq ravishda (nisbiylik nazariyasi, kvantlar mexanikasi), biologiya (genetik nazariyalar) va boshqa fanlarda fanning falsafiy muammolariga bo'lgan qiziqish yanada ortdi.

XX asrning 20-30-yillarida «Vena to'garagi» a'zolari fan mantiqi va falsafasini falsafaning bosh sohasi deb, ilmiy idrokka munosabatlarini namoyish etgan holda, falsafaning boshqa yo'nalishlarini noto'g'ri metafizika deb e'lon qildilar. Bu pozitsiya ilmiy adabiyotda — pozitivistik ***siyentizm*** *(*lot. scientia — *fan)* deb ataladi. 1950-70-yillar fan faylasuflari muhitida pozitivizm tabiiy tanqidga uchradi. Bu o'n yilliklarda zamonaviy «postpozitivistik» fan falsafasining asosiy konsepsiyalari ishlab chiqilib, uning uchun ilmiy bilim, uning falsafiy, diniy va ijtimoiy-gumanitar tafakkur bilan mavjud turli-tuman aloqalariga beriladigan e'tibor xos bo'lib keladi.

**O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:**

1. Fan falsafasi nimalarni o'rganadi?
2. Fan falsafasi tarixi fanni qaysi nuqtai nazardan o'rganadi?
3. Arastu va Bekon tabiat va inson to'g'risida ishonchli (ishonarli) ma'lumot olish uchun nimani taklif etdilar?

4. Fan metodologiyasi rivojining uch asosiy bosqichini ayting.
5. «Vena to‘garagi»ning fan mantiqi va falsafasiga munosabati.

## 2.1. Falsafaning antik davrdan to o‘rta asrlargacha rivoji

Fan falsafasida zamonaviy ilmiy bilim mohiyati o‘rganiladi. Bunda zamonaviy fan deb XVI-XVII asrlardagi ilmiy inqilob natijasida yuzaga kelgan va Galiley va Kepler, Bekon va Dekart, Gyuygens va Nyuton kabi buyuk faylasuf va olimlar nomi bilan bog‘liq bo‘lgan “yangi yevropa fani”ni aytadilar[3].

Misr, Mesopotamiya, Hindistonning o‘ta qadim sivilizatsiyalari astronomik, matematik, biologik, tabiiy bilim sohasida ulkan zaxiralar ishlab chiqdilar va jamladilar. Biroq bu bilim retseptura ko‘rinishiga ega edi – ya’ni u muayyan amaliy vazifalar – taqvim yuritish, yer o‘lchash, daryolar toshib yoyilishini aytib berish kabilar bilan bog‘liq. Odatda, bunday bilim ham mo‘jizaviy ko‘rinish olib, saqlangan va kohinlar yordamida diniy-mifologik tasavvurlar bilan birga avloddan-avlodga o‘tgan.

Yevropa madaniyatida ilmiy bilimning o‘zi taxminan ikki yarim ming yil ilgari paydo bo‘ldi. Tabiat to‘g‘risida ta’limotlarni yaratgan dastlabki antik mutafakkirlar – Fales, Pifagor, Anaksimandr – Qadimgi Misr va Sharq donoligidan ko‘p narsa olganlar. Biroq ular ishlab chiqqan ta’limotlar tubdan yangi ekanligi bilan ajralib turgan. Birinchidan, tarqoq kuzatuv va retseptlardan ular mantiqan bog‘liq va o‘zaro muvofiqlashgan bilim tizimlari – *nazariyalarni* qurishga o‘tdilar. Ikkinchidan, bu nazariyalar faqat amaliy tusga ega bo‘lmagan. Dastlabki olimlarning asosiy motivlari amaliy ehtiyojlardan uzoq bo‘lib, ular olam yaralishining boshlang‘ich asoslari va prinsiplarini tushunishga intilganlar. Qadim yunoncha «nazariya» so‘zining o‘zi «kuzatish, tikilish» ma’nosini anglatgan. Arastu fikriga ko‘ra, «nazariya» biron-bir amaliy (utilitar) maqsadda emas, balki aynan bilimning o‘zi uchun izlanadigan bilimni anglatadi. Uchinchidan, Qadimgi Yunonistonda nazariy bilim kohinlar emas, balki dunyoviy kishilar tomonidan ishlab chiqilgan va saqlangan, shuning uchun ular unga sakral ko‘rinish bermay, fanni ixtiyor qilgan va unga intilgan barcha kishilarni o‘rgatganlar, ya’ni fan demokratik tusda rivojlangan.

Aflotun akademiyasi, ayniqsa Arastu maktabida bu bilim ilmiy fanlar

---

[3] Bu asnoda bir fikrni aytib o`tish joiz. Akad. A.D.Aleksandrov aytishicha: “Fan – barcha xalqlar olimlari va avlodlarining jamoa meqnati natijasidir”. “Yangi evropa fani” deyilishiga texnika inqilobi Evropada boshlanganligi sabab. Ba'zi ilmiy qarashlar ko`p asrlar avval kashf etilganligi va Evropada qaytadan yaratilganligini unutmaslik kerak. Albatta, bu ular mohiyatini kamsitmaydi, lekin boshqa xalqlarning ham bunday dunyoqarashlarda o`rni borligini anglatadi. Bunga misol, Beruniy globusi, tajribaning ustuvor deb tan olinishi, bir filga yuk bo`ladigan kumushdan voz kechishi, fanlar turini amaliy ehtiyojlar aniqlaganligi kabi ko`plab misollar.

ko‘rinishini olib, ular doirasida tizimli asosda tadqiqot va o‘qitish-o‘rgatish ishlari olib borilgan.

Arastuni fanning dastlabki faylasufi deb bemalol aytish mumkin. U formal mantiq («organon») - ratsional ilmiy mulohaza yuritish qurolini yaratdi. U bilimning turli ko‘rinishlarini tahlildan o‘tkazdi va tasnifladi: falsafa (metafizika), matematika, fan hamda inson to‘g‘risidagi fanlarni ajratib oldi, bularning baridan amaliy bilimni – turli mahorat, ko‘nikmalar va texnik bilim turlari, amaliy sog‘lom aqlni farqladi.

Arastu asarlarida ilmiy tadqiqotni qanday qilib to‘g‘ri qurish va uning natijalarini bayon etishga oid qarashlarni topish mumkin. Olimning ishi to‘rt asosiy bosqichni o‘z ichiga olishi shart (1.1-jadv.).

Arastu, nihoyat, voqea yoki hodisaning to‘liq va batafsil ilmiy izohi qanday ko‘rinishga ega bo‘lishi kerakligi to‘g‘risida aniq va tushunarli ta’limot berdi. Uning falsafasiga muvofiq, har bir hodisa to‘rt turdagi sabablar tufayli kelib chiqadi: *formal* (hodisa mohiyati, uning tuzilmasi yoki tushunchasi bilan bog‘liq), *moddiy* (bu shakl yoki tuzilma namoyon bo‘lgan substrat, modda bilan bog‘liq), *ilgarilovchi* (muayyan qo‘zg‘atuvchi sababi), *maqsadli* (hodisa «nima uchun», «nima sababdan» ro‘y berishi bilan bog‘liq). Agar barcha ana shu sabablarni aniqlash va tushuntirish imkoni bo‘lsa, fan vazifasi butkul bajarilgan hisoblanib, hodisa anglangan va izohlangan hisoblanadi.

**1-jadval** - Arastu fikriga binoan ilmiy tadqiqotni to‘g‘ri yuritish

| Bosqichlar | Ilmiy tadqiqot bosqichlari mohiyati |
|---|---|
| I | O‘rganilayotgan, o‘tmish olimlari tomonidan taqdim etilgan nuqtai nazar va yechimlar tanqidi bilan kuzatilgan holda masala tarixini bayon etish |
| II | Hal etilishi kerak bo‘lgan muammoning aniq qo‘yilishi (ko‘tarilishi) |
| III | O‘z yechimi – farazini ilgari surish |
| IV | Bu yechimni mantiqiy argumentlar yordamida va kuzatuv ma’lumotlariga murojaat qilish orqali asoslab berish, taklif etilgan nuqtai nazarning avvalgilaridan ustun jihatlarini namoyish etish |

Arastu ilmi olamni yopiq va o‘lchamlari kichikroq Koinot sifatida tasvirlab, uning markazida Yer joylashgan deydi. Matematika ideal shakllar to‘g‘risidagi fan hisoblanar, tabiatga qiyosan uning qo‘llanish sohasi «oy ustidagi olam» osmon jismlari harakati hisobi bilan cheklanar, chunki u ideal harakat va sferalar olami deb anglanar edi. «Oy ostidagi olam» hodisalarini anglashda, Arastu fikricha, faqat matematik bo‘lmagan, sifat nazariyalari mavjud bo‘la oladi. Shuningdek, antik olimlarga *aniq nazorat qilinadigan eksperiment* g‘oyasi yot bo‘lganligi ham juda muhim: ularning ta’limotlari tajriba, empiriyaga tayanar, biroq bu buyum va hodisalarni ularning tabiiy muhitida, oddiy inson sezgi organlari yordamida kuzatishdan iborat bo‘lgan.

Arastuning fanni tushunishi (anglashi) va uning ko'plab aniq nazariyalari uzoq asrlar davomida e'tiborda bo'lib, olimlarga qo'llanma vazifasini o'tadi. O'rta asrda ijod qilgan Yevropa olimlarining fandagi yutuqlarida VIII – XII hamda XIV- XV asrlarda ravnaq topgan ilm fidoiylari Abu Ali ibn Sino, Al Xorazmiy, Abu Rayhon Beruniy, Mirzo Ulug'bek va O'rta Osiyolik boshqa ko'plab olimlarining ham o'z o'rni bor. Yevropada olamning yangi manzarasini va ilmiy bilishning yangi «organon»ini yaratishga urinishlar Uyg'onish davridan boshlandi. Bunga polyak olimi Nikolay Kopernik (1473-1543) asos solib, olamning geliotsentrik manzarasini taklif etdi. G'oyaviy jihatdan «yangi organon» va empirik, induktiv fanning yangicha obrazini targ'ib etgan Frensis Bekon ta'siri katta bo'ldi. Biroq Arastu izdoshlariga hal qiluvchi "zarba"ni Galiley berib, u Kopernik ta'limotini har tomonlama asoslab berish bilan cheklanmay, balki fan mohiyatini yangicha anglashni yaratib, na antik, na o'rta asr olimlariga ma'lum bo'lmagan *aniq eksperimental tadqiqot uslubini* ishlab chiqdi va qo'lladi.

Arastudan farqli o'laroq, Galileyning tabiat qonunlarini ifodalay oladigan yagona til – matematika tili ekanligiga ishonchi komil edi.

Biroq tabiiy hodisalarning bitmas-tuganmas va o`zgaruvchi olamini mavhum va o'zgarmas matematika tilida to'liq ifodalash mumkinmi? Bunga erishish uchun, isbotlaydi Galiley, tabiiy fanlar predmetini hodisalarning faqat obyektiv, «birlamchi» xususiyatlari bilan cheklab qo'yish kerak. Bu jismning shakli, kattaligi, massasi, makondagi holati va harakati ta'riflari kabi sifatlar. «Ikkilamchi sifatlar» — rang, ta'm, hid, tovush – buyumlarning obyektiv xossalari hisoblanmaydi. Ular real jism va jarayonlarning sezgi organlariga ta'sir ko'rsatishi natijasidir va ular boshdan kechiriladigan ko'rinishda faqat ularni idrok etayotgan subyekt ongidagina mavjud bo'ladi.

**2-jadval** - Fan falsafasining tarixiy va metodologik taraqqiyoti

| Davri | Asrlar | Olimlar | Qo'shgan hissasi |
|---|---|---|---|
| Qadimgi davr | Qadimgi Sharq, Misr | Bilim retseptura tusiga ega bo'lib, kohinlar tomonidan sakrallashtirilgan | |
| Antik davr | miloddan avvalgi V asrdan | Fales, Pifagor, Anaksimandr Arastu | Tabiat to'g'risidagi ta'limotlar, bilimlarning demokratik xarakteri, matematik, sifat nazariyalari: mantiqiy-induktiv, eksperimental-deduktiv nazariyalar |
| O'rta asrlar | XV asr<br>XVII-XVIII | Kant,<br>Kopernik<br>Galiley | Idrok etish imkoniyatlarining umumiy chegaralari,<br>Matematikalashuv, miqdor sifatni belgilashi, aniq eksperiment, yangi yevropa fanining paydo bo'lishi, |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Dekart, Nyuton, Bekon[4], G.Gegel | Ilmiy bilimning universal tizimi; «yangi organon»; Dialektika |
| So`nggi asrlar | XIX-XX | J.Bul, G.Frege, CH.Pirs | Aqliy faoliyat me'yor va amaliyotlari formallashuvining asoslari |
| | | M.Faradey, J. Maksvell, A.Eynshteyn, M.Plank, N.Bor | Nazariy qoidalarni ilgari surish va ularni asoslashga sof matematik yondashuvning ustuvor ko'rinish olishi<br>Tadqiqot vositalari va eksperimentatorni ilmiy natijaga ta'siri |
| | XIX asr o'rtalaridan | U.Uevell, D.Styuart, Mill, Ogyust Kont | Fan falsafasi shakllanishi<br><br>Pozitivizmning paydo bo'lishi |
| | XX asr 20-30 yy | «Vena to'garagi»: Moris Shlok, L.Vitgenshteyn va b.q. | Pozitivistik siyentizm (lot. scientia — fan): tekshiruvchanlik |
| | XX asr 50-70 yy | Fanning «postpozitivistik» falsafasi: K.Popper, T.Kun, I.Lakatos | Ilmiy bilim, uning turli-tuman falsafiy, diniy va ijtimoiy-gumanitar fikrlar rivojiga nisbatan tarixiy yondashuv, ilmiy bilim tamoyillari: soxtalash; paradigmalar; ilmiy – tadqiqotlar dasturi |
| | XX oxiri-XXI boshlari | G.P.Shedrovitskiy, A.M.Novikov | "Qavatli metodolbgiya"<br>Metodologiya – faoliyatni tashkil qilishga doir fan |

Ana shunday metodologik odim tufayli Galiley «tabiatni matematikalashtirdi». «Mohiyat»dan kelib chiqadigan hodisalar, narsalar «sifati»ni izohlashga (Arastu faniga xos bo'lgan xislat) barcha sifat o'zgarishlari modda zarrachalarining shakli, harakati va massasidagi miqdor farqlaridan kelib chiqishiga oid ishonch, e'tiqod qarama-qarshi qo'yildi. Aynan ana shu miqdoriy ta'riflar aniq matematik qonuniyatlar orqali ifodalanishi mumkin deb ta'kidlandi. Bu kabi uslub doirasida Galiley yondashuvi hodisalarni Arastuning «maqsad sabablari» orqali tushuntirishiga to'g'ri kelmas edi. Bunga u «tabiat qonuni» g'oyasi ya'ni butun olamni to'ldirgan cheksiz sabablar zanjirini qarama-qarshi qo'ydi.

Keyingi davrlarda Galiley asos solgan o'zgartirishlarni Dekart, Nyuton va yangicha yevropa fanining boshqa «otalari» davom ettirdilar. Ular harakatlari tufayli tabiatni o'rganishning yangicha shakli – aniq eksperimentga tayangan – matematikalashgan tabiatshunoslik fani yuzaga keldi (1.2-jadv.).

Fanda Galiley va Nyuton zamonidan to hozirga qadar yuz bergan ulkan o'zgarishlarga qaramay, u o'z metodologik asosini saqlab qoldi va mustahkamladi. Bu ma'noda zamonaviy fan yangicha yevropa turidagi, «galileycha» fan bo'lib kelmoqda. Aynan u hozirda fan falsafasi tahlilining asosiy predmeti.

[4]Ob'ektiv yondoshuv tamoyili 600 yil avval Biruniy asarlarida qo`llanilgan.

**O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:**

1. Qadimgi Misr va Sharq hamda Yevropaning bilish (idrok etish) faoliyatiga ilmiy yondashuvlaridagi prinsipial farq nimada?
2. Fan falsafasi tiklanishida Arastuning ahamiyati?
3. Arastu fikricha ilmiy tadqiqotning qurilishi qanday?
4. Qaysi to‘rt sabab hodisani keltirib chiqaradi?
5. Antik tadqiqotchilar qaysi tadqiqot uslublariga tayanganlar?
6. Aniq eksperimental tadqiqot uslubini kim ishlab chiqdi?
7. Tadqiqotlar o‘tkazishning Galileyga ko‘ra va zamonaviy yondashuvlari orasida prinsipial farq mavjudmi?
8. Fan va uning metodologiyasi shakllanishiga dunyo olimlari ta’sirini misollar bilan ochib bering.

### *2.1.1. «Fan» tushunchasiga izoh berish*

Falsafiy lug‘atlar va qomuslarda “fan” atamasini ochib berishga bag‘ishlangan maqolalar uning ko‘p ma’noliligini qayd etib, ilmiylik belgilarining turli ro‘yxatlarini keltiradilar. Quyida ulardan ba’zilari sanab o‘tilgan.

Fan:

- insonga oid bilim shakli, jamiyat ma’naviy madaniyatining tarkibiy qismi;
- insonning maqsadga yo‘naltirilgan faoliyatining alohida, ayrim sohasi bo‘lib, u olimlarni ularning bilimi, imkoniyat va xususiyatlari, ilmiy muassasalari bilan birga o‘z ichiga oladi, hamda muayyan bilish usullari asosida tabiat, jamiyat va idrok rivojining obyektiv qonunlarini voqelik jamiyat manfaatlari yo‘lida bashoratlash va uni o‘zgartirish maqsadida tadqiq etish vazifasini qo‘yadi;
- atrofdagi olamning voqelik qonunlari va hodisalari to‘g‘risidagi tushunchalar tizimi;
- jamiyat taraqqiyotining umumiy mahsuli bo‘lgan, amaliyot orqali tekshirilgan barcha bilimlar tizimi;
- odamlar ijtimoiy faoliyatining muayyan turi bo‘lib, uzoq tarixiy taraqqiyot jarayonida shakllangan va amaliyot manfaatlari yo‘lida voqelik qonunlarini bilish(anglash)ga qaratilgan;
- jamoatchilik ongida voqelikning ijtimoiy aks ettirish shakllaridan biri;
- insoniyatning jamlangan ko‘rinishdagi yakuniy tajribasi, butun insoniyatning, ko‘plab tarixiy davrlar va sinflarning ma’naviy madaniyati elementlari, shuningdek hodisalarni va obyektiv mavjud reallikni nazariy tahlil qilish orqali oldindan ko‘ra bilish va faol idrok etish, olingan natijalardan keyinchalik foydalanishga mo‘ljallangan usul;

– bilimlar tizimi, unda dunyoqarashga oid, falsafiy asoslar va xulosalar uzviy, majburiy tuzilma elementi hisoblanadi.

Fanning insonlar jamiyatidagi roli turlicha baholanadi: bir tarafdan, insonning kosmosga chiqishi, tabiatni o'zgartirishi, boshqa tarafdan – ommaviy qirg'in qurolini yaratish.

Ilmiy faoliyat oqibatlari odamlarning ma'naviy fazilatlari, ularning bilim va mahoratlariga, shuningdek ilm yutuqlaridan foydalanish to'g'risida qaror qabul qiladigan shaxslarga bog'liq.

Shunday qilib, fan, bir tarafdan, tabiat, jamiyat, aqliy faoliyat to'g'risidagi bilimlar yig'indisi bo'lsa, ikkinchi tarafdan, olim odamlar faoliyatining tabiatni, jamiyatni, aqliy faoliyatni insoniyat tomonidan amaliy qo'llanishi uchun anglash (tushunish) maqsadida amalga oshiriladigan, tadqiqotlarning o'ziga xos uslublariga tayanadigan maxsus va o'ziga xos ijtimoiy turi.

Shuning uchun fan turli nuqtai nazarlardan hamda qator maxsus ilmiy yo'nalishlarda maxsus ilmiy tadqiqot sifatida o'rganilayotgani ajablanarli hol emas.

Uni, masalan, fanshunoslik, fan tarixi, psixologiya, sotsiologiya va fan etikasi, fan iqtisodiyoti va fanni boshqarish nazariyasi, mantiq va fan falsafasi o'rganadi.

Mazkur ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi kursi fan falsafasiga sinonim hisoblanadi: fan falsafasi – ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi. U, birinchi navbatda, ilmiy tadqiqotlar uslublari va vositalarini o'rganadi. Shu bilan birga ilmiy tadqiqotlar metodologiyasiga zamonaviy ta'rif berish uchun fan mazmuni va tuzilishi bilan tanishib chiqish lozim. Bu ta'rif rivojlanish va muayyan darajaga erishish natijasida yuzaga kelgan, shuning uchun, ilmiy tadqiqotlar metodologiyasining zamonaviy ta'rifini yaxshiroq tushunish maqsadida fanning umumiy paydo bo'lish va rivojlanishini tarixiy nuqtai nazardan, xususan, fan falsafasini o'rganib chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

### *2.1.2. Fan mohiyati*

Odamlar (ilmiy xodimlar)ning maxsus va o'ziga xos faoliyati sifatida fanning asosiy mazmuni – ishonarli, biroq tasodifiy va tarqoq bo'lmagan, aniqlangan bilimni yaxlitlikning bir qismi sifatida tizim tashkil etishi, o'zaro zid bo'lmagan, bir-birini kengaytirib, to'ldirib boruvchi bilimlarni izlashdan iborat.

Odamlar-ilmiy xodimlarning maxsus va o'ziga xos faoliyati jarayonida olingan bilimlarning ishonchliligi amaliyot orqali tekshirib ko'riladi. Olimlar faoliyati xususiyatlari orasida fan uchun eng muhimi *dalil-isbot* hisoblanadi.

Ishonarli bilimga ega bo'lish yo'lida bilish (anglash) materiali sifatida *faktlar* yotadi. Faktlar – obyektiv mavjud hodisalar bo'lib, ular shu hodisa-

larning turli jihatlarini ta'riflab, yoritib beradi. Ya'ni faktlar *hodisani ta'riflaydi, biroq tushuntirmaydi.* Hodisani tushuntirish ilmiy tadqi-qotlar o'tkazish jarayonida amalga oshiriladi va ilmiy xodim faoliyatining mohiyatini tashkil etadi. Ilmiy tadqiqot jarayonida *muayyan predmet (hodisa, jarayon)ni ilmiy uslublar yordamida, u to'g'risida hozircha noma'lum bilimlarga ega bo'lish va keyinchalik ulardan odamlarning amaliy faoliyatida foydali qo'llash maqsadida o'rganish ilmiy xodim faoliyatining asosiy mazmunini, ilmiy ish o'tkazishning muayyan shaklini tashkil etadi.*

Ilmiy bilishning asosiy bosqichlari quyidagilar:

1. Ilmiy tadqiqotlarni o'tkazish jarayoni faktlarni yig'ish, ularni saralash, tekshirish, ishonchliligini baholashdan boshlanadi.
2. Keyinchalik ilmiy xodim, yig'ilgan ishonarli faktlarni jamlab, kuzatilgan qonuniyatlarning tushunchalar va qonunlar orqali umumlashgan ifodasini beradi, ya'ni hodisani tushuntiradi.
3. Hodisani tushuntirish nazariyani shakllantirish imkonini beradi, u o'z navbatida amaliy tekshiruvdan so'ng ilmiy bilimlar tizimiga kiritilishi mumkin.

Ilmiy faoliyatning asosiy belgilovchi maqsadlaridan biri atrofdagi olam va uning tarkibiy elementlari to'g'risida aniq, batafsil bilimlar olishdan iborat.

*Ilmiy bilimni ilmiy bo'lmagan bilimdan, birinchi navbatda, muayyan obyektiv reallik bilan solishtira olish imkoniyati ajratib turadi.*

Jamiyatda oddiy fikrlash hamda oddiy (kundalik) bilim doirasida yuzaga kelgan tasavvurlar, shuningdek qurollanmagan sezgi organlari ma'lumotlari, tajriba yetarli emasligi ma'lum bo'lgan paytda ilmiy bilimga ehtiyoj paydo bo'ladi.

Fan tarixi ana shu yetishmovchilik jamiyat tomonidan anglangan holda, oxir-oqibatda, unda tegishli hodisani ilmiy jihatdan bilish ehtiyoji yuzaga kelishini ko'rsatadi. Reallikning ma'lum sohasi bilan solishtirish asosida muayyan bilim tizimlari to'liq, haqiqiy, adekvat, obyektiv, aniq va boshqa xususiyatlar sifatida baholanadilar.

Fanda bu kabi solishtirish va baholash uchun qator ong aktlarini, shu bilan birga o'rganilayotgan obyektlar bilan maqsadga muvofiq ma'lum amaliy maxsus harakatlarini amalga oshirish talab etiladi.

Inson faoliyatining ko'p sonli sohalari va bilish (o'rganish) yo'nalishlari mavjud. Ular Inson yashayotgan atrofdagi olamning asosiy komponentlarini hosil qiladi. Ularning har biri alohida yoki bir vaqtda bir necha il-miy fanlar tomonidan tadqiq etiladi. Agar eng umumiy sohalarni ajratib olishga urinib ko'rilsa, bu holda Olamning bir necha yiriklashtirilgan, bir-biri bilan yaqindan bog'liq va doimiy ravishda o'zaro birga bog'liq asosiy komponentlariga ega bo'lamiz.

Insoniyat madaniyatida Olam sxemasidagi ajratilgan hodisalarga turli o‘ziga xos yondashuvlar mavjud. Masalan, g‘ayritabiiy, mo‘jizaviy Olam mavjudligiga ishonmaydigan odamlar ham bor. Boshqalar uchun bu tabiatning hali o‘rganib ulgurilmagan yoki umuman o‘rganib bo‘lmaydigan muayyan qismi, xolos.

Doim u yoki bu obyekt qaysi Olamga tegishliligi xususida bahslar yuzaga keladi. Xo‘sh, ko‘plab odamlar kuch-g‘ayrati bilan barpo etilgan bog‘, yog‘ochdan kesib yasalgan haykal, klonlashtirilgan “Dolli” laqabli qo‘y qaysi tizimga oid? Ular tabiiymi yoki sun’iymi?

Bir qarashda, insoniyat ko‘zi oldidagi Olamlar o‘z mohiyatiga ko‘ra shu qadar turli va farqliki, ularni bilish (anglash, o‘rganish) o‘zaro bog‘liq bo‘lishi mumkin emasdek tuyuladi. Bunga fan sohalaridagi “ihtisoslashish” ham bu Olamlar (yoki odamlarning ular haqidagi tasavvuri)ni bilish keskin farqli deb tushuniladi.

Boshqa olimlar barcha Olamlarni tushunishga harakat qiladilar. Bu ma’noda hatto mo‘jizaviy Olam ham bundan istisno emas deb biladilar. Masalan, pifagoreylar va kabalistlar uni tadqiq etish maqsadida raqamlarga doir fandan foydalanganlar.

Hatto buyuk I.Nyuton (1643–1727) ham ba’zi ilohiy savollarning javobini topish maqsadida matematikadan foydalanganligi ma’lum. Shu bilan birga mantiq, uning formallashtirilmagan shakli, ko‘pincha tavrot tadqiqotchilari, o‘rta asrlar ilohshunoslari va sxolastlar, diniy faylasuflar va hatto dinsizlarga ham din, Xudo (uning qudrati, marhamati va sh.k.), dao, karma, reinkarnatsiya bilan bog‘liq muammolarni hal etishga xizmat qilgan.

Biroq qayd etish lozimki, hali-hamon ushbu soha rivojiga fan va uning vakillari jiddiy ulush qo‘sha olmadilar.

Qolgan Olamlarni o‘rganishdagi ilmiy yutuqlar, turli darajada ekanligiga qaramay, nisbatan salmoqli bo‘lib chiqdi. Shu bilan birga ular orasidagi bog‘liqlik, aloqalar, afsuski, nisbatan ancha kam o‘rganilgan. Aytib o‘tish joizki, ushbu *Olamlarni zamonaviy idrok etishda ko‘p narsa aynan ana shunday aloqalar bilan belgilanadi.* Masalan, hozirda birinchi o‘ringa ekologiya muammolari chiqdi. Ular inson jamiyati, tabiat va sun’iy moddiy tizimlarning aloqalari va o‘zaro birga harakatlanishidan kelib chiqqan deb hisoblanadi. Demak, ularni alohida bir fan sohasida yechib bo‘lmaydi, sohalararo aloqalarni inobatga olgan holda hal qilish lozim bo‘ladi.

Bu kabi muammolarning global ko‘rinishga egaligi hamda ularning hal etilmaganligi oqibatida yuzaga keladigan inqirozlar insoniyatni falokat, jar yoqasiga keltirib qo‘ydi. Ushbu favqulodda vaziyatni o‘zgartirish zamonaviy fanning eng muhim vazifalaridan biri. U yoki bu darajadagi muvaffaqiyat bilan amalga oshirilayotgan ilmiy tadqiqotlar, birinchi navbatda, ana

shu muammolarni hal etishga qaratilishi lozim. Shuning uchun ham Olamlarni bilishda ilmiy yondashuv ya'ni fan nimadan kelib chiqadi, nimalarga asoslanadi, uning asosiy qoidalari nimada degan savollarga javob berish kerak bo'ladi.

Doimiy tahlil natijasida asta-sekin ilm falsafasida fanning standart konsepsiyasi nomini olgan ilmiy bilim to'g'risida turg'un tasavvur etish yuzaga keldi.

**O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:**

1. «Fan» tushunchasiga ta'rif bering.
2. Fan mohiyati nimalardan iborat?
3. Ilmiy tadqiqotning asosiy bosqichlarini sanab o'ting.
4. Ega bo'lingan bilimlar ishonchliligi nima bilan tekshiriladi?
5. Faktlar va dalillar fan uchun qanday vazifa bajaradi?
6. Ilmiy xodim faoliyatining bosh mohiyati nimadan iborat?
7. Insonlar jamiyati, tabiat va sun'iy moddiy tizimlar aloqasi va o'zaro hamkorligining qaysi muammolari XXI asrda birinchi o'ringa chiqdi?

## 2.2. Ilmiy bilim zamonaviy konsepsiyasining tiklanishi

### *2.2.1. Fanning standart konsepsiyasi*

20-30-yillarda ushbu konsepsiyaning batafsil ishlab chiqilishiga «Vena to'garagi» faylasuflari yirik hissa qo'shdilar.

"Vena to'garagi" – 1922 yili Vena universiteti induktiv fanlar falsafasi kafedrasi rahbari Moris Shlik tomonidan tashkil etilgan falsafiy seminar atrofida birlashgan faylasuf va olimlar guruhi edi. To'garak a'zolari qiziqish markazida fan falsafasi muammolari bo'lgan. To'garak tarkibidan R.Karnap, O.Neyrat, K.Gedel, G.Gan, F.Vaysman, G.Feygl kabi taniqli faylasuflar, fiziklar, matematiklar o'rin olgan bo'lib, G. Reyxenbax, A.Ayer, K.Popper, E.Nagel va boshqa ko'zga ko'ringan ziyolilar ham munozaralarda muntazam ishtirok etganlar. XX asrning eng yirik faylasuflaridan biri – L.Vitgenshteyn g'oyalari to'garak a'zolari qarashlariga jiddiy ta'sir ko'rsatgan. «Vena to'garagi» *«olamni ilmiy idrok etish»* (to'garakning 1929 yili chop etilgan manifesti ana shunday nomlangan edi) huquqini himoyalab, mantiqiy pozitivizmning g'oyaviy va tashkiliy markazi hisoblangan.

*Ushbu konsepsiyaga muvofiq, fan tomonidan o'rganiladigan hodisalar olami real mavjud va o'z tavsiflarida uni o'rganayotgan insonga bog'liq bo'lmagan deb ko'rib chiqiladi.*

Bilishni inson kuzatuv va eksperimentlar asosida *faktlarni kashf etishdan* boshlaydi. Faktlar tabiatda mavjud bo'lib, o'zining kashf etilishini (xuddi Amerika o'z Kolumbini kutgani kabi) kutib yotadilar.

Olam turli-tuman bo'lib, o'zgarib turishiga qaramay, standart konsepsiya uni *o'zgarmas birxilliklar* kesib o'tadi deb va ular hodisa(fakt)larni o'zaro bog'lab turishini uqtiradi. Ushbu birxilliklarni fan turli darajada *birikkan qonunlar* ko'rinishida ifodalaydi. Ushbu qonunlar ichida ikki asosiy toifadagilari ajralib turadi: *empirik qonunlar va nazariy qonunlar.*

Empirik qonunlar kuzatuv va eksperimentlar ma'lumotlarini umumlashtirish yo'li bilan belgilanib, ular faktlar o'rtasidagi bevosita yoki bir muncha sodda asboblar yordamida kuzatiladigan muntazam munosabatlarni ifodalaydi. Boshqacha aytganda, bu qonunlar *kuzatilayotgan obyektlar* borligini bayon etadi.

Shu turdagi qonunlar bilan birga ko'proq mavhum bo'lgan — nazariy qonunlar mavjud. Ular tomonidan tasvirlanadigan obyektlar qatoriga bevosita kuzatish mumkin bo'lmagan, masalan atomlar, genetik kod kabilar kiradi. Nazariy qonunlarni kuzatilayotgan faktlarni induktiv umumlashtirish yo'li bilan olish mumkin emas. Bu joyda olimning *ijodiy tasavvuri* ishga kirishadi deb hisoblanadi – ma'lum vaqtga u faktlardan uzoqlashishi va muayyan noaniq ehtimol — *nazariy taxmin (faraz, gipoteza)ni* ilgari surishga intilishini talab etadi. Bu o'rinda tabiiy savol yuzaga keladi – bu faraz(gipoteza)larning to'g'riligiga qanday qilib ishonch hosil qilish mumkin, ko'plab variantlardan tabiatning obyektiv qonuni sifatida ko'rib chiqiladiganini qanday qilib ajratib olish mumkin? Ilmiy farazlarning *ishonarliligi* kuzatilayotgan muntazamliklar, ya'ni empirik qonunlarni tushuntirib bera oladigan xususiy qoidalardan mantiqan ajratib olish yo'li (deduksiya) bilan tekshiriladi. Nazariy qonunlar empirik qonunlarga nisbatan, taxminan empirik qonunlar faktlarga qanday tegishli bo'lsa, shunday deb hisoblanadi. Faktlar va empirik qonunlardan nazariy qonunlarga eltadigan to'g'ridan-to'g'ri yo'l mavjud emas. Faktlardan empirik qonunlarni deduksiya yo'li bilan olish mumkin, ammo nazariy qonunlarga taxmin, topish orqali erishiladi. Bilimning bunday shakli *gipotetik-deduktiv modeli* deb ham nomlanadi.

Ilmiy bilimning standart konsepsiyasi olimlar tasavvurini ham yaxshi aks ettiradi. Masalan, V.I.Vernadskiy «Ilmiy fikr planetar hodisa sifatida» (1937-1938) asarida shunday degan edi:

«Ilmiy fikrni belgilab, ilmiy natijalar va ilmiy xulosalarni falsafa va din da'volaridan osonlik bilan va shunchaki farqlab turadigan bir tub hodisa borki, bu *to'g'ri chiqarilgan ilmiy mulohazalar, ilmiy fikrlar, tushunchalar va xulosalarning barcha uchun majburiy va shak-shubhasizligi.* Ilmiy, mantiqan to'g'ri amalga oshirilgan harakatlar, faqat fan o'zining muayyan tuzilishiga egaligi, unda ilmiy, empirik jihatdan aniqlangan, mohiyatiga ko'ra real tarzda ularga real qarshi chiqish mumkin bo'lmagan faktlar va empirik olingan umumlashmalar sohasi mavjudligi sababli bunday kuchga

ega. Bu kabi faktlar va umumlashmalar, vaqti-vaqti bilan falsafa, din, hayotiy tajriba yoki sotsial aqlga molik mazmun (sog'-lom aql) tomonidan yaratilsa ham, ular tomonidan, borligicha, isbotlab be-ra olinmaydi. Na falsafa, na din, na aqlga molik mazmun ularni fanda bo'lgani kabi yuksak darajadagi aniqlik, ishonchlilik bilan belgilab qo'yishi mumkin emas. Falsafa va fan orasidagi tabiiy fanlar («fan falsafasi») umumiy masalalarini muhokama qilishdagi yaqin aloqasi hisobga olinishi talab etilgan fakt bo'lib, u naturalist ham o'z ilmiy ishida, ba'zan buni idrok etmagan holda, aniq, ilmiy aniqlangan faktlar va empirik umumlashmalar doirasidan chiqib ketishi bilan bog'liq. Demak, bunday tuzilgan fanda, undagi fikr, qoidalarning faqat bir *qismigina* barcha uchun majburiy va e'tirozsiz qabul qilinadigan bo'lishi mumkin. Ammo bu *qism* ilmiy bilimning ulkan sohasini qamrab olib, unga kirib boradi, chunki unga *ilmiy faktlar* — millionlab faktlar tegishli hisoblanadi. Ular soni tobora ortib, tizimlar va tasniflarga keltiriladi. Ushbu ilmiy *faktlar* ilmiy bilim va ilmiy ishning bosh mohiyatini tashkil etadi. Ular to'g'ri belgilangan bo'lsa, munozaraga o'rin qoldirmay, barcha uchun majburiy hisoblanadi. Ular bilan birga asosiy shakli *empirik umumlashmalardan* iborat bo'lgan ma'lum (aniq) ilmiy faktlar *tizimlari* ajratib ko'rsatilishi mumkin.

Bu fanning o'sha ilmiy faktlar, ular tasnifi va empirik xabarlardan tashkil topgan asosiy fondi bo'lib, u o'z ishonchliligi darajasiga ko'ra shubha tug'dirishi mumkin emas hamda *fanni falsafa va dindan keskin farqlab turadi.* Na falsafa, na din bu kabi faktlar va umumlashmalarni yaratmaydi. Shu bilan birga, biz fanda ko'p sonli mantiqiy qurilmalarga egamiz va ular ilmiy faktlarni o'zaro bog'lab, fanning tarixiy jihatdan o'tadigan, o`zgaruvchi mohiyatini tashkil qiladi — ishonchlilik darajasi, odatda, kichikroq va jid-diy tebranishlarga moyil ilmiy nazariyalar, ilmiy faraz, ishchi ilmiy faraz; ammo ularning fanda mavjudlik davri juda uzoq davom etishi, hatto yuz yillarcha cho'zilishi mumkin. Ular doim o'zgarib turadi va mohiyatan falsafiy va diniy tasavvurlardan faqat shunisi bilan farq qiladiki, ularning falsa-fiy, diniy va badiiy qurilmalar uchun xos va yorqin ko'rinishdagi individual ko'rinishi, shaxs xususiyatlarining namoyon bo'lishi keskin ravishda ikkinchi darajaga o'tib qoladi. Buning sababi, balki, ular har holda obyektiv ilmiy faktlarga asoslanib, ular bilan bog'langan va cheklanganligi hamda o'zi paydo bo'lishi bilan ham shu alomat bilan belgilanganligi tufaylidir».

Keltirilgan parchada Vernadskiy ilmiy bilim o'ziga xos tuzilishi hamda empiriya bilan bog'liqligi sababli falsafa, din, hamda aytish joiz bo'lsa, inson tafakkurining boshqa shakllaridan jiddiy farq qiladi degan fikrni ilgari suradi. Vernadskiy falsafiy, diniy va insonparvarlik tafakkurini yuksak baholab, ularning fanga bo'lgan ta'sirini e'tirof etgan. Bu o'rinda pozitivistik

bo‘lmasa ham, biroq ko‘plab olimlar va fan faylasuflari qatorida ilmiy hamda ilmiy bo‘lmagan bilimni farqlash muammosining muhimligini tan olgan.

**O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:**

1. Fan falsafasi roli to‘g‘risidagi masalada «Vena to‘garagi» a’zolari nuqtai-nazarini izohlab bering.
2. «Vena to‘garagi» a’zolari fikriga ko‘ra fan tomonidan o‘rganiladigan hodisalar olami nimadan iborat?
3. Ilmiy bilimlar tizimida «fakt»ning o‘rnini belgilab bering.
4. Standart fan konsepsiyasi, olamning muntazam o‘zgara borishini bilsa ham, shunga qaramay, nima deb uqtiradi?
5. Inson o‘rganayotgan (bilayotgan) olamning bir xilligini fan ifodalaydigan ikki guruh qonunlar ta’rifini keltiring.
6. Empirik va nazariy qonunlar qanday qilib olinadi?

### *2.2.2. Fanni insonning boshqa faoliyatlaridan farqlash mezonlari*

Fan va fanga tegishli bo‘lmagan ilmni ajratish, farqlash muammosi demarkatsiya (ingl. demarcation – ajratish, ayirish) muammosi deb ataladi va fan falsafasida asosiy muammolardan hisoblanadi. Xo‘sh, uning muhimligi nimada?

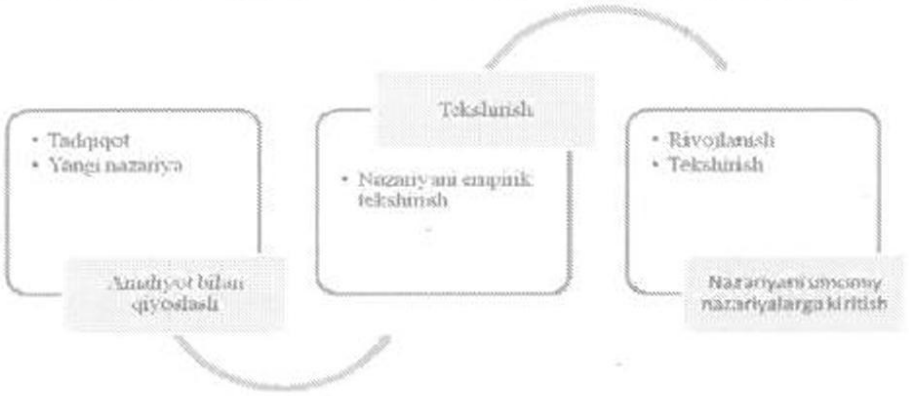
Fan jamiyatda hurmat va e’tibor qozongan bo‘lib, odamlar «ilmiy» sifatida e’tirof etilgan bilimga ishonadilar. Ular bunday bilimni ishonchli va asosli deb biladilar. Biroq ilmiy deb ataladigan yoki bu maqomga da’vo qiladigan barcha ilm ham ilmiylik mezonlariga javob bera olmaydi. Bularni odatda olimlar parailm yoki soxta fan deb nomlaydilar.

Ularni fandan ajratib olish mumkinmi? Buning uchun demarkatsiya muammosini hal qilish kerak. Fan faylasuflari bu savolga shunday javob beradilar: «ilm atrofidagi va xato ilmiy nazariyalar va guvohliklar to‘g‘risida ular to‘g‘ri yoki noto‘g‘ri (xato) deb aytib bo‘lmaydi. Bir qaraganda ular ilmiy nazariyalarga o‘xshab ketsa ham, biroq haqiqatda o‘zgacha tashkil topgan. Ular na xato, na haqiqiy bo‘la oladi. Shuning uchun ular faqat ma’nosiz[5] bo‘lishi mumkin, boshqacha aytganda, ular o‘rganish uchun ahamiyatga ega emas. Ilmiy nazariya esa xato bo‘lishi mumkin, biroq u ilmiyligicha qolaveradi.

Chunki u yoki bu tushuncha, yo mulohazaning chuqur o‘rganilganligi to‘g‘risida fikr yuritish uchun uni biron-bir obyekt bilan *qiyoslash, solishtirish* imkoniyati bo‘lishi shart. Agar sezgi organlari bilan bog‘liq tajriba (empiriya)da bu tushuncha anglatgan biron-bir obyektni ko‘rsatishning iloji bo‘lmasa, u ma’noga ega emas, quruq tovushning o‘zi deb aytish mumkin.

[5] Ma'nosiz - bema'ni degani emas.

XX asrda «Vena to'garagi» pozitivistlarida bu talab (me'zon) *tekshiriluvchanlik* nomini oldi. Ya'ni, tushuncha yoki mulohaza faqat empirik jihatdan tekshirish imkoni bo'lgandagina ma'noga ega.




**1-rasm. «Fan» va «fan bo'lmagan» tushunchalarining tekshiriluvchanlik mezoni bo'yicha farqlash**

Parapsixologiya, astrologiya kabi "fan" namoyandalari o'zicha «bio-maydonlar», «kosmos kuchlari», «energetika», «auralar» va shu kabilar to'g'risida so'z yuritilganida "Bu so'zlar ortida empirik jihatdan u yoki bu tarzda kuzatiladigan narsalarning o'zi mavjudmi?" degan savolga ijobiy javob olinmaydi, demak, bu so'zlarning mohiyati yo'q, shuning uchun ular ma'nosiz. Bu ko'rinishda ular *ratsional fikrlaydigan* va ilm-fan ahamiyatini e'tirof etadigan odamlar tafakkuridan o'rin olmasligi kerak.

Fan falsafasiga bag'ishlangan zamonaviy adabiyotlarda tekshiriluvchanlik mezoni qo'pol va noaniq hamda u fan sohasini juda toraytirib yuboradi kabi fikrlarga duch kelish mumkin. Bu to'g'ri, biroq qo'shimcha qilib, bu mezon dastlabki qarashdan ilmiy mulohazalarni oldi-qochdi konstruksiyalar, soxta ta'limotlar va tabiatning sirli kuchlariga yolg'on "chaqiriq"lardan ajratib olish imkonini berishini aytish kerak.

Bu mezon nisbatan nozikroq hollarda pand beradi. Masalan, marksizm va psixotahlil kabi e'tiborli ta'limotlar olinsa, Marks va Freyd, ularning ko'p sonli izdoshlari ham bu soha nazariyalarini ilmiy nazariya deb hisoblaganlar. Ushbu ta'limotlarning ko'pgina xulosalari o'z tasdig'ini topganidan ham ko'z yumib bo'lmaydi: ular ba'zi hollarda sotsial-iqtisodiy jarayonlarning real kuzatilayotgan kechishi bilan, yana boshqa hollarda – klinik amaliyotda empirik faktlar orqali tasdiqlangan. Biroq bu nazariyalarni so'zsiz ilmiy nazariyalar qatoriga kiritib bo'lmasligini intuitiv his qilgan ko'plab olim va faylasuflar ham topildi. Ulardan K. Popper buni izchil tarzda isbotlab berishga harakat qildi[6].

[6] Karl Popper (1902-1994), XX asr fanining eng taniqli faylasufi, Venada tug'ilib, bu yerda universitetda avval fizika va matematikani, so'ng falsafani o'rgangan. 1937 yilga qadar Venada ishlab, Vena to'garagi munozaralarida uning dasturiy qoidalarini tanqid qilish bilan ishtirok etgan. Yangi Zelandiyaga ko'chib ketib, bu erda urush yillari o'zining mashhur «Oshkora jamiyat va uning dushmanlari» kitobini yozadi (rus tilida 1992 yili chop etilgan). Bu asar totalitarizmga qarshi qaratilgan va liberal qadriyatlar himoyasiga yaratilgan.

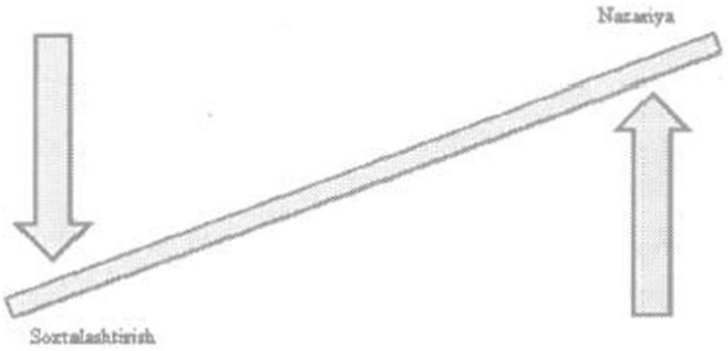
1946 yildan boshlab — London iqtisodiyot va siyosiy fanlar maktabi professor-o'qituvchilari va izdoshlari bilan birga fan falsafasining obro'li yo'nalishi — *kritik ratsionalizmni* ishlab chiqishga kirishdi. Krititsizmni Popper fanning asosiy uslubi va olim faoliyatining eng ratsional (aql-idrokka asoslangan) yo'li deb hisoblar edi. Uning asosiy ishlari orasida — «Ilmiy tadqiqot mantiqi» (1934), «Obyektiv bilim» (1972), «Realizm va fanning maqsadi» (1983) kabilar bor.

Talabalik paytidayoq, Popper marksizm va psixik tahlilga qiziqqan, psixik tahlil variantlaridan birining yaratuvchisi A.Adler bilan hamkorlik qilgan. Biroq tez orada Popper ushbu ta'limotlarning ilmiyligiga shubhalana boshlaydi. «Aniqlashimcha, — deb yozadi u, — Marks, Freyd va Adler izdoshlari bo'lgan do'stlarim, ushbu nazariyalar uchun ba'zi umumiy xususiyatlar ta'sirida, xususan ularning qudratli *tushuntirish, izohlash qudrati* ta'sirida qolgandilar. Bu nazariyalar yordamida ular oid bo'lgan sohadagi barcha narsa va hodisalarni tushuntirish mumkindek tuyulardi. Ulardan istalganini o'rganish orqali inson xuddi dunyoga qayta kelganligi, yoki ko'zlarimizni boshqalardan yashirin yangi haqiqatlar uchun ochgan kabi yangi kashfiyotlar hissini yaratar edi. Ko'zingiz bu narsalarga bir marta ochildimi, har yerda buning tasdig'ini ko'raverasiz: dunyo nazariyalarning tasdiqlanish (verifikatsiya) lari bilan to'lib-toshgan. Ro'y berayotgan barcha narsa buni isbotlaydi. Shuning uchun nazariyaning haqiqiyligi ochiq-oydin bo'lib ko'rindi. Bunga shubha bildirganlar o'z sinfiy manfaatlari yoki o'zidagi hamon davolanmagan tushkunlik sababli bu kabi ochiq-oydin haqiqatni ko'ra olmayotgan odam bo'lib ko'rinadi (Mantiq va ilmiy bilim o'sishi. – M.:Progress,1975)".

Ushbu vaziyat ustida fikr yuritar ekan, Popper deyarli har qanday, mahorat bilan tiklangan nazariyaning verifikatsiyasi, empirik tasdig'ini olish qiyin emas degan xulosaga keladi. Biroq haqiqiy ilmiy nazariyalar, uning fikri bo'yicha, ancha jiddiy sinovga dosh berishi lozim. Ular tavakkal bashoratlarga yo'l qo'yishi, ya'ni ulardan hayotda, voqelikda kuzatilmagan holatida nazariyani inkor etishi mumkin bo'lgan faktlar va kuzatiladigan oqibatlar kelib chiqishi shart. Popper fikriga ko'ra, «Vena to'garagi» a'zolari ilgari surgan tasdiq (verifikatsiya)lanuvchanlik ilmiylik mezoni bo'lib xizmat qilmaydi. Fanga tegishli va tegishli bo'lmagan hodisalar orasidagi chegara (demarkatsiya) mezoni deb *"falsifikatsiya", ya'ni soxtalashtirish* – fanga oid deb hisoblangan va har qanday mulohazaning prinsipial jihatdan rad etiluvchanligini ko'rsatish mumkinligi g'oyasini ilgari surgan (1.2-rasm).

Agar nazariya rad etib bo'lmaydigan tarzda tuzilgan bo'lsa, uni fandan tashqari hisoblab, haqiqiy fan raddiyadan qo'rqmaydi deydi. Ratsional *tanqid va faktlar yordamida doimiy tarzda tuzatishlar kiritib borish ilmiy*

*bilishning mohiyati bo'lib kelishini uqtiradi.* Ushbu g'oyalarga tayanib, Popper ilmiy bilimning faraz(gipoteza)lar va ular raddiyalarining uzluksiz oqimi tarzidagi bir qadar dinamik (jonli, rivojlanuvchi) konsepsiyasini taklif etdi. Fan rivojini u Darvinning biologik evolutsiya sxemasiga o'xshatdi. Muntazam ravishda ilgari surilayotgan yangi faraz va nazariyalar ratsional tanqid va rad etishga urinishlar jarayonida qat'iy seleksiyadan o'tishi biologik olamdagi tabiiy saralanish mexanizmiga mos keladi. Popper bo'yicha faqat «eng kuchli nazariyalar» «omon qoladi», biroq ular ham absolut (mutlaq haqiqat) sifatida ko'rib chiqilishi mumkin emas va insoniyat ega bo'lgan barcha bilimi taxminiy ko'rinishga ega - uning istalgan fragmentini shubha ostiga olish mumkin, hamda har qanday qoidalari tanqidga ochiq bo'lishi shart.




**2-rasm. Popper usuliga ko'ra yangi bilimni tekshirish**

### O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. «Demarkatsiya muammosi» nimani anglatishini tushuntiring.
2. «Vena to'garagi» a'zolari demarkatsiya muammosini hal qilish uchun qanday tamoyilni ilgari surdilar?
3. «*Tekshiriluvchanlik*» tamoyilini tushuntirib bering.
4. Popperning fanni fan bo'lmagan narsalardan farqlashga oid fikrini keltiring.
5. «Soxtalashtiriluvchanlik» tushunchasi va uning roli.

### *2.2.3. Fanda paradigmalarning roli*

Popperning rivojlanib borayotgan bilim obrazi metafizik (o'zgarmas mazmunda) standart konsepsiyaga nisbatan fanning dinamik (o'zgaruvchan, rivojlanuvchan) obraziga ko'proq muvofiq kelar edi. Biroq barcha tadqiqotchilar ham ilmiy taraqqiyotning bunday manzaraga bo'lishiga rozi bo'lmadilar, chunki unda har bir olim his qiladigan ilmiy faoliyat stabil (barqaror) holatlarining tavsifi keltirilmagan edi.

Buni ayniqsa T. Kun[7] o'zining «Ilmiy inqiloblar tuzilmasi» kitobida yorqin bayon etib, ishlab chiqdi va bu kitob XX asr fan falsafasi bo'yicha eng taniqli asarga aylandi.

Agar Popper uchun krititsizmning aksi bo'lgan dogmatizm fanni xato fanga yoki metafizikaga aylantirar ekan, Kun uchun muayyan darajadagi dogmatizm, yaxshi tasdiqlangan samarali qarashlar tizimiga bo'lgan qat'iy e'tiqod — ilmiy ishning zarur sharti. Uning ma'ruzalaridan biri shunday nom ham olgan — «Ilmiy tadqiqotda dogmaning funksiyasi». Bilim olish va uni kengaytirishdagi asosiy taraqqiyot, uning nuqtai nazaridan, olimlar Popper ruhidagi tanqidiy munozaralarga kirishib ketgan paytda, qarashlar va g'oyalar (dogmalar deb ham aytish mumkin) birligi bilan birlashgan mutaxassislar guruhi muayyan ilmiy vazifalarni rejali va qat'iyat ila hal qilish bilan shug'ullanganida ro'y beradi. Tadqiqotning bu shaklini Kun «mo'tadil fan» deb ataydi va ilmiy faoliyat mohiyatini tushunish uchun juda muhim deb hisoblaydi.

Kun uchun fan bilan yakka-yakka shug'ullanilmasligi ham muhim; yosh yigit o'z sohasi bilimlarini uzoq vaqt: talabalik o'rindig'ida, izlanuvchanlik davrlarida, tajribali tadqiqotchi qo'l ostida laboratoriyada o'rganganidan so'ng olimga aylanadi. Bu vaqtda u ilmiy fan bo'yicha hamkasblari o'rgangan klassik ishlar va darsliklarni o'rganib, ular bilan bir xil tadqiqot uslublarini o'zlashtiradi. Xususan, aynan shu yerda "dogmalarning" asosiy yig'indisiga ega bo'lib, ular bilan keyinroq mustaqil ilmiy tadqiqotlarga kirishadi va «ilmiy jamoatchilik»ning to'laqonli a'zosiga aylanadi.

«Paradigma» (qad. yunon. — namuna) deb Kun konsepsiyasida fanga asos bo'lgan nazariy qarashlar, tadqiqotlar bajarilishining klassik namunalari, metodologik vositalariga aytilib, u «ilmiy jamoatchilik»ning barcha a'zolari tomonidan e'tirof etilib, harakat uchun ko'rsatma sifatida qabul qilinadi. Barcha ushbu tushunchalar o'zaro yaqindan bog'liqligini anglash qiyin emas: *ilmiy jamoatchilik* muayyan ilmiy paradigmani e'tirof etib, normal fan bilan shug'ullanadigan odamlardan tarkib topgan.

Fizika, kimyo, biologiya kabi yetuk ilmiy fanlarda — ularning barqaror, normal rivoji davrida faqat *bitta* paradigma mavjud bo'lishi mumkin. Masalan, fizikada buning misoli sifatida Nyuton paradigmasini keltirish mumkin, chunki olimlar XVII asr oxiridan to XIX asr oxiriga qadar uning "tilida" so'zlaganlar. Shuning uchun aksariyat olimlar o'z fanining fundamental masalalari to'g'risida bosh qotirishdan ozod etilgan:

---

[7] *Tomas Kun* (t.y.1922), amerikalik fan tarixchisi va faylasufi. Garvard universitetida nazariy fizikani o`rgana boshlagan va o`qish davrining oxirlarida fan tarixini ishtiyoq bilan shug`ullangan. Birinchi kitobi 1957 yilda chiqqan va ilmda Kopernik inqilobiga bag`ishlangan. 1962y. «Ilmiy inqiloblar tuzilmasi» bestselleri ko`p tillarga tarjima qilingan.

ular «paradigma» tomonidan «hal etib bo'lingan». Olimlarning asosiy e'tibori kichikroq aniq muammolar, Kun ta'biri bilan aytganda — «dushvor masala, jumboqlarni» hal qilishga qaratilgan. Shunisi qiziqki, ana shunday muammolarni hal qilishga kirishar ekanlar, olimlar yetarlicha qat'iyat va sabot yordamida ular «dushvor masala, jumboq»ni yecha olishlariga ishonchlari komil. Nima uchun? Chunki qabul qilingan paradigma asosida ko'plab shu kabi muammolar hal qilingan. Paradigma yechimning umumiy chegarasini bersa, olim uchun muhim, ammo xususiy holatlarda o'z mahorati va topqirligini namoyish etishgina qoladi.

Agar Kunning kitobida faqat "mo'tadil fan"(normalnaya nauka) bayoni keltirilganida, uni realistik ekanligiga qaramay, biroq fanning zerikarli va romantikadan yiroq vakili tomonidan yaratilgan deb topgan bo'lardilar. Ammo mo'tadil fanning davomli bosqichlari o'rnini uning konsepsiyasiga ko'ra qisqa, lekin dramatik isyon va inqiloblar davri – *paradigmalar almashinuvi* davri egallaydi.

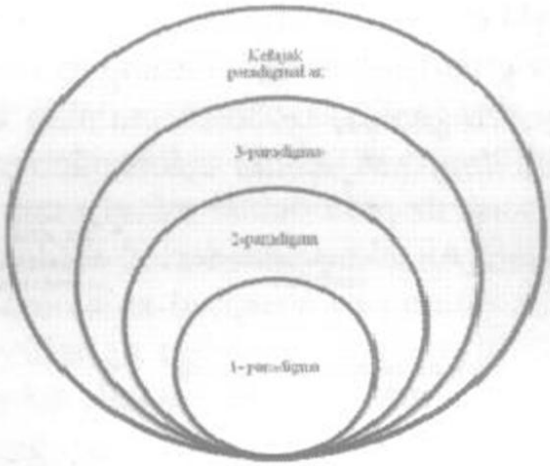
Bu davrlar kirib kelganini sezmay ham qoladilar: olimlar avval bir murakkab masala, jumboqni, so'ng ikkinchisini hal qila olmaydilar. Dastlab bu hol hech qanday xatar tug'dirmaydi va hech kim paradigma soxtalashtirilgan deb ayyuhannos ham solmaydi. Olimlar bu kabi *anomaliyalarni* – Kun hal etilmagan muammoli masala, jumboqlarni va paradigma doirasiga kirmaydigan hodisalarni shunday deb nomlaydi – kelajakka qoldirib, o'z uslubiyotlarini takomillashtirishga umid qiladilar. Biroq anomaliyalar soni ortib ketib, olimlar esa – hali yosh, tafakkurida paradigma bilan qorishib ulgurmagan paytlarida – ular eski paradigmaga ishonchini yo'qotib, yangisining sharpalarini izlab topishga harakat qila boshlaydilar.

Fanda *inqiroz*, qizg'in munozaralar, fundamental muammolar muhokamasi davri boshlanadi. Ilmiy jamoatchilik ko'pincha bu davrda qatlamlarga ajralib, *novatorlarga eski paradigmani asrab qolishga intilayotgan konservatorlar qarshi chiqadilar*. Bu davrda ko'plab olimlar «dogmat»likni tark etib, yangi, hatto "yetilib" ulgurmagan g'oyalarga ham sezgir munosabatda bo'ladilar. Ular, o'z fikrlariga ko'ra, asta-sekin yangi paradigmaga o'sib yetishi mumkin bo'lgan faraz va nazariyalarni ilgari suradiganlarga ishonib, ular ortidan borishga tayyorlar. Nihoyat, bunday nazariyalar haqiqatda ham topilib, aksariyat olimlar yana o'z kuch va e'tiborlarini ular atrofida jamlab, jonbozlik bilan «mo'tadil fan» muammolarini hal etishga kirishadilar. Yangi paradigma tez orada ular uchun keng ko'lamli yangi, hal etilmagan vazifalar maydonini taqdim etadi.

Shunday qilib, Kun fikriga ko'ra, fan rivojining uzil-kesil manzarasi quyidagi ko'rinish hosil qiladi: *bir paradigma doirasida uzoq davom etgan taraqqiy etish va bilim yig'ish davrlari qisqa inqiroz davrlari, avvalgi*

*paradigmaning sinish va yangisini izlash davrlari bilan almashinadi. Bir* paradigmadan boshqasiga ko'chishni Kun odamlarni yangi diniy e'tiqod qabul qilishlari bilan qiyoslaydi: birinchidan, bu o'tishni mantiqan izohlab berishning iloji yo'q, ikkinchidan, yangi paradigmani qabul qilgan olimlar olamni ilgarigiga nisbatan ancha o'zgacha idrok etib, hatto eski, odatiy hodisalarni ham yangicha nuqtai nazar bilan ko'radilar (1.3-rasm).

Fan rivojlanishda davom etib, «paradigma», «mo'tadil fan», «ilmiy jamoatchilik» tushunchalari o'rnini yangilari, tanqidiy yondashuv, fundamental tamoyil kabilari egallab, ilm-fan boyib boraveradi.



**3-rasm. Kun fikriga ko'ra, fanning paradigmalar almashinuvi bilan kechadigan rivojlanishi**

## O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. Kunning «paradigma», «mo'tadil fan», «ilmiy jamiyat» tushunchalari nimani anglatib kelgan?
2. Paradigmalar almashinuvining mantiqiy qurilishini tushuntirib bering.

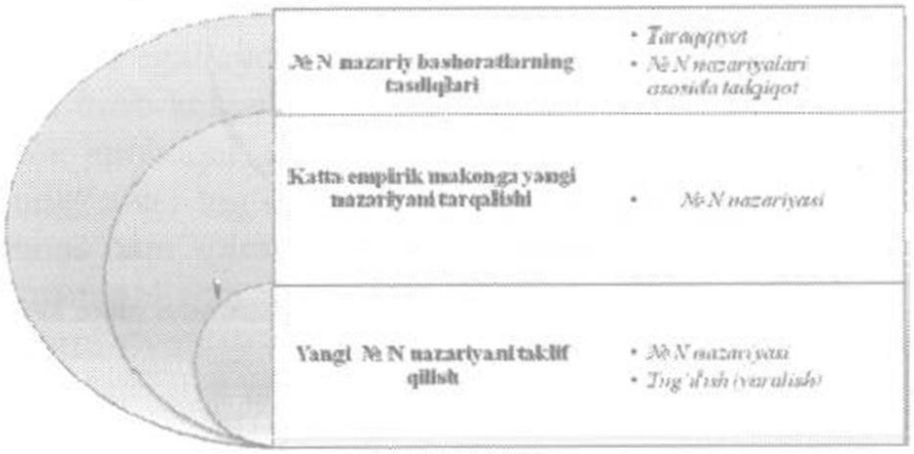
### *2.2.4. Fanning ilmiy-tadqiqot dasturlari doirasida rivojlanishi*

Paradigmalar almashinuvi konsepsiyasining eng chuqur va izchil tanqidchilaridan biri *kritik siyensizm* asoschisi K.Popperning izdoshi I.Lakatos[8] bo'lib, u hozirgi kunda fan falsafasining eng to'la modellaridan biri - *ilmiy-tadqiqotlar dasturlari metodologiyasini* ishlab chiqdi.

---

[8] *Imre Lakatos* (1922-1974), Vengriyada tug`ilib, matematikaning falsafiy masalalariga bag`ishlangan dissertatsiyasini Moskva universitetida tayyorlagan. Dissidentlik qarashlari uchun 40-yillar oxirida ikki yil qamoqda o`tirib chiqqan. 1956 yilgi Vengriya voqealaridan so`ng emigratsiyaga ketib, London iqtisodiyot va siyosiy fanlar maktabida ishlagan va u erda Popperning eng yorqin izdoshlaridan biriga aylandi. Lakatosni «ratsionallilik ritsari» deb atashar, chunki u tanqidiy ratsionalizm iamoyillarini himoya qilib, fandagi ko`plab jarayonlarni ratsional nuqtai nazardan izohlab berish mumkin deb hisoblagan. Lakatos kichik, ammo mazmuni ko`ra chuqur asarlar yaratgan («Доказательства и опровержения» (M., 1967) va «Фалсификация и методология научно-исследовательских программ » (M., 1995)).

Lakatos uchun Kun «mo‘tadil fan» deb atagan ilmiy faoliyat barqarorligi va uzviyligini tushuntirish asosiy muammo bo‘lib xizmat qildi. Popper konsepsiyasi bunday izoh bermagan, chunki unga muvofiq, olimlar faktlarga nomuvofiq har qanday nazariyani xatolashtirib, shu zahoti inkor etishlari lozim. Lakatos nuqtai nazaridan, bunday pozitsiya «sodda xatolashtirish yo‘li»dan boshqa narsa emas va fan tarixi ma’lumotlariga to‘g‘ri kelmaydi. Fan tarixi esa katta miqdordagi «anomaliyalar» (erishilgan bilimga zid bo‘lgan faktlar) mavjudligiga qaramay, nazariyalar mavjud bo‘lishi va rivojlanishi mumkinligini ko‘rsatadi. Bu sharoitni, Lakatos fikriga ko‘ra, empiriya bilan alohida olingan birgina nazariya emas, balki o‘zaro asos prinsiplar yordamida bog‘langan va bir-birining o‘rnini egallay oladigan nazariyalar turkumi qiyoslanganida, izohlash mumkin bo‘ladi. Nazariyalarning bu kabi izchilligini u *ilmiy-tadqiqotlar dasturi* deb nomladi *(1.4-rasm).*




4-rasm. «Tadqiqot dasturining» taraqqiyoti yoki inqirozi

*Dasturning qat’iy yadrosi* — bu uning barcha nazariyalari uchun umumiy bo‘lgan narsa. Bu *metafizika* dasturlari. Unga dasturga kirgan nazariyalar tasvirlab beradigan reallik haqidagi eng umumiy holdagi tasavvurlar; ushbu reallik elementlari o‘zaro hamkorligining asosiy qonunlari; mazkur dastur bilan bog‘liq asosiy metodologik tamoyillar kiradi. Masalan, mavjud olam mutlaq makon va zamonda Nyutonning uchta qonuni asosida hara-katlanadi va olamning o‘zaro tortishuv qonuniga muvofiq harakat qiladi-gan modda zarrachalaridan iborat degan tasavvur Nyuton mexanikasi das-turining qat’iy yadrosi (asosi)ni tashkil qiladi. Muayyan dasturda ishlayot-gan olimlar uning metafizikasini adekvat va muammosiz deb topib, qabul qiladilar. Ammo tubdan olib qaraganda, muqobil tadqiqotchilik dasturlarini belgilab beradigan boshqa metafizikalar ham mavjud bo‘lishi mumkin. Masalan, XVII asrda Nyuton dasturi bilan birga mexanikada Kartezian dasturi ham mavjud bo‘lib, uning metafizika prinsiplari Nyuton tamoyil-laridan keskin farq qilgan.

O‘rni kelib, evristikaning ikki turini izohlab berish kerak bo‘ladi. *Negativ evristikada* ko‘makchi faraz(gipoteza)lar yig‘indisi uning yadrosini xatolashtirishdan, rad etuvchi faktlardan saqlab turadi. Dasturning ana shu «*himoya qatlami*», tanqidiy argumentlarning asosiy zarbasini o‘ziga qabul qiladi.

*Pozitiv evristikada* olimlar hal qilinishi zarur bo‘lgan eng dolzarb muammo va vazifalarni tanlab oladilar. Pozitiv evristika doirasida muayyan vaqtga qadar tanqid hamda anomaliyalarga e’tibor qilinmay, konstruktiv tadqiqotlar bilan shug‘ullaniladi. Bunday yo‘l, xatti-harakatga ega bo‘lgan olimlar hali tushunarsiz va dasturga zid bo‘lgan, uni rad etadigan faktlarga erishishlarini aytib o‘tadilar, lekin ularning mavjudligi dasturdan voz kechish uchun sabab bo‘la olmasligidan kelib chiqib, mavjud dastur doirasidagi faoliyatni davom ettiradilar. Bu holda muvaffaqiyatli dastur doirasida tobora mukammal nazariyalar ishlab chiqish mumkin bo‘lib, ular yanada ko‘proq faktlarni izohlab bera boshlaydilar. Aynan shuning uchun olimlar bu kabi dasturlar doirasida barqaror va pozitiv ishlashga moyil bo‘lib, ularning asosiy tamoyillariga nisbatan muayyan darajadagi dogmatizmga yo‘l qo‘yadilar. Biroq bu cheksiz davom etmaydi, albatta. Vaqt o‘tishi bilan amaldagi dasturning evristik kuchi zaiflashib boradi va olimlar oldida uning doirasida ishni davom ettirish-ettirmaslik masalasi paydo bo‘ladi.

Lakatos fikricha olimlar amaldagi dasturlar imkoniyatini *ratsional* baholay oladilar va unda ishtirok etishni davom ettirish yoki ishtirok etishdan bosh tortish masalasini hal qilishlari (bunday qarorni e’tiqodning irratsional akti deb hisoblaydigan Kundan farqli ravishda) mumkin deb hisoblaydi. Buning uchun u dasturning "*rivojlanish*" va "*stagnatsiyalanishi (turg‘unlikka kelib buzilishi (aynishi)*" davrlarini ratsional baholashning quyidagi mezonini taklif etadi.

T1, T2, $Tn_{-1}$, *Tp* nazariyalari ketma-ketligidan iborat bo‘lgan dastur quyidagi hollarda taraqqiy etib boradi:

- Tn nazariyasi $T_{n-1}$ nazariyasi muvaffaqiyat bilan izohlagan barcha faktlarni izohlab beradi;
- Tn avvalgi $Tn_{-1}$ nazariyaga nisbatan kattaroq empirik sohani qamrab oladi;
- Tn qo‘shimcha empirik mohiyatidagi bashoratlarning bir qismi tasdiqlanadi.

Sodda qilib aytganda, ilg‘or taraqqiyotga yuz tutgan dasturdagi har bir keyingi nazariya qo‘shimcha faktlarni muvaffaqiyat bilan bashorat qilishi (ko‘ra bilishi) lozim.

Agar yangi nazariyalar yangi faktlarni ko‘ra bilishga qodir bo‘lmasa, bu holda dasturning buzilish alomatlari ko‘payib boradi. Odatda bunday

dastur boshqa, nisbatan muvaffaqiyatli dasturlar tomonidan kashf etilgan faktlarni kechikib izohlab beradi.

Ushbu mezon asosida olimlar ularning dasturi taraqqiy etayotgani yoki etmayotganligini aniqlashlari mumkin. Agar u taraqqiy etayotgan bo'lsa, demak uning asosida ishlash oqilona hisoblanib, u buzilib, aynib borgan holda esa olim tomonidan yangi dasturni ishlab chiqishga urinish yoki mavjud va taraqqiy etib borayotgan muqobil dastur pozitsiyasiga o'tish uning uchun ratsional xatti-harakat bo'lib qoladi.

Lakatos ishlarida fan tarixida, Kun ta'kidlagan, bir dastur (paradigma)ning so'zsiz hukmronlik davri juda kam uchrashi ko'rsatib o'tilgan. *Odatda, har qanday ilmiy yo'nalishda, bir necha muqobil ilmiy tadqiqotlar dasturlari mavjud bo'ladi. Ular orasidagi raqobat, o'zaro tanqid, dasturlarning gullab-yashnash va inqiroz davrlari almashinib kelishi ilm-fan taraqqiyotiga (Kunning monoparadigmal "mo'tadil fani"da mavjud bo'lmagan) ilmiy izlanishning real dramatikligini baxshida etadi.*

Fan falsafasini o'rganish orqali nimalarga ega bo'lish mumkin? Avvalgi tajribalardan ma'lum bo'lishicha, falsafaning bu sohasi, yo'nalishi muayyan ilmiy muammolarni hal qilishning tayyor retseptlari va uslublarini taqdim etmaydi. Ilmiy tadqiqot turli-tuman va bu kabi retseptlar ma'lum ahamiyatga ega bo'lishi uchun tarixiy jihatdan o'ta o`zgaruvchi hisoblanadi. Fan falsafasi bilish mohiyati to'g'risidagi bilimlarimizni chuqurlashtirishga yordam beradi. Uning vazifasi murakkab va uzil-kesil ratsionallashtirib bo'lmaydigan ilmiy bilimni o'stirish jarayonlarini ratsional qayta tuzishdan iborat.

### O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. Lakatos qaysi maktab vakili bo'lgan?
2. Lakatos qaysi masala bo'yicha Popper fikriga qarshi chiqqan?
3. Lakatos fikriga ko'ra, nima «sodda (go'l) falsifikatsionizm» hisoblanishini va ilm-fan tarixi ma'lumotlariga mos kelmay, nazariyalar ko'p sonli "anomaliya"lar (ularga zid bo'lgan faktlar) borligiga qaramay, mavjud bo'lishi va rivojlanishini ko'rsatishini ayting?
4. Lakatosga ko'ra «Ilmiy-tadqiqotlar dasturi» tushunchasini izohlab bering.
5. Ilmiy izlanishning real dramatizmi nimalardan iborat?
6. Ilmiy-tadqiqotlar dasturlarining «rivojlanishi» va «stagnatsiyalanishi» nima?
7. Fan falsafasini o'rganish nimalarni bera oladi?

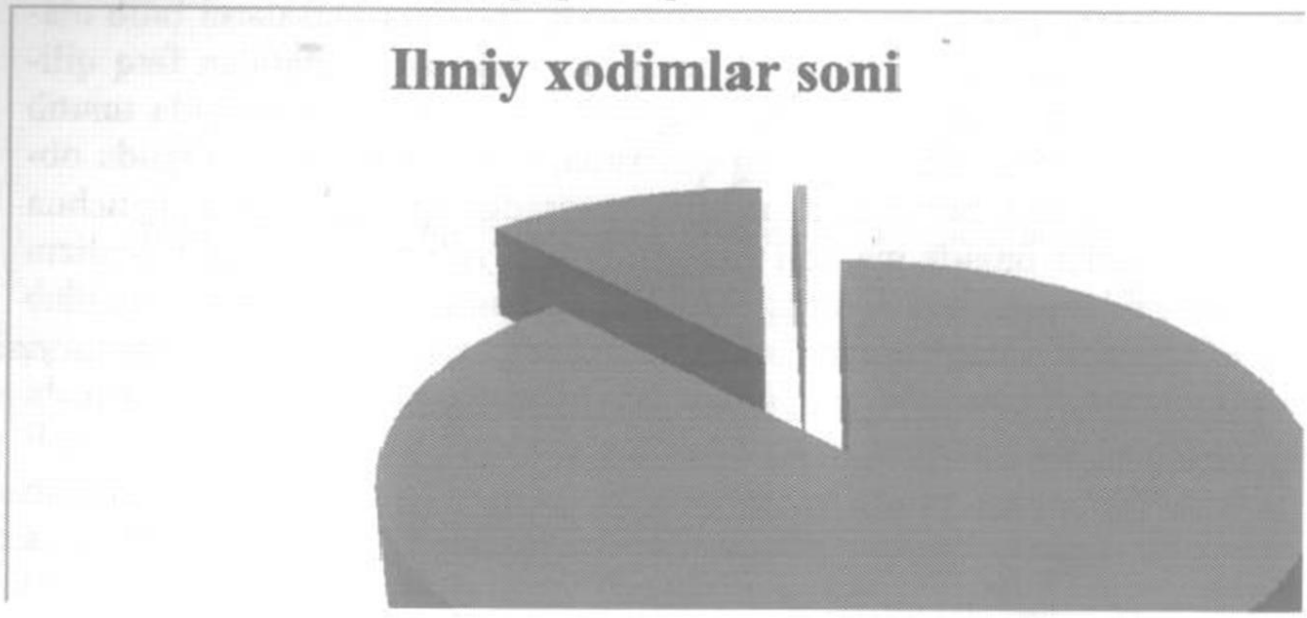
## 3. FAN OLIMLARNING O'ZIGA XOS FAOLIYATI SIFATIDA

### 3.1. Zamonaviy jamiyatda ilm-fanning roli

Olimlar (ilmiy xodimlar)ning maxsus muayyan maqsadga qaratilgan faoliyati natijasida taraqqiy etib boradigan bilimlar tizimi *jamiyatning ishlab chiqarish imkoniyatlarini kengaytiradi.* Masalan, bug' mashinasi, elektr toki, radio, televideniye, hisoblash mashinalari, yangi materiallarning ixtiro etilishi amaliyotchi-muhandislarga transport, kommunikatsiya vositalari, moddiy boyliklar ishlab chiqarish, umuman jamiyatning ishlab chiqarish qudratini rivojlantirish imkonini berib, bularning bari *fan taraqqiyotining mevalari hisoblanadi.* Shuning uchun ham *fan - bu zamonaviy jamiyatning ishlab chiqaruvchi kuchi* – deyish mumkin.

Bu fikrning isboti sifatida inson jamiyatining rivojini so'nggi 30 yillik tarixida erishgan faktlardan ko'ramiz:

- insoniyat jamlagan barcha bilimning 80% qismi ilmiy-texnika inqilobi davrida jamlangan;
- umuman yer yuzida yashagan barcha ilmiy xodimlarning 90%, bugungi kunda fan sohasida 3 mlndan ortiq ilmiy xodim band, 20 asr boshidan to o'rtalarigacha - 400 ming, qadim zamondan 20 asrgacha – 15 ming kishi faoliyat ko'rsatgan;
- ilmiy g'oya yuzaga kelishidan boshlab to uning asosidagi konsepsiyalarni qayta ko'rib chiqishgacha bo'lgan davr to'xtovsiz qisqarib bormoqda;
- fundamental bilimlarning yuzaga kelishidan ulardan amalda foydalanish davri yanada qisqarmoqda.




**5-rasm. Ilmiy-texnik inqilobni tezlashtirishga oid faktlar**

Biroq bu fan rivoji sur'atlari tezlashuvining umumiy moyilliklariga tegishli. Shu vaqtning o'zida fanning alohida sohalari sekinlashish jarayonlarini boshidan kechirishlari mumkin. Masalan, 1950-yillardan boshlab boshqa yuqori samarali mashinalar (teplovoz, elektrovoz) rivoji bilan issiqlik energetika uskunalari, xususan bug'da ishlaydigan mashinalarga (sh.j. parovozga) ehtiyoj yo'qolib, parovoz issiqlik texnikasi yuzasidan tadqiqotlar to'xtatib qo'yildi.

Fan atrofimizdagi reallikni inson ratsional faoliyati ehtiyojlari uchun bilish jarayonida alohida o'ziga xos tarmoq sifatida oddiy, stixiyali-empirik bilish jarayonining tabiiy davomi tarzida yuzaga keldi. Ilmiy bilishdan tashqari voqelikning ilmiy bo'lmagan yo'nalishlari ham mavjud bo'lib, ulardan eng muhimi – san'at, eng soddasi esa – oddiy bilish, o'rganish.

Shuning uchun ham, bir tomondan, o'xshash (aynan)lik va izchillik, ikkinchi tomondan, ilmiy bilish shakllarining ilmiy bo'lmagan shakllardan jiddiy farqlari nimadan iborat ekanligini aniqlash muhim.

**O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:**

1. Fan ma'noli fikrlashga asoslanib, jamiyat sanoat imkoniyatlari kengayganligidan dalolat beradigan faktlarni keltiring.
2. O'sish sur'atlari ortishi bilan fan qanday kuchga aylandi?

### 3.2. Oddiy va ilmiy bilim

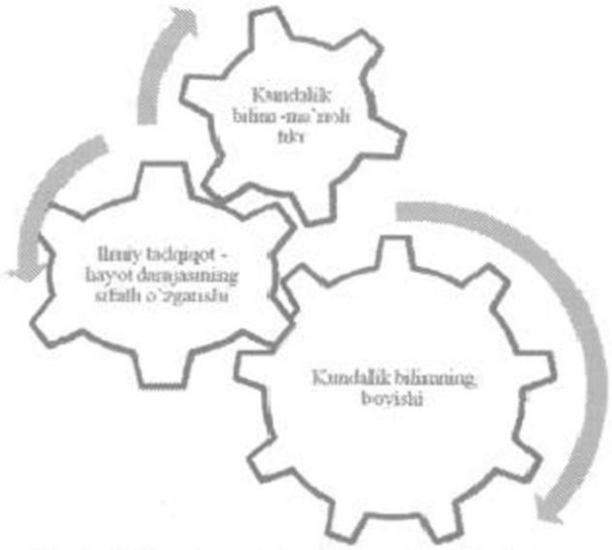
Ma'lumki, odamlar fan paydo bo'lishidan ancha ilgari o'z kundalik amaliy faoliyatidagi narsalarning xossa va sifatlariga oid o'zlari uchun zarur bilimlarni egallay boshlaganlar. Bugungi kunda ham oddiy (ma'noli)[9] bilish (o'rganish) orqali o'zimiz uchun ko'plab yangi narsalarni bilib olamiz. Ko'pincha, ilmiy bilimning oddiy bilimdan sifat jihatidan farq qilishini qayd etib, ular o'rtasidagi bog'liqlik va izchillik to'g'risida unutib qo'yiladi. Bu bog'liqlik, birinchi navbatda, ular – voqelik to'g'risida obyektiv to'g'ri izoh berish kabi umumiy maqsadga egaligi va shuning uchun oddiy odamlar ongida ma'noli fikrlash bilan uyg'unlashib ketgan realizm prinsipiga[9] tayanishdan iborat. Oddiy bilim tushunchasi aniq belgilab qo'yilmagan va vaqt o'tishi bilan o'zgarib tursa ham, shunga qaramay, uning asosida biron-bir mo'jizakor kuchlar mavjudligini inkor etuvchi atrofdagi olamning obyektiv realligi to'g'risidagi tasavvur yotadi. Ma'noli fikrlash doirasidagi mulohazalar o'z oldiga obyektiv haqiqatga erishish maqsadini qo'yishiga qaramay, ular ham tafakkurning izchil, ziddiyatsiz

[9] Ma'noli fikrlash (здравый смысл) –bu aqlning tabiiy tug`ma xususiyati bo`lib atrof voqelik haqida ratsional fikrlash demak. Ilmiy tushuncha bo`yicha bu biror hodisa bo`yicha empirik jixatdan tekshirila olinishi, qiyoslanishi mumkin bo`lishi.

tavsifini ta'minlaydigan an'anaviy mantiq qonunlariga tayanadi.

Oddiy bilim va fan, ma'noli fikrlash va tanqidiy tafakkur o'rtasidagi izchillik keyinchalik aniqlashtirish, tuzatishga moyil bo'lgan yoki boshqa qoidalar bilan almashtiriladigan taxmin(faraz)lar asosida yuzaga keladi. Masalan, Ptolemeyning olam tizimiga kirgan Quyoshning Yer atrofida aylanishi to'g'risidagi oddiy tasavvur va ko'plab boshqa taxmin(faraz)lari tanqidga uchrab, keyin ular o'rnini ilmiy qoidalar egallagan. O'z navbatida, ma'noli fikrlash ham o'zgarishsiz qolmaydi va vaqt o'tishi bilan o'z tarkibiga fandan mustahkam o'rin olgan haqiqatlarni kiritib oladi.

Ishonchliligi bilan ajralib turgan taxmin (faraz)lar tahlilidan boshlasa ham, boyish (taraqqiyoti) jarayonida o'zining spetsifik (o'ziga xos) empirik va nazariy tadqiqot uslublaridan foydalanib, ularni ratsional tanqid ostiga oladi va bu bilan o'rganilayotgan hodisalarni tushunish va izohlashda tobora rivojlanib boradi. Ilm-fan va xususan ilmiy tadqiqotlar alohida muayyan yangi ishonchli asoslangan bilimlarni *"ishlab chiqarish"* maqsadiga qaratilgan faoliyat bo'lib, ular o'ziga xos bilish uslublari, vositalari va mezonlariga ega. Aynan ana shu xususiyatlar fanni oddiy bilimdan, shu bilan birga uning ilmiy bo'lmagan shakllaridan ajratib turadi (6-rasm).




**6-rasm. Oddiy va ilmiy bilim hamda uning darajasi o'zgarib borishi**

Bilish uslubi muayyan harakatlar yoki operatsiyalar ketma-ketligidan iborat ma'lum o'ziga xos amaliyot bo'lib, ularni qo'llash qo'yilgan maqsadga erishtiradi yoki unga yaqinlashtiradi.

Birinchi holda amaliy yoki nazariy ko'rinishdagi masalalarni hal qilish uchun harakatlar yoki operatsiyalarning muayyan qayd etilgan tartibi mavjud. Dastlab uslub to'g'risidagi tasavvur amaliy faoliyat doirasida yuzaga kelib, bunda ular asosida u yoki bu narsalarni ishlab chiqarish uchun amalga oshiriladigan harakatlarning ma'lum tartibini ko'zda tutadi. Zamonaviy fanda bu uslublar algoritmlar sifatida ta'riflanib, ular yalpi ko'rinishdagi

masalalarning bir yechimi mavjudligiga yo'l qo'yadi. Ko'pincha algoritmlar matematikada uchrab, bu holda ko'p masalalarni yechish uchun, elementar arifmetikaning to'rt amalidan boshlab to oliy matematika hisobkitoblarigacha, o'z qoidalari to'plami mavjud va izlanayotgan natijaga erishish uchun ularni ma'lum tartibda ketma-ket bajarish talab etiladi.

Biroq shu matematikaning o'zidan uning barcha masala va muammolari ham algoritmik yechimga yo'l qo'yavermasligi ma'lum. Ayniqsa, bu tabiiy, ijtimoiy-iqtisodiy va gumanitar fanlarga oid bo'lib, ular kuzatuvlar, eksperimentlar, umuman ishlab chiqish va ijtimoiy amaliyot bilan doimiy qo'shilib, birgalikda taraqqiy etib boradi. Shunga qaramay, bu fanlarda ham o'z empirik va nazariy uslublari mavjud.

Shuni aytish joizki, ilmiy tadqiqot ratsional faoliyatning taraqqiy etgan shaklidan iborat bo'lsa ham, u biron-bir aniq qayd etilgan o'zgarmas qoidalar bo'yicha amalga oshirilishi mumkin emas.

Ilmiy izlanish uslublari sinov va xatolar usuli yoki mantiq fanida o'rganiladigan hamda ijodiy yondashuv talab qiladigan mavhumlash va ideallashtirishga yo'l qo'yadigan, hamda intuitsiyaga tayangan Bekon-Mill bog'liqliklarini topish (aniqlash) qonunlari kabi mexanikaga oid amaliyotlar va hatto qonunlardan farq qiladi. Aynan shuning uchun induksiya, analogiya kabi mantiq shakllari, statistika va xulosalari faqat ehtimoliy yoki haqiqatga yaqin tusga ega bo'lgan boshqa mulohaza yuritish usullari yangi haqiqatlar kashf etishning evristik vositalari sifatida qo'llanadilar. Boshqa so'z bilan aytganda, ilmiy-tadqiqot uslublari bizni haqiqatga yaqinlashtiradi, ammo unga erishishni kafolatlamaydi. Shuning uchun aytish mumkinki, aksariyat tadqiqotchilik uslublari algoritmik emas, balki evristik xarakterga ega. Ulardan foydalanib, izchil, maqsadga muvofiq va uyushgan holda ilmiy izlanishni amalga oshirish mumkin.

Ilmiy bilish yangi bilimlarni izlash jarayonida oddiy bilishdan *tizimliligi va izchilligi* bilan farq qilib turadi. Fanda har bir navbatdagi odim avvalgi odimga tayanib, yangi kashfiyot muayyan tizim elementiga aylanganida o'z asosiga ega bo'ladi. Ko'pincha nazariya ana shunday tizim bo'lib ratsional *bilimning eng taraqqiy etgan shakli sifatida xizmat qiladi.*

Oddiy bilim *tasodifiy va tashkil qilinmagan* ko'rinish olib, unda o'zaro bog'lanmagan alohida faktlar yoki ularning eng sodda induktiv umumlashmalari ustuvor bo'ladilar. Ilmiy bilimda esa natijalarni tizimlashtirish alohida ilmiy fanlar doirasida *nazariyalarni,* fanlarning o'zini – *tadqiqotlarning fanlararo yo'nalishlarida birlashtirishda* davom etadi.

So'nggi o'n yilliklar ichida yuzaga kelgan fanlararo tadqiqotlardan kibernetika hamda sinergetikani ko'rsatib o'tish mumkin. Ma'lumki, boshqaruv jarayonlari va prinsiplari kibernetika paydo bo'lguniga qadar boshqa

fanlar tomonidan ham o‘rganilgan, ammo aynan u ilk bor ularni aniq shakllantirib, ta’rif berdi, yetishmayotgan umumiylik baxsh etib, yagona atamalar tizimi hamda tilini ishlab chiqdi hamda bu bilan turli mutaxassisliklar olimlarining o‘zaro muomalasi va bir-birini tushunishini ancha osonlashtirdi. Shunga o‘xshash tarzda o‘z-o‘zini tashkil etish muammolari biologiya, iqtisodiyot va sotsial-gumanitar fanlari materialida mavjud, biroq faqat *sinergetika o‘z-o‘zini tashkil etishning yangi umumiy konsepsiyasini ilgari surdi va bu bilan uning umumiy prinsiplarini shakllantirib berdi.* Sinergetikaning muhim xizmati shunda bo‘ldiki, u birinchi bor o‘z-o‘zini tashkil etish nuqtai nazaridan ma’lum shart-sharoitlar mavjud bo‘lganida ochiq tipdagi eng sodda noorganik tizimlarda boshlanishi mumkinligini namoyish etdi.

Bu kabi fanlararo tadqiqotlarning yuzaga kelishi fanda paydo bo‘lgan *ilmiy bilimning integratsiyalashuvga moyilligidan* dalolat beradi. Ikkinchi jahon urushidan keyin keng ko‘lamda qo‘llangan *“tizimli harakat”* uning rivoji uchun jiddiy turtki bo‘ldi. Bu moyillik, real olamning alohida hodisalari, jarayonlari va sohalari ayrim holda o‘rganishga qaratilgan bilimni tabaqalashtirishga doir o‘ziga zid moyillik kamchiliklarini yengib o‘tadi. Albatta, ularning batafsil tahlili fan taraqqiyotida muhim o‘rin tutadi, chunki ularni chuqurroq va aniqroq tadqiq etish imkonini beradi. Shunga qaramay, *olam va uning alohida tizimlarining birligi va yaxlitligini aks ettirish uchun ilmiy bilimni tegishli konseptual tizimlar doirasida integratsiyalash amalga oshiriladi.*

Shunday qilib, fan mohiyatini ilmiy bilim integratsiyasi, ilmiy nazariyalar tahlili va ularni ishlab chiqish, olimlar hamjamiyatining ilmiy faoliyati o‘ziga xos prinsiplar doirasida amalga oshirilayotgani va ko‘plab boshqa narsalar belgilaydi.

### O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:

1. Inson bilimi (bilishi)ning ilmiy bo‘lmagan sohalarini sanab o‘ting.
2. Spetsifik uslublar, vositalar va prinsiplar ilmiy bilimni oddiy bilimdan ajratib turadi. Biroq oddiy va ilmiy bilim o‘rtasida izchillik mavjud. Misollar bilan tushuntiring.
3. Sinergetika qanday konsepsiyani ilgari suradi?
4. Fanlararo tadqiqotlar qanday moyilliklardan dalolat beradi?
5. Bilish uslublarining bo‘linish asoslarini sanab o‘ting.
6. Ilmiy faoliyat xususiyatlaridan ikki turining nomini ayting.
7. Fan mohiyati nimalar bilan belgilanadi?

### 3.3. Ilmiy bilim prinsiplari

Zamonaviy fanda bilishning uch asosiy prinsipi[10] ma'lum: *determinizm, muvofiqlik* va *qo'shimchalilik* prinsiplari.

Determinizm prinsipi XIX–XX asrlar davomida o'z izohida jiddiy o'zgartirishlar va to'ldirishlarni boshidan kechirgan bo'lishiga qaramay, aytish mumkinki, u ko'p asrli tarixga ega. Muvofiqlik va qo'shimchalilik prinsiplari XIX va XX asrlar oralig'ida fizikada yangi yo'nalishlar – nisbiylik nazariyasi, kvant mexanikasi rivojlanishi davrida shakllantirilib, o'z navbatida, boshqa prinsiplar qatorida XVIII–XIX asrlar klassik fanining zamonaviy darajaga yetishiga sabab bo'ldi.

***Determinizm prinsipi***

Determinizm prinsipi umumbilim prinsipi bo'lish bilan, muayyan fanlarda bilim tizimini tashkil etadi. Determinizm, birinchi navbatda, vaqt jihatidan biron-bir voqea-hodisadan oldin keladigan, uni *keltirib chiqaradigan shart-sharoitlar birligi, yig'indisi sifatida sabablilik shaklida keladi.*

Ya'ni, hodisalar va jarayonlar bog'liqligi yuz berib, bunda bir hodisa, jarayon (sabab) ma'lum shart-sharoitda zarurat bo'lganida boshqa hodisa, jarayon (oqibat)ni paydo qilib, yuzaga keltiradi va bu bilan oldindan belgilanganlikni yaratadi.

Avvalgi, klassik (Laplas nomini olgan) determinizmning eng jiddiy kamchiligi, u faqat bitta bevosita amal qiladigan sabablilik bilan cheklanib, u ham sof mexanik izohlangan: tasodifiylikning obyektiv mohiyati inkor etilib, ehtimoliy aloqa (bog'liqlik)lar determinizmdan tashqariga chiqarilgan va hodisalarning moddiy determinatsiyasiga qarshi qo'yilgan.

Zamonaviy anglashda determinizm prinsipi hodisalar o'zaro bog'liqligining turli-tuman shakllari mavjudligini ko'zda tutib, ulardan aksariyati bevosita sabab xarakteriga ega bo'lmagan, ya'ni birining ikkinchisi tufayli yuzaga kelish paytiga ega bo'lmagan nisbatlar ko'rinishida ifodalaydi. Bunga makon va zamon korrelatsiyalari, funksional bog'liqliklar kabilar kiradi. Shu jumladan, zamonaviy fanda, klassik fan determinatsiyasidan farqli o'laroq, ehtimoliylik qonunlari tilida shakllantiriladigan noaniqliklar nisbatlari, yoki aniq bo'lmagan ko'pliklar nisbatlari, yoki interval kattaliklari ayniqsa muhim ahamiyatga ega bo'lib chiqadi.

Biroq hodisalar real o'zaro bog'liqliklarining barcha shakllari, oxir-oqibatda, *umumiy amal qiladigan sabablilik* asosida shakllanadi. Shu jumladan, tasodifiy deb nomlangan hodisalar yig'indisi asosida statistika qonunlari aniqlanadi. So'nggi paytda ehtimoliylik nazariyasi, matematik sta-

---

[10]Prinsip – asosiy qonun-qoida; determinizm – oldindan belgilanganlik; соответствие –muvofiqlik; дополнительность – qo`shimchalilik (tadqiqot natijasiga vositalar va tadqiqotchining ta'siri).

tistika va shu kabilar tobora ko'proq ijtimoiy, gumanitar fanlar tadqiqotlariga tatbiq etilmoqda.

***Muvofiqlik prinsipi***

O'zining dastlabki ko'rinishida muvofiqlik prinsipi kvant qonunlariga asoslangan atom nazariyasi hamda klassik mexanika; shuningdek maxsus nisbiylik nazariyasi va klassik mexanika o'rtasidagi chegaraviy o'tish shaklidagi qonuniy bog'liqlikni ifodalaydigan «empirik qoida» sifatida shakllantirilgan edi. Masalan, shartli ravishda to'rt xil mexanika ajratib olinadi: I. Nyutonning klassik mexanikasi katta massalarga (elementar zarrachalar massasidan ancha katta massalar) va kichik (nur tezligidan ancha kichik) tezliklarni, relyativistik mexanika – A. Eynshteynning nisbiylik nazariyasi («katta» massalar, «katta» tezliklar), kvant mexanikasi («kichik» massalar, «kichik» tezliklar) va relyativistik kvant mexanikasi («kichik» massalar, «katta» tezliklar) tizimlarini qamrab oladi. Ular o'zaro "kesishuv"larda o'zaro to'liq, mos (to'g'ri) keladi, ya'ni bir-biriga muvofiq. Ilmiy bilimning keyinchalik rivojlanish jarayonida muvofiqlik prinsipining haqiqiyligi fizikadagi deyarli barcha kashfiyotlar uchun, boshqa fanlarda ham isbotlanib, shundan so'ng uni umumlashtirilgan ta'rifi paydo bo'ldi. Muvofiqlik prinsipining *to'g'riligi hodisalarning u yoki bu sohasi uchun eksperimentlar yordamida belgilangan nazariyalar, yangi, nisbatan umumiy nazariyalar yuzaga kelishi bilan qandaydir xato qoida sifatida tashlab yuborilmasligi, balki hodisalarning avvalgi sohasi uchun chegaraviy shakl va yangi nazariyalar uchun alohida (ayrim) holat sifatida o'z ahamiyatini saqlab qolishida.* Yangi nazariyalarning eski «klassik» nazariya hukm surgan sohasidagi xulosalari klassik nazariyalar xulosalari qismiga ko'chadi.

Aytish lozimki, muvofiqlik prinsipiga qat'iy amal qilish fanning evolyutsion rivojlanishi doirasida yuz beradi. Biroq, «ilmiy inqiloblar» vaziyatlari ham istisno etilmay, bunda yangi nazariya avvalgisini rad etib, uning o'rnini egallaydi.

*Muvofiqlik prinsipi, xususan, ilmiy nazariylarning izchilliligini anglatadi.* Muvofiqlik prinsipiga rioya qilishga tadqiqotchilar e'tiborini qaratish kerak, chunki so'nggi paytda gumanitar va ijtimoiy fanlarda ilmiy bilimning boshqa, nisbatan "kuchli" sohalaridan kelgan olimlar tomonidan bajarilgan va avvalgi nazariyalar bilan kam bog'liq yoki umuman bog'liq bo'lmagan yangi nazariyalar, konsepsiyalar yaratishga intilishlar bo'lmoqda. *Yangi nazariy qurilmalar fan taraqqiyoti uchun foyda keltirishi mumkin, ammo ular avvalgilari bilan qiyoslanib o'rganilmasa, olimlar tez orada bir-birini umuman tushunmay qoladilar.*

***Qo'shimchalilik prinsipi***

Qo'shimchalilik prinsipi fizikada XIX-XX asrlar oralig'ida yangi kash-

fiyotlar tufayli yuzaga keldi. Tadqiqotchi, obyektni o‘rgana turib, unga, qo‘llanilayotgan asbob-uskunalari orqali muayyan o‘zgartirishlar kiritishi aniqlandi. Bu prinsipni ilk marotaba N. Bor ta’riflab berdi: hodisa yaxlitligini tiklab bilishda tushunchalarning bir-birini istisno etadigan «qo‘shimcha» toifalari qo‘llanishi talab etiladi. Fizikada, xususan, bu bir fizik kattalik to‘g‘risidagi eksperimental ma’lumotlar olish jarayonida boshqa biriga qo‘shimcha bo‘lgan kattaliklar to‘g‘risidagi ma’lumotlarning o‘zgarishi bilan bog‘liqligini anglatar edi (qo‘shimchalilik prinsipini tor fizik ma’noda anglash). Qo‘shimchalilik prinsipi yordamida turli bilim sohalari orasidagi zid vaziyatlarni kompleks tarzda bayon etgan tushunchalar o‘rtasida ekvivalentlik o‘rnatilishi talab etiladi (qo‘shimchalilik prinsipini umumiy anglash).

Qo‘shimchalilik prinsipi fanning butun qurilmasini jiddiy o‘zgartirib yubordi. Agar klassik fan uzil-kesil va tugallangan ko‘rinishdagi bilimlar tizimini yaxlit holda olishga qaratilgan, fan kontekstidan tadqiqotchi faoliyati va u tomonidan qo‘llanayotgan vositalarning mutlaq ishonarliligidan kelib chiqqan bo‘lsa, qo‘shimchalilik prinsipi paydo bo‘lishi bilan vaziyat o‘zgardi.

Quyidagilar muhim:

- tadqiqotchi subyekti bilan bog‘liq faoliyat fan kontekstidan o‘rin olishi tufayli bilim predmeti nimaligini anglash o‘zgardi: endi predmet deb reallikning “toza ko‘rinishi” emas, balki uni mavjud nazariya, empirik vosita va usullar prizmasi orqali biluvchi subyekt tomonidan o‘zlashtirilishi deb anglana boshlandi;
- o‘rganilayotgan obyektning tadqiqotchi bilan o‘zaro bog‘liqligi (sh.j. vositalar orqali) natijasida obyekt xususiyatlari turli darajada ochiladi. Bu esa turli ilmiy ta’riflashning, sh.j. bir obyekt va bir pred-metga oid tushuntirishlarda har xil nazariyalar o‘rinliligini anglatadi. Demak, qo‘shimchalilik prinsipi bo‘yicha tadqiqotning muayyan predmeti turli xil nazariyalar yordamida tushuntirilishi mumkin.

**3-jadval**

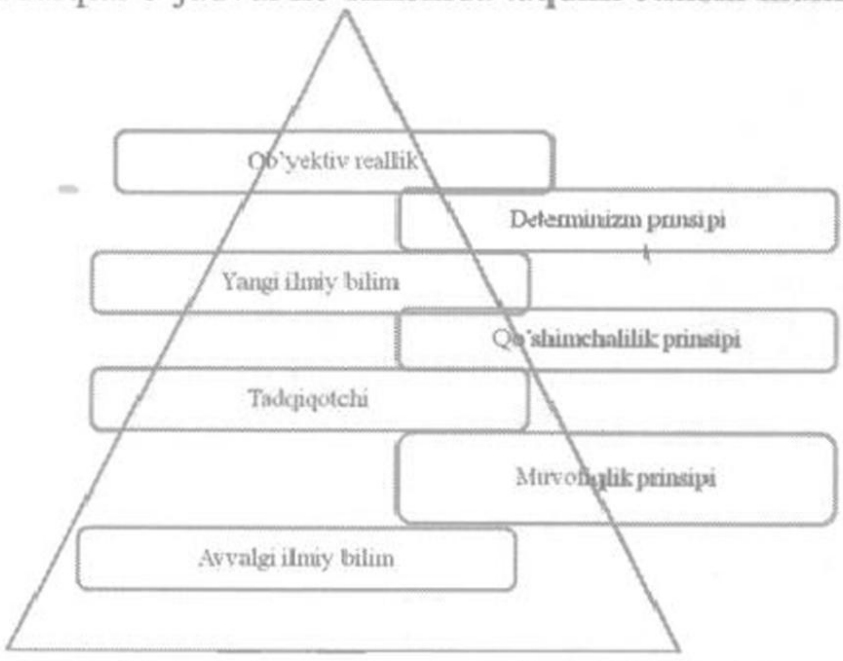
**Fan rivojiga oid ikki bosqichning qiyosiy tavsifi**

| Fanning rivojlanish bosqichlari | |
|---|---|
| Klassika | Klassikaga oid bo‘lmagan |
| Obyekt | |
| «Tabiat jarayoni» tadqiqot sharoitlariga daxlsiz ajratiladi | Predmetning «o‘zicha» degan ta’rifiga taqiq qo‘yiladi, tadqiqot natijalari subyekt va vositalarga daxldorli |
| Bilish uslubi | |
| Bilim reallikning bevosita aksi (sodda, jo‘n realizm) | Qo‘shimchalilik: bilib turib kuzatuv natijalarini ta’riflashda bir-birini inkor etuvchi tushunchalar guruhini qo‘llash |
| Empirik bilimga bo‘lgan munosabat | |
| Haqiqatga qarab borishning empirik metodologiyasi: bilim tajribani bevosita umumlashtirish oqibati | Tajriba ma’lumotlarini tashkil qilish va tushuntirish konseptual sxemalariga “bog‘lamasdan” jamlash |

| Haqiqat | |
|---|---|
| Adekvat bilim imperativ emas, balki reallik sifati | Tizimning turli ko'rinish rakurslarini tushuntirish, butun reallikni ko'ra olish imkoni yo'qligidan |
| Bilimning ilmiyligi | |
| Ilmiy bilim deb faqat qaysidir tub ma'noda har tomonlama asoslangan bilimga aytiladi. Noaniqlik mavjudligi bilimning yetarlicha asoslanmaganligi, gipotetikligi deb baholanadi | Bilimning mutlaq aniqligi va qat'iyligiga erishib bo'lmaydi |

- Barchaga maktab darsliklaridan ma'lum bo'lgan klassik mexanika Nyuton mexanikasi bilan bir qatorda U.Gamilton, G.Gers va K.Yakobi mexanikalari bilan izohlanishi mumkin, chunki ular boshlang'ich aniqlanmaydigan o'lchamlar tushunchalari (kuch, impuls, energiya va h.k.) yordamida ifodalansada, obyekti bir. Yana bir misol, psixologiyada: agar asos qilib obraz olinsa, bu – geshtaltpsixologiya, agar o'zini tutishdan kelib chiqilsa, bixeviorizm va h.k.

Masalan, bugungi kunda ko'plab sotsial-iqtisodiy tizimlar matematikaning turli bo'limlari: differensial tenglamalar, ehtimolliklar nazariyasi, noaniq mantiq, interval tahlil kabilardan foydalangan holda matematika modellari qurish orqali tadqiq etiladi. Bunda turli matematik vositalar qo'llagan holda bir xil hodisalar, jarayonlarni modellash natijalarining interpretatsiyasi bir-biriga yaqin bo'lishiga qaramay, biroq turlicha xulosalar keltirib chiqarmoqda. Umuman, ilmiy bilishning yuqorida qayd etilgan uch prinsipiga muvofiq klassik va "klassik bo'lmagan" zamonaviy fan o'rtasidagi farqlar 3-jadval ko'rinishida taqdim etilishi mumkin.




**7-rasm. Ilmiy bilish prinsiplarini ajratib olish mantiqi**

Ilmiy tadqiqot maqsadi yangi ilmiy bilimlarga ega bo'lish bo'lganidan keyin, yangi ilmiy bilim quyidagilar bilan qiyoslanishi lozim:

- obyektiv reallik bilan – determinizm prinsipi;
- ilmiy bilimning o‘zidan avvalgi tizimi bilan – muvofiqlik prinsipi;
- o‘rganayotgan subyekt – tadqiqotchi bilan – qo‘shimchalilik prinsipi («subyektsiz obyekt yo‘q»).

Bunday yondashuv nafaqat ilmiy faoliyatni uyushtirish prinsiplarini tushuntirish uchun, balki faoliyatning boshqa turlari prinsiplarini aniqlash, xususan – badiiy faoliyat, o‘quv faoliyati va o‘yin faoliyatlarini tashkil etish prinsiplarini aniqlash uchun ham ahamiyatga ega bo‘ladi.

**O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:**

1. Ilmiy bilish prinsiplarini sanab bering va ularga ta’rif bering.
2. Determinizm prinsipi nima?
3. Muvofiqlik prinsipining mazmuni nimada?
4. Qo‘shimchalilik prinsipi mohiyatiga oid misollar keltiring.
5. Ilmiy bilim maqsadini ta’riflab bering.
6. Yangi bilim qanday prinsiplarga muvofiq deb topiladi?

### 3.4. Ilmiy kashfiyot va tadqiqot tahlili modellari

Fanda kashfiyotlar sodir etilishi va tadqiqot jarayoni o‘zining yuz berishi to‘g‘risidagi tasavvurlar uning butun tarixi davomida o‘zgarib borgan. XVII asrdan boshlab empirik fanlar ichida eksperimental tabiatshunoslik ustuvor bo‘lib, shuning uchun ilk marotaba ushbu muammolar aynan uning doirasida paydo bo‘ldi. Biroq XVII-XVIII asrlar mobaynida u faqat zarur empirik ma’lumotni yig‘ish va tizimlashtirish, faktik material asosida eng sodda induktiv umumlashmalar qilish bilan shug‘ullanib, elementar empirik qonunlarni belgilab keldi. Shu payt ko‘plab faylasuflar uning yordamida fanda beixtiyor kashfiyotlar qilish mumkin bo‘lgan alohida mantiqni yaratish imkoniyatiga ishonar edilar. Empirik fanlar sohasida bunday qarashni ayniqsa F. Bekon ochiq-oydin namoyish etib, u o‘zi yaratgan induktiv mantiq qonunlari ushbu vazifani amalga oshirishga yordam berishiga umid qilgan. "Fandagi kashfiyotlar yo‘limiz, - deb uqtiradi u, - iqtidor o‘tkirligi va kuchiga ko‘p o‘rin bermaydi, biroq ularni deyarli tenglashtiradi. Faqat qo‘l yordamida to‘g‘ri chiziq va mukammal doira chizish uchun mahorat, tajriba va qattiqqo‘llik muhim o‘rin tutgani kabi, bu imkoniyatlar sirkul va chizg‘ichdan foydalanishda umuman ahamiyatga ega bo‘lmay qoladi. Bizning uslub bilan ham xuddi shu holat ro‘y bermoqda".

Biroq Bekonning induktiv qonunlari, J.S.Mill tomonidan takomillashtirilgan va tizimga kiritilgan *tadqiqot uslublari* (birga keladigan o‘zgarishlar va qoldiqlar o‘xshashliklari, farqlari) ham faqat hodisalarning bevosita kuzatilayotgan xossalari o‘rtasidagi o‘ta sodda empirik bog‘liqliklarni (Mill

tili bilan aytganda "sababli") belgilash imkoniyatini beradi. Biroq hatto bu holda ham ko'pincha faraz (gipoteza) va avvalgi faraz(gipoteza)larni aniqlashtirishga murojaat qilishga to'g'ri keladi.

Deduktiv fanlar sohasida G.V.Leybnis umumiy uslub yaratish to'g'risida orzu qilib, u har qanday mulohazani hisob-kitobga eltish imkonini berishini orzu qilgan. Ana shunday uslub yordamida u nafaqat fanga oid, balki siyosat va falsafaning har qanday munozarali muammolarini hal qilishiga ishongan edi. "Munozara yuzaga kelgan hollarda, - hisoblar edi u, - ikki faylasuf yana bir bor munozara, bahsga murojaat qilishiga to'g'ri kelmaydi. Buning o'rniga ular qo'liga qalam va hisob mashinasini olib, "hisob-kitobga kirishaylik" deydilar. Deduktiv mulohazani hisoblash bilan bog'lash g'oyasi *matematik mantiq* yaratilishiga olib kelgan bo'lishiga qaramay, utopik fikr bo'lib chiqdi, chunki matematika doirasida ham algoritmik jihatdan hal qilib bo'lmaydigan muammolar mavjud edi.

Empirik ma'lumotlar va ratsional mulohaza tajribasi va mantiqning o'zaro qo'llanishini hisobga olishga to'g'ri kelgan holatlarda esa, ahvol yanada murakkablashadi. *Tadqiqotning murakkab jarayonida ijod va intuitsiya, mantiq va tajriba, munozara va tasavvur, bilim va qobiliyat ko'pincha bir-birini to'ldirib, o'zaro shartlashib keladilar.* Ana shu turli-tuman va murakkab omillar formallashtiruv va algoritmlashtirishga moyil emas ekanlar, demak na induktiv, na deduktiv mantiq shaklidagi kashfiyot mantiqini yaratishning iloji yo'q. Shunday qilib, Bekon tomonidan taklif etilgan kashfiyotning empirik va induktiv modeli, hamda Leybnis ilgari surgan ratsional va deduktiv model, ilmiy tadqiqot jarayonini hamda umuman fandagi yangi narsalarni kashf etishning o'ta sodda idrok etilishi tufayli yaroqsiz bo'lib chiqdi.

XIX asr boshlariga kelib, ba'zi fan mantiqshunos va faylasuflari kashfiyot mantiqini qurishga intilishning istiqbolsizligini anglab yetdilar. Buning o'rniga ular farazlarning tadqiqoti jarayonida taklif etilgan mantiqiy oqibatlarni o'rganishga, ularni empirik kuzatuvlar va eksperimentlar yordamida baholash va tekshirishga chaqirdilar. "Ilmiy kashfiyot, - deb qayd etgan edi taniqli fan tarixchisi U.Uevell, - baxtli fikrga bog'liq bo'lib, uning kelib chiqishini biz kuzata olmaymiz. Shuning uchun fikrning ba'zi ijobiy burilishlari har qanday qoidadan ustun, demak, so'zsiz kashfiyotga eltadigan hech qanday qoidani berish mumkin emas" (8-rasm).

**8-rasm. Ilmiy kashfiyot – baxtli fikr**

Shunday qilib, empirik fanlarda yangi ilmiy haqiqatlarni kashf etishga qaratilgan *induktiv mantiq* o‘rnini o‘tgan asr o‘rtalaridan boshlab mavjud gipotezalarni asoslashning *deduktiv mantiqi* egallay boshladi. Bunga bog‘liq ravishda tadqiqot tuzilmasini *gipotetik-deduktiv tahlil* qilish modeli tobora kengroq yoyilib bordi. Lekin genezis, yoki faraz(gipoteza)larning kelib chiqishi, ularga ega bo‘lish yoki ularni shakllantirish muammosi fan metodologiyasi va falsafasiga umuman aloqasi yo‘q. Metodologiya va falsafa faqat *mavjud gipotezalar yoki ular tizimlarining mantiqiy tahlili*, ya’ni aynan ulardan mantiqiy oqibatlarni keltirib chiqarish va ularni kuzatuv va eksperiment natijalari yordamida tekshirish bilan shug‘ullanadi. Asoslash kontekstining kashfiyot kontekstiga qarama-qarshi qo‘yilishini o‘zining "Tajriba va bashorat" kitobida G. Reyxenbax juda aniq ta’riflab beradi: "Kashfiyot aktini, - deb hisoblaydi u, - mantiqiy tahlil yordamida hisoblab, aniqlab bo‘lmaydi. Ilmiy kashfiyotni tushuntirish, izohlash mantiqning ishi emas; u qila oladigan narsa, - bu faktlar va nazariya munosabatlarini tahlildan o‘tkazish... Men ana shunday farqlanishni amalga oshirish maqsadida kashfiyot konteksti va asoslab berish konteksti atamalarini kiritdim. Unda biz epistemologiya faqat asoslash kontekstini ko‘rib chiqish bilan shug‘ullanadi deb aytishimiz kerak bo‘ladi". Epistemologiya deganda ilmiy bilim hamda uning rivojlanishi to‘g‘risidagi ta’limot ko‘zda tutilib, u psixologiyadan “real o‘rganish, bilish jarayonidan ko‘ra ko‘proq mantiqiy qayta qurish(rekonstruksiya)ni ko‘rib chiqish” bilan shug‘ullanadi.

Real tadqiqot jarayonini uning mantiqiy rekonstruksiyasi bilan almashtirish fan tahliliga pozitivistik yondashuvning asosini tashkil etib, bunda deyarli barcha e’tibor yangi faraz (gipoteza) va nazariy tizimlarni verifikatsiyalash, ya’ni ularni kashf etishga emas, balki asoslashga qaratiladi. Pozitivistlarning verifikatsiyalash mezoniga qat’iy ravishda qarshi chiqqan Popper, shunga qaramay, ularning fan mantiqi va falsafasi vazifalariga bo‘lgan umumiy qarashlariga qo‘shilib, bir tarafdan, yangi

g‘oyani yaratish jarayonini, ikkinchi tarafdan esa, uning mantiqiy tadqiq etish uslublari va natijalarini farqlash lozimligini e’tirof etgan.

Ilmiy bilim rivojining *gipotetik-deduktiv modeli* g‘arb falsafasida XX asrning 60-yillariga qadar ustuvor bo‘lib keldi. U hatto “standart model” nomini ham oldi, biroq asta-sekin uning adekvatliligiga shubha paydo bo‘lib, unga qarshi nafaqat boshqa yo‘nalish faylasuflari, balki tabiiy soha va gumanitar fanlar mutaxassislari tomonidan e’tirozlar yangray boshladi. "Standart model"dan voz kechilganidan so‘ng ilmiy bilim rivojining ko‘plab alternativ (muqobil) konsepsiyalari yuzaga keldi. Ular orasida ilmiy g‘oyalarni kashf etish, ishlab chiqish va asoslab berilishini yangicha yoritadiganlari eng katta qiziqish uyg‘otadi.

Kashfiyot metodologiyasining muayyan muammolarini ishlab chiqish xususida esa turli-tuman fikrlarga duch kelish mumkin. Ba’zi mualliflar o‘z e’tiborini asosan ilmiy bilimni ko‘paytirib borishda istiqbolliligiga dastlabki baho berishga oid bo‘lgan yangi ilmiy g‘oyalar va farazlarni ishlab chiqish jarayoniga qaratadilar. Boshqalar farazlarni ishlab chiqish bilan birga undan keyingi, hal qilinishi uchun ushbu faraz yaratilgan muammoni tadqiq etishga mantiqiy va epistem-mantiqiy tahlil bosqichlari ham kiradi deb hisoblaydilar. Uchinchi shaxslar esa aqliy xulosalarning faraz(gipoteza)larni ishlab chiqishda qo‘llanadigan o‘ziga xos xususiyatlari bilan qiziqib, bunda mulohazalarning haqiqatga yaqin va evristik uslublariga alohida e’tibor qaratadilar.

Sanab o‘tilgan barcha mulohazalar olimlarning ilmiy faoliyati doirasida ro‘y beradi. Ilmiy faoliyatni ana shu faoliyat jihatlariga ko‘ra ta’riflaydilar. Quyida ilmiy faoliyat ta’riflariga o‘tiladi.

**O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:**

1. Bekon va Leybnisning ilmiy tadqiqot va kashfiyot jarayonini soddalashtirib tushunishi nimani bildiradi?
2. Bekonning «induktivlik qonunlari» va Millning «tadqiqot uslublari» qanday aloqalarni o‘rnatish imkonini beradi?
3. Ikkinchi nomi “standart model” bo‘lgan ilmiy bilimning yangi g‘oya (kashfiyot) yaratish jarayoni sifatidagi rivoji va uning mantiqiy uslublari va natijalarini mantiqiy tadqiq etish nima deb ataladi?
4. Kashfiyot metodologiyasi muammosining bugungi ahvoli qanday?

### 3.5. Ilmiy faoliyat ta’riflari

Ilmiy faoliyat ta’rifi xususiyatlariga ko‘ra berilishi ham mumkin. Birinchidan, ilmiy faoliyat - ijodiy jarayon. Ijodiy jarayon sifatida u o‘z belgilariga; empirik jarayon sifatida – me’yor va mezonlariga; ilmiy jamo-

atchilik faoliyati sifatida – o'ziga xos etikasiga ega va h.k.

### *3.5.1. Ijodiy yechim belgilari*

Ijodiy yechim u muayyan xarakterga ega bo'lgan ko'plab kasblardan butkul farq qiladi. *Ilmiy tadqiqotni loyihalashtirish, san'at kabi, inson faoliyatining boshqa turlaridan farqli o'laroq, shu ma'noda bir muncha noaniqki,* ya'ni masala ustida bosh qotira boshlagan tadqiqotchi yechim qanday bo'lib chiqishini bilmaydi. Ushbu ijodiy jarayonning ikki belgisi: *yangiligi va foydaliligi* mavjud bo'lib, ular, ixtiro e'tirof etilishi mezonlaridan.

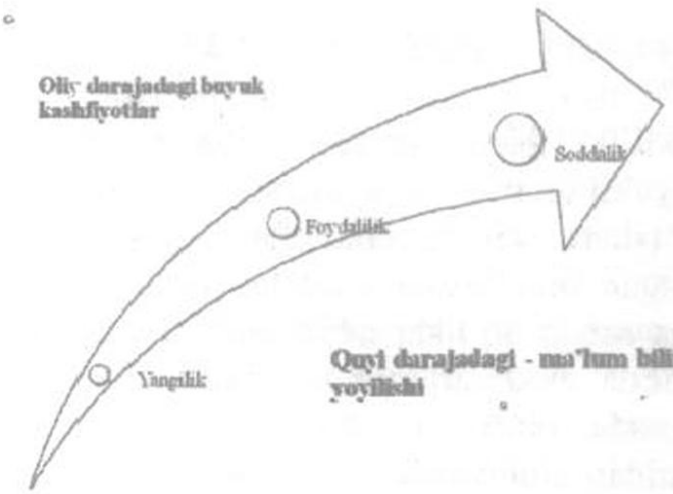
Ijodiy yechimning muhim belgilaridan yana biri – *soddalik* (Nyuton, Kulon, Eynshteyn qonunlari bunga misol). Haqiqatda ham, barcha buyuk kashfiyotlar shaklan sodda. Ijodiy yechim bilimga, avvalgi jamlangan tajribaga asoslanadi.

Fan tarixida olimlarning ko'ra-bilmay turib, vijdonan adashgan hollari ma'lum bo'lib, bunda ular natijalar olinganligi to'g'risida xabar berganlar. Aynan shuning uchun fanda har qanday olim rioya qilishi talab etilgan muayyan mezon va me'yorlar mavjud. Ushbu mezonlar, birinchi navbatda, ilmiy tadqiqot natijalarining har qanday noxolislik, tazyiq va xulosalarning mantiqiy ziddiyatliligining oldini olishga qaratilgan, obyektivligini ta'minlashga xizmat qiladi.

Ma'noli fikrlashdan farqli ravishda fan olingan natijalarning *intersubyektivligini* ta'minlaydigan muayyan standartlar yoki me'yor(norma)larga amal qiladi. Masalan, kuzatuvlar va eksperimentlar ma'lumotlari tegishli bilim sohasining istalgan olimi tomonidan takroran olinishi mumkin bo'lishi talab etilib, bu ular subyektga, uning istak-xohishiga bog'liq bo'lmasligi kerakligini anglatadi. Ular intersubyektiv deb atalishining sababi ham ana shunda.

Ijodiy yechimning ikki darajasi bilan farqlanadi: «oliy» va «quyi». Quyisi – bu boshqa sohalardagi ma'lum bo'lgan yechimning boshqa sohalarga yoyilishi, qo'llanishidir; oliy – tabiat obyektiv qonunlarining buyuk kashfiyotlaridir (9-rasm).

Ilmiy faoliyat ijodiy jarayon sifatida fikrlashga oid jarayon - individual va subyektiv hisoblanadi. Tadqiqotchi o'z faoliyatini tashkil etish, ijodiy yechimni izlash jarayonini tezlashtirish va uni jadallashtirish uchun uslublarni qo'llaydi. G'oya izlash uchun, masalan, aqliy hujum yoki maxsus algoritmdan yo cheklangan miqdordagi kombinatsiyalarning sistematik saralanishidan foydalanish mumkin (10-rasm).




**9-rasm. Ijodiy yechim belgilari va darajalari**

### *3.5.2 Mezonlar va me'yorlar*

Nafaqat ilmiy, balki oddiy bilimning ham eng muhim mezonlaridan biri – *ziddiyatsizlik mezoni*, yoki fikrlash izchilligi bo'lib, u Arastu mantiqining taniqli qonunlariga, birinchi navbatda ziddiyatlarga yo'l qo'ymaslik qonuniga rioya qilish orqali ta'minlanadi.

**10-rasm. Ijodiy yechim bosqichlari**

*Ziddiyatsizlik* mezoniga rioya qilish faqat formal va mavhum fanlar, masalan, matematika va mantiq uchun majburiy bo'lib qolmay, balki tajriba va faktlarga tayanadigan empirik deb nomlangan va kuzatuv, eksperimentlar va amaliyot asosida taraqqiy etadigan hamda ularga asoslanadigan fanlar uchun ham majburiy. Tabiiy va texnik fanlarning katta qismi shular qatoriga kiradi.

Ulardan farqli ravishda iqtisodiy, sotsial va gumanitar fanlarning aksariyat qismi kuzatuv va amaliyot jarayonida aniqlanadigan faktlarga tayanadi, shu sababli ular dolzarb fanlar deb nomlanadi. Har ikki guruh fanlari, oxir-oqibatda tajriba hamda amaliyotga tayanar, shu bilan mavhum va formal fanlardan farq qilar ekan, keyingi o'rinlarda bayon etish soddaligi uchun ularni empirik fanlar deb ataymiz.

Xo‘sh, empirik va nazariy tizimlar uchun *ziddiyatsizlik* mezoni nima uchun bu qadar muhim?

Mantiqdan ma’lumki, ikki bir-biriga zid mulohaza bir vaqtning o‘zida haqiqiy bo‘la olmaydi, ya’ni ularning konyunksiyasi xato (yolg‘on) fikr berib, undan ham haqiqiy (rost), ham xato mulohaza (fikr) olish mumkin. Bu kabi vaziyat yuritilayotgan mulohazalardagi har qanday tartib va izchillikning izdan chiqishiga sabab bo‘lishi tabiiy hol. Bunday hollarni oldini olish maqsadida mantiqda ziddiyatlarning oldini oladigan qonun, yoki boshqa nom bilan aytganda, *ziddiyatsizlik prinsipi* (asosiy qonun-qoidasi) kiritiladi. Mazmun jihatidan ziddiyat fanning butkul ma’nosiz bo‘lib qolishiga olib keladi, chunki ziddiyatli bilish tizimining o‘zi o‘rganilayotgan olam to‘g‘risida hech qanday to‘g‘ri ma’lumot bera olmaydi.

Barcha empirik nazariyalar bizga real olam to‘g‘risida muayyan ma’lumot beradi. Shuning uchun ham ular uchun *tekshiriluvchanlik* mezoni fundamental mezon bo‘lib xizmat qiladi. Ushbu mezonni nafaqat empirizm va sodda (jo‘n) realizm tarafdorlari, balki fan falsafasining ko‘plab boshqa yo‘nalishlari vakillari, xususan mantiqiy pozitivistlar va tanqidiy ratsionalistlar ham e’tirof etdilar. Ularning bari ham tekshiriluvchanlik mezonini o‘ta soddalashtirib tushunish va nazariya yoki fandagi har bir jumla (mulohaza) bevosita empirik tekshiruvga yo‘l qo‘yishi lozimligini talab qilish mumkin emasligini tan oladilar. Biroq ana shunday tekshiruvga qaysi o‘ziga xos usullar yordamida erishilishi to‘g‘risida fikrlar bo‘linib ketadi. Agar bu ikki fikr birlashtirilsa, ikki asosiy guruhni ajratib olish mumkin bo‘ladi.

Empirizm tarafdorlari (mantiq pozitivistlari ham shular qatoridan o‘rin olgan) empirik fanlarning faraz va nazariyalari *tasdiqlanish* mezoni yordamida tekshirilishi shart deb hisoblaydilar. Farazni tasdiqlaydigan faktlar shunchaki ko‘p va turli-tuman bo‘lar ekan, demak, ular shu qadar haqiqatga yaqin yoki ehtimoliyligi yuqori deb hisoblanishi mumkin. Biroq bo‘lajak tajribalar va yangi kashf etilgan faktlar nafaqat alohida olingan farazni, balki ilgari uzil-kesil haqiqiy bo‘lib ko‘ringan butun boshli nazariya o‘laroq tizimni ham rad etishi, uning noto‘g‘riligini isbotlashi mumkinligini tushunish qiyin emas. Deyarli uch yuz yil davomida hech kim Galiley – Nyutonning klassik mexanikasi qonunlari va prinsiplari to‘g‘riligiga shubha qilmagan bo‘lsa, XX asrda paydo bo‘lgan Eynshteyn nazariyasi makon, zamon va gravitatsiyaga oid avvalgi tasavvurlarni qayta ko‘rib chiqishga majbur qilgan yangi faktlarni taqdim etdi. Biroz keyinroq yuzaga kelgan kvant mexanikasi materiyaning o‘ta mayda zarrachalar olamida harakatlanishning butkul yangi qonunlarini kashf etdi. Fan rivojining ushbu tarixiy tajribasi nafaqat fandagi farazlarga, balki nazariyalarga ham uzil-kesil, mutlaq ishonchli haqiqatlarga kabi yondashish kerak emasligini

o‘rgatadi. Shuning uchun tasdiqlash mezoniga ham mutlaq haqiqat sifatida qarash kerak emas: ilmiy bilishning o‘sishi va rivoji dialektik tarzda davom etadi, nisbatan kamroq ishonchli va to‘liq bo‘lmagan haqiqatlardan nisbatan ishonchli va to‘liq haqiqatlar sari o‘sib boradi.

Farazlarning haqiqiyligi, ularni faktlar yordamida *tasdiqlanishi* yuqorida aytilgan «Vena to‘garagi»ning mantiq pozitivistlari oldin surgan *tasdiqlanish(verifikatsiya).* Verifikatsiya mezoni yordamida nafaqat empirik fan mulohazalarini empirik bo‘lmaganlaridan, balki “ma’noli” mulohazalarni “ma’nosiz”dan farqlash mumkin. Ana shunday ma’nosiz mulohazalar hisobiga ular g‘arb adabiyotlarida metafizika nomini olgan falsafiy qarashlarni kiritadilar. Biroq aytish joizki, aniqlangan voqea(fakt)lar yordamida faqat empirik fanlar qoidalarini bevosita verifikatsiyalash mumkin, barcha boshqa verifikatsiyadan o‘tkazib bo‘lmaydigan fikr, qoida, mulohazalarni ma’nosiz deb e’lon qilish butunlay asossiz. Agar shunday yondashuv qo‘llansa, u holda sof matematikaga oid barcha qoida va mulohazalarni ma’nosiz deb e’lon qilishga to‘g‘ri kelar edi. Bundan tashqari, tabiiy fanlarning ham umumiy qonun va nazariyalarini empirik faktlar orqali bevosita verifikatsiyalab bo‘lmaganligi sababli ularni ham ma’nosiz deb e’lon qilishga to‘g‘ri kelar edi.

Keyinchalik mantiqiy pozitivistlar bu kabi o‘ta keskin fikr va xulosalar bildirmaslikka harakat qilsalar ham, o‘z oldilariga qo‘ygan maqsadlariga erisha olmadilar. Verifikatsiya mezonini mutlaqlashtirish tufayli kelib chiqqan bu va boshqa kamchiliklar, oxir-oqibatda, pozitivistlarning empirik va aksildialektik fikri (pozitsiyasi) bilan bog‘liq. O‘zlarining O.Kont, J.S.Mill kabi “ajdodlari” kabi ular ham faqat empirik bilimni ishonchli deb biladilar va shuning uchun ba’zi tarafdorlari sof xato fikrlash mahsuli bo‘lgan nazariy bilimni ham keltirib unga “bog‘lashga” intilganlar. Mantiqiy pozitivistlarning o‘zlari empirizm konsepsiyasini davom ettirayotganliklarini aniq anglaganlar va uni fan tuzilmasining *mantiqiy tahlili* bilan to‘ldirganlar. Shuning uchun ular o‘zini ham *empiriklar*, ham *mantiqiy pozitivistlar* deb atagani ham bejiz emas.

Verifikatsiya mezoniga birinchilardan bo‘lib K. Popper keskin qarshi chiqqan chog‘ida hali Venada yashar va mantiqiy pozitivizm shakllanishiga asos solgan «Vena to‘garagi» yig‘ilishlarida qatnashib turardi. Verifikatsiyaning mantiqan noo‘rinligini ko‘rsatib, Popper empirik tizimlarning ilmiyligi mezoni sifatida ularni tajriba yordamida rad etish imkoniyati yoki *xatolashtiriluvchanlik mezonini* ilgari surdi. Ushbu mezon mantiqiy nuqtai nazardan bekamu-ko‘stday ko‘rinadi, chunki mantiq fanida modus tollens nomi bilan ma’lum bo‘lgan *faraz oqibatlari xatoligi* aniqlanganida uning asoslarini o‘zining *rad etish* qoidasiga ishlatgan edi. Shu bilan birga faraz

uning oqibatlari bilan tasdiqlanishi haqiqiy bo'lishi ehtimoli bilan isbotlansa, oqibatning yanglishligi farazning o'zini rad etadi, xatoligini anglatadi.

Faraz (gipoteza) va nazariy tizimlar soxtalashtiriluvchanligining bu prinsipial imkoniyati Popper tomonidan ular ilmiyligining asl mezoni sifatida qabul qilindi. Bunday mezon, uning fikricha, birinchidan, empirik fanlarni empirik bo'lmaganlaridan (matematika va mantiq) farqlash imkonini bersa, ikkinchidan, u falsafani xato fan sifatida inkor etmas, balki falsafiy bilimning mavhum, noempirik xarakterini ko'rsatib berar edi, xolos; uchinchidan, u haqiqiy empirik fanlarni xato (ma'nosiz ya'ni tajriba bilan tasdiqlanib bo'lmaydigan) fanlar (astrologiya, freydizm va h.k.) ajratib berardi. Ularning bashoratlarini noaniqligi, mavhumligi va yoyilganligi tufayli inkor etib bo'lmaydi. Bu sharoitni hisobga olib, Popper o'zining xatolashtiriluvchanlik mezonini shuningdek haqiqiy, asl fanlarni xato fanlardan chegaralash (demarkatsiyalash, ajratish) mezoni deb ham ataydi (4-jadval).

"Agar biz tabiiy fanlar nazariy tizimlarini demarkatsiyalash mezonimizga muvofiq tabiiy fanlar nazariy tizimlarini bartaraf etishdan iborat bo'lgan pozitivistik xatoga yo'l qo'yishni istamas ekanmiz, degan edi Popper, - empirik fanlar sohasida verifikatsiyalashning iloji bo'lmagan fikrlarga ham yo'l qo'yadigan mezonni tanlashimiz kerak bo'ladi. Shu bilan birga men, albatta, tajriba yordamida tekshirish imkoni bo'lgan muayyan tizimnigina empirik yoki ilmiy deb e'tirof etaman. Ana shu tasavvurlardan kelib chiqib, tizimning tekshiriluvchanligini emas, balki uning xatolashtiriluvchanligini demarkatsiya mezoni sifatida ko'rib chiqish kerak bo'ladi, deb taxmin qilish mumkin".

**4-jadval**

Ilmiy tadqiqot mezonlari

| Mezonlar | Submezonlar | Kim tomonidan kiritilgan |
|---|---|---|
| Ziddiyatsizlik | | Arastu: mantiq qonuni |
| Intersubyektivlik | | Galiley: aniq tajribalar |
| Tekshiriluvchanlik | Tekshiriluvchanlik | «Vena to'garagi», 1930 |
| | Tasdiqlanuvchanlik | |
| Soxtalash | | Popper, 1947 |

Ilmiylik va demarkatsiya mezonlariga nisbatan bu kabi salbiy yondashuv sof formal nuqtai nazardan to'g'ri bo'lsa ham, shunga qaramay, metodologik, ayniqsa evristik jihatdan qabul qilinishi mumkin emas. *Ilmiy izlanishga kirishar ekan, shu paytdayoq olim avvalgi nazariyalar yordamida tushuntirib bo'lmaydigan faktlarga ega bo'ladi, yoki o'zida paydo bo'lgan g'oya yoki taxminni muayyan faktlar orqali tasdiqlashga intiladi.* Har qanday vaziyatda ham u ishni butkul asossiz taxmindan boshlamay, ilmiy tadqiqot jarayonini Popper tasavvur qilganidek, oddiy sinov va xatolar orqali ish qilmaydi. Muayyan muammoni hal qilish uchun taqdim etilgan

faraz, taxminlar va javoblar tanqidiy tahlilga muhtoj va bu munosabatdan Popperning ratsional tanqid uslubi e'tiborga molik ekanligi shubhasiz. Ammo tanqid nafaqat shakllantirilgan taxmin va farazlargagina emas, ular tayanadigan argumentlar, dalillar va asoslarga ham tegishli bo'lishi lozim. Real ilmiy tadqiqotda *tekshiriluvchanlik* va *soxtalashtiriluvchanlik* uzviy bog'liq holda, o'zaro harakat qilib, bir-biriga ta'sir ko'rsatadilar. Shunday qilib, *xatolashtiriluvchanlikni tekshiriluvchanlikka qarshi qo'yish emas, balki ularning o'zaro ta'siri va birgalikdagi harakati ilmiylik mezonlari to'g'risida nisbatan to'liq va adekvat tasavvur hosil qilish imkonini beradi.*

**O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:**

1. Olimning beixtiyor va qasddan adashganligini qanday qilib aniqlash mumkin?
2. Intersubyektivlilik ilmiy natijalarning obyektivligini tekshiruvchanlik mezoni sifatida.
3. Mulohaza, eksperimentlar va xulosalarda ziddiyatlarga yo'l qo'ymaslik mantiqning asosiy mezoni sifatida.
4. Tekshiriluvchanlik va xatolashtiriluvchanlik mezonlari birligi.

### *3.5.3. Ilmiy etika me'yorlari (odob-axloq qoidalari)*

*Ilmiy etika masalalari* biron-bir tasdiqlangan kodeks,-rasmiy talablar kabi biron ko'rinishda ishlab chiqilmagan va shakllantirilgan emas. Ilmiy etika muammolari qadim zamonlardan ma'lum bo'lgan, lekin faqat oxirgi ikki yuz yillikda ularni tasniflashga urinishlar bo'lgan. Hozirgi kunda ular ikki nuqtai nazardan ko'rib chiqilishi mumkin – *ichki me'yorlar* (olimlar hamjamiyatida) etik mo'tadillar tarzida va *tashqi me'yorlar* – olimlarning o'z harakatlari va ularning oqibatlari uchun ijtimoiy mas'uliyati sifatida.

Ilmiy jamoatchilikning etik mo'tadillari, xususan, R.Merton tomonidan 1942 yili to'rt asosiy qadriyat yig'indisi sifatida bayon etilgan edi:

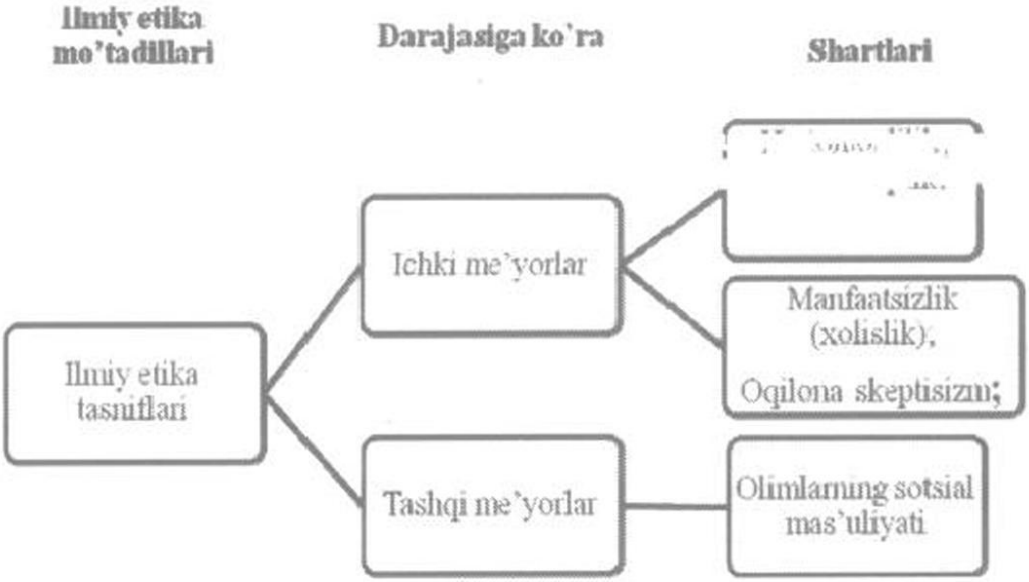
1. *Universalizm (hartomonlamalik,* tenglilik ma'nosida*)*: ilmiy mulohazalar haqiqiyligi ularni shakllantirgan shaxslarning irqi, jinsi, yoshi, obro'-e'tibori, unvonidan qat'i nazar baholanishi shart. Shunday qilib, fan – avvalboshdan demokratik xususiyatga ega: yirik, taniqli olimning natijalari faoliyatini endi boshlagan tadqiqotchi natijalari bilan bir xil qat'iy tekshiruvdan o'tkazilishi shart[11];
2. *Hammabopligi*: ilmiy bilim erkin ravishda barchaning boyligiga aylanishi lozim;
3. *Manfaatsizlik, xolislik*: olim sababni moddiy manfaat evaziga izlamas-

[11] Arastuning olamga mashur so`zlari:«Aflotun mening do`stim, biroq qaqiqat qadrliroqdir» .

ligi lozim. E'tirof uchun to'langan mukofotni maqsad deb emas, balki faqat ilmiy yutuqlarning ehtimoliy oqibatlari deb qaralishi kerak[12]. Shu bilan birga, ilmiy «raqobat» mavjud bo'lib, u olimlarning boshqalarga nisbatan tezroq ilmiy natijaga erishish, shuningdek alohida olimlar va ular jamoalarining grantlar, buyurtmalarni olish uchun kurashidan iborat va h.k.;

4. *Ratsional skeptiklik (mulahazakorlik bilan har narsaga shubha bilan qarash)*: har bir tadqiqotchi o'z hamkasblari tomonidan amalga oshirilgan narsalar sifati uchun javobgar bo'lib, agar u boshqa tadqiqotchilar tomonidan olingan ma'lumotlarning aniqligini shaxsan o'zi tekshirmagan bo'lsa, ulardan o'z ishida foydalanganlik uchun mas'uliyatdan ozod etilmaydi. Ya'ni fanda, bir tarafdan, avvalgi olimlar tajribasiga hurmat; ikkinchidan, ularning natijalariga skeptik munosabatda bo'lish talab etiladi.

Ichki, professional etikadan farqli o'laroq, *fanning tashqi etikasi fan va jamiyat o'rtasidagi munosabatlarda olimlarning sotsial mas'uliyati sifatida ro'yobga chiqadi (11-rasm)*. Bu muammo to XX asr o'rtalari – raketa -




**11-rasm. Ilmiy etika mo'tadillari**

-yadro quroli, genlar muhandisligi, ulkan ekologik falokatlar va ilmiy-texnik taraqqiyot bilan birga yuzaga kelgan boshqa hodisalarga qadar olimlar oldida paydo bo'lmagan. Bugungi kunda esa olimning o'z harakatlari oqibatlari uchun javobgarligi darajasi tobora ortib bormoqda. Bundan chiqadiki, ilmiy etika vaqt taqazosi bilan (rivojlanish va bilimga

[12] Maxmud G`aznaviyning o`g`li Sulton Mas'ud Beruniyning qomusiy kitobini ko`rib, bir fil ko`taradigan kumush in'om etganida, u "Bu yuk meni tadqiqotlardan qoldiradi, donolar biladi, kumush ketadi – fan esa qoladi. Men aql farmonidan chiqib, hech qachon, qisqa, o`tkinchi yaltiroq buyum uchun azaliy, o`tmas, ilmiy bilimni sotmayman" deb javob bergan.

boyish natijasida) yana boshqa axloq qoidalari bilan boyishi mutlaq.

Ilmiy faoliyat xususiyatlari to'g'risida so'zlaganda, *individual* ilmiy faoliyatni – alohida tadqiqotchining ilmiy ishi jarayonini – va *jamoaviy* ilmiy faoliyatni – fanning mazkur yo'nalishida ishlayotgan butun olimlar hamjamiyatining faoliyatini yoki tadqiqotchilik instituti ilmiy jamoasi, ilmiy guruhlar, ilmiy maktablar kabilarning ishini farqlash kerak bo'ladi. Ular turlicha.

**O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:**

1. Etik mo'tadillar kodeks tarzida tasdiqlanganmi yoki bu «yozilmagan qonunmi»?
2. Fandagi etika norma(me'yor)lari qaysi ikki jihatdan kelib chiqib ko'rib chiqiladi?
3. Merton fikriga ko'ra ilmiy etikaning to'rt qadriyati nimalarda?
4. «Universalizm» tushunchasiga fanning demokratik prinsipi sifatida izoh bering.
5. Ilmiy natijalarning barcha uchun erishiluvchanligini qanday tushunasiz?
6. Olimning beg'arazligi deganda nima tushuniladi?
7. Olimning ratsional skeptikligi deganda nimani tushunasiz?
8. Olimlar ichki va tashqi kasbiy etikasining mohiyatini ochib bering.
9. Qaysi mezonlar ilmiylik mezonlari to'g'risida nisbatan to'liq va adekvat tasavvur hosil qilish imkonini beradi?
10. «Olimlarning sotsial mas'uliyati» deganda nima tushuniladi?

### *3.5.4. Yakkahol (individual) ilmiy faoliyat xususiyatlari*

Individual ilmiy faoliyat xususiyatlari ilmiy xodimga qo'yiladigan quyidagi belgi-talablar yordamida ta'riflanishi mumkin (13-rasm):

1. Ilmiy xodim o'z faoliyati *doirasini aniq chegaralab olishi* va ilmiy ishi *maqsadlarini belgilab* olishi zarur. Fanda, professional faoliyatning har qanday boshqa turida bo'lgani kabi, olimlar orasida mehnat(bilim topish)ning tabiiy taqsimlanishi ro'y beradi. Ilmiy xodim «*umuman fan*» bilan shug'ullana olmay, balki ishning aniq yo'nalishini ajratib olishi, *oldiga muayyan, aniq maqsadni qo'yib, izchillik bilan unga erishish tomon borishi* kerak. Tadqiqotlarni loyihalashtirish to'g'risida keyingi o'rinlarda so'z boradi, hozir qayd etish lozimki, har qanday ilmiy ishning xossasi – tadqiqotchi "*yo'lida*" muntazam tarzda o'z-o'zicha jiddiy qiymatga ega va batafsilroq o'rganishga muhtoj bo'lgan o'ta qiziqarli hodisa va faktlar uchrab turadi. Biroq tadqiqotchi o'z ilmiy ishi yo'lidan, asosidan chalg'ib ketib, uning tadqiqoti uchun qo'shimcha, ortiqcha hodisa va faktlarni o'rganib, ular "*izidan*" ketib qolishi mumkin. Ular ortida esa yangi hodisa va

faktlar kashf etilib, bu hol cheksiz davom etishi mumkin. Ish ana shu tarzda «*kengayib ketadi*». Oqibatda biron natijaga erishilmaslik ko'pchilik boshlovchi tadqiqotchilarning doimiy xatosi hisoblanadi. Shuning uchun ilmiy xodim e'tiborni faqat o'zi shug'ullanadigan muammoni *jamlay olish imkoniyatidan* foydalanishi, qolgan qo'shimcha muammolarni esa bugungi kun adabiyotlarida bayon etilgan darajadagina qo'llashi lozim.

2. Ilmiy ish «*avvalgi tadqiqotchilar*» ishlari asosida quriladi. Biron-bir muammo yuzasidan har qanday ilmiy ishga kirishishdan avval *ilmiy adabiyotlarda mazkur sohada ilgarigi tadqiqotchilar tomonidan nimalar qilinganligini o'rganib chiqish zarur.*

3. Ilmiy xodim *ilmiy atamalarni o'zlashtirib olishi* va o'z tushunchalar apparati(lug'ati)ni qat'iy ravishda qurishi kerak bo'ladi. Boshlovchi ilmiy xodimlar, ko'pincha murakkab tilda yozishga intilib, bunda ular ilmiy til naqadar murakkab va tushunarsiz bo'lsa, shunchalik ilmiyroq bo'ladi deb adashadilar. Haqiqiy olimning fazilatlaridan biri – uning *eng murakkab narsalar to'g'risida sodda til bilan* yoza va so'zlay olishi. Shu bilan birga, tadqiqotchi oddiy (kundalik muloqot) til bilan ilmiy til orasida qat'iy chegara belgilab, ularni adashtirib yubormasligi lozim. Asosiy farq shundaki, oddiy muloqot tilida qo'llanayotgan atamalar aniqligiga alohida talablar qo'yilmaydi. Biroq, xuddi ana shu tushunchalar to'g'risida ilmiy tilda so'zlasha boshlashimiz bilan, shu zahoti savollar paydo bo'ladi: «Xo'sh, mana bu va anovi tushunchalar qaysi ma'noda qo'llanilyapti". Har bir muayyan holatda tadqiqotchi quyidagi savolga javob topa olishi shart: «U yoki bu tushuncha qaysi ma'noda qo'llanilyapti?».

Istalgan fanda ham parallel ravishda turli ilmiy maktablar mavjud. Har bir ilmiy maktab o'z tushunchalar tizimini yaratadi. Shuning uchun, agar boshlovchi tadqiqotchi, misol uchun, bir atamani bir ilmiy maktab izohida, ikkinchi atamani esa – boshqa maktab tushungani kabi, uchinchisini – uchinchi maktab tilida bayon etar ekan, tushunchalarni qo'llashda tushunmovchiliklar kelib chiqib, bu bilan tadqiqotchi ilmiy bilimning yangi tizimini yaratmaydi. Unda u aytgan va qog'ozga tushirgan narsalarining barisi oddiy bilim doirasidan chiqib keta olmaydi.

4. Har qanday ilmiy ish natijasi *"yozma"* ko'rinishda (qog'ozda yoki elektron) – ilmiy hisobot, ilmiy ma'ruza, referat, maqola, kitob tarzida-rasmiylashtirilgan bo'lishi kerak va bu talab ikki shart-sharoitdan kelib chiqadi. Birinchidan, o'z g'oyalari va natijalarini qat'iy ilmiy tilda faqat yozma (elektron) tarzda bayon etishi mumkin. Har qanday ilmiy ishni, hatto kichkina maqolani qog'ozga tushirish, boshlovchi tadqiqotchi uchun jiddiy muammolar bilan bog'liq, chunki omma oldidagi chiqishlarda osonlik bilan aytiladigan yoki odam "*ichida*" so'zlab chiqadigan narsalarni

qog'ozga tushirishning imkoni yo'q bo'lib chiqadi. Bu yerda ham o'sha, oddiy va ilmiy tillar orasidagi farq muhim o'rin tutadi. Og'zaki nutqdagi mantiqiy nuqsonlarimiz biz va tinglovchilarimiz tomonidan sezilmay o'tkazib yuboriladi. Yozma matn esa *qat'iy mantiqiy yondashuvni* talab etib, bunga erishish ancha murakkab. Ikkinchidan, *har qanday ilmiy ish maqsadi – yangi ilmiy bilimga ega bo'lish va uni odamlarga yetkazish.* Agar bu «*yangi ilmiy bilim*» faqat tadqiqotchi miyasida qolar ekan, u to'g'rida hech kim o'qiy olmaydi va bu talab qilib olinmagan bilim bo'lib, aytish mumkinki, bekor bo'lib qoladi.

5. Bundan tashqari, ilmiy nashrlarning miqdori va hajmi har qanday ilmiy xodimning, formal bo'lsa ham, mahsuldorligi ko'rsatkichi hisoblanadi. Har bir tadqiqotchi doimiy ravishda o'zining *nashr etilgan ishlari ro'yxatini* yuritib, uni to'ldirib boradi.

**12-rasm. Ilmiy xodimga qo'yiladigan talablar**

### *3.5.5 Jamoaviy ilmiy faoliyat xususiyatlari*

***Ilmiy fikr plyuralizmi***. Har qanday ilmiy ish ijodiy jarayon bo'lgani sababli, ushbu jarayon «o'ta-rasmiylashtirib yuborilishi» o'ta muhim. Tabiiyki, har bir tadqiqotchilar jamoasining ilmiy ishi ma'lum darajada qat'iy rejalashtirilishi mumkin va zarur. Biroq har bir yetarli darajada savodli tadqiqotchi o'z nuqtai nazari, o'z fikri huquqiga ega bo'lib, ular, so'zsiz, hurmatga loyiq. Barchaga yagona umumiy nuqtai nazar, fikrni zo'rlik bilan tiqishtirishga bo'lgan har qanday urinish hech qachon yaxshilik keltirmagan. Bunda almashlab ekishni bekor qilgan X.K. Lisenkoni eslash kifoya bo'lib, shu davrda biologiya fan sifatida o'nlab yillab orqaga itqitib yuborilgan edi.

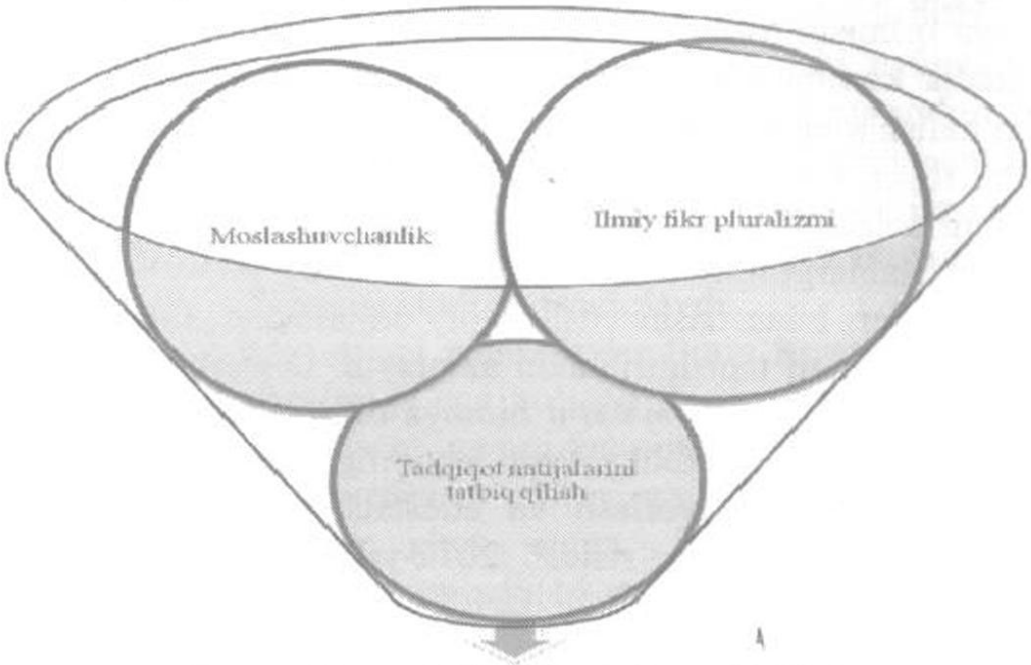
Shu jumladan, fanning bir sohasida turli ilmiy maktablarning mavjud bo'lishi turli nuqtai nazarlar, qarashlar va yondashuvlarning obyektiv zarurligi tufayli kelib chiqqan. Hayot, amaliyotning o'zi esa keyinchalik turli nazariyalarni rad etadi yoki o'z vaqtida, masalan, fizikada R.Guk va I.Nyuton, yoki fiziologiyada I.P.Pavlov va A.A.Uxtomskiy kabi ashaddiy raqiblar bilan yuz bergani singari yarashtirib qo'yadi.

***Fanda kommunikatsiyalar.*** Har qanday ilmiy tadqiqot faqat olimlarning muayyan hamjamiyatida o'tkazilishi mumkin. Buning sababi – har qanday, hatto eng yuqori malakali tadqiqotchi ham xato va adashishlarga yo'l qo'ymaslik uchun doim o'z hamkasblari bilan g'oyalari, olingan faktlar va nazariy qurilmalari to'g'risida so'zlashib, ularni muhokama qilib olishi zaruratidan kelib chiqadi. Boshlovchi tadqiqotchilar orasida «men ilmiy ish bilan o'z-o'zimcha shug'ullanaman, katta natijalarga erishganimdan keyin esa nashr ettirish va muhokama qilishga kirishaman» degan mulohazalar ham uchrab turadi. Bunday olim ishga "ko'milib olib", o'z izlanishlarida "adashib qolish" ehtimoli yuqori, so'ng xafsalasi pir bo'lib, ilmiy faoliyatni tark etish hollari uchrab turadi. Shuning uchun muntazam ravishda *hamkasblar bilan ilmiy muloqot,* ya'ni seminarlar, anjumanlar, simpoziumlarda chiqishlar qilish, fikr almashish talab etiladi va bu "aprobatsiya" deb nomlanadi.

Har bir tadqiqotchi ilmiy muloqotining yana bir sharti – uning ilmiy adabiyotlar – chop etiladigan va elektron jurnallar, to'plamlardagi maqolalar, kitoblar orqali virtual muloqoti hisoblanadi (bilvosita muloqot). Har ikki holda ham tadqiqotchi, bir tomondan, o'zi qatnashadi yoki natijalarini nashr ettiradi, boshqa tomondan, qolgan tadqiqotchilar, uning hamkasblari nimalar bilan shug'ullanayotganidan o'qish va tinglash orqali xabardor bo'ladi. Shuni yoddan chiqarmaslik kerakki, ilmiy natijalarni ovoz chiqarib "so'zlayotganda" yoki uni yozish jarayonida tadqiqotchining o'zi katta naf ko'radi. Birinchi navbatda, u o'z natijalarini yaxshiroq tushunib oladi, ikkinchidan, o'z ishiga yangicha ko'z, nazar bilan qarash imkoniga ega bo'ladi.

***Tadqiqot natijalarini tatbiq qilish*** – ilmiy faoliyatning o'ta muhim jihatlaridandir. Chunki fan xalq xo'jaligining sohasi sifatidagi yakuniy maqsadi – olingan natijalarni amaliyotga tatbiq etishdan iborat. Biroq bu har bir ilmiy ish natijalari albatta joriy etilishi shart degani emas. Shunday misolni tasavvur qilaylik. Pedagogika fanining o'zidan har yili ko'p miqdorda nomzodlik va doktorlik dissertatsiyalari yoqlanadi. Agar barcha erishilgan natijalar tatbiq etilishi shart degan fikrdan kelib chiqadigan bo'lsak, ana shu, har biri 100–300 betdan iborat dissertatsiyalarning barini o'qib chiqishi kerak bo'lgan sho'ring qurgur o'rta ta'lim muassasa o'qituvchisini bir tasavvur qiling! Tabiiyki, hech kim bunday qilmaydi. Amaliyot joriy qilish mexanizmi o'zgacha tuzilgan: alohida tadqiqot natijalari tezislar, maqolalarda chop etilib, so'ng kitob va broshuralar, monografiyalarda umumlashtirilib, keyin esa yanada umumlashtirilgan, qisqartirilgan va tizimga kiritilgan ko'rinishda oliy o'quv yurtlari darsliklariga kiradilar. Butunlay saralab olingan, fundamental natijalargina maktab darsliklaridan joy oladi (13-rasm).

Bundan tashqari, barcha tadqiqotlar ham tatbiq etilavermaydi. Ko'pincha tadqiqotlar fanni, uning faktlar arsenalini boyitish, uning nazariyalarini rivojlantirish maqsadida qo'llanadi. Faktlar, konsepsiyalar "kritik massa"-ga yetib, yig'ilganidan so'nggina fan yutuqlari sifat jihatidan o'zgarib, ommaviy amaliyotga ko'chadi va hayotga tatbiq etila boshlaydi. Misol, mikologiya – zamburug'lar haqidagi fan. Ko'p yillar davomida mikolog-olimlar ustidan mazax qilgan kabi: "zamburug'larni o'rganish emas, yo'qotish kerak" deb kelindi. Bu 1940-yili A.Fleming penitsillarning (zamburug'ning bir turi) bakteritsid xossalarini kashf etmaguniga qadar davom etdi. Ular asosida yaratilgan antibiotiklar faqat Ikkinchi jahon urushi yillarida millionlab insonlar hayotini saqlab qolish imkonini berib, bugungi kunga kelib esa biz tibbiyot amaliyotini ularsiz tasavvur ham qilolmaymiz.




**13-rasm. Jamoaviy ilmiy faoliyat xususiyatlari**

## O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. Ilmiy xodimga maqsadni aniqlashtirish, boshqa olimlar yutuqlarini o'rganish, tanlab olingan ilmiy maktab (nazariya) tushunchalar apparatini, o'z ishi natijalarini yozma ravishda bayon etish mahoratini egallash yuzasidan qo'yiladigan talablarni ta'riflab bering.
2. Fandagi hurfikrlilik misollarini keltiring.
3. Ilmiy tadqiqot natijalarining aprobatsiyasi deganda nimani tushunasiz?

### 3.6 Ilmiy xodim kadrlar va ularning malakasi

Ilmiy xodim kadrlar turlicha malakaga egalar. Ilmiy *daraja* va *unvonlar* farqlanib, ular taqdim etiladi. Ilmiy daraja va unvonlar *attestatsiya tizimi* doirasida taqdim etiladi. Ilmiy daraja olish maqsadida o'tkaziladigan

attestatsiya jarayoni dissertatsiya nomini olgan malaka ishlarini baholashni ko‘zda tutadi. Ular oldiga maxsus talablar qo‘yiladi. O‘zbekiston Respublikasida malaka ishlarining ikki darajasini farqlash qabul qilingan: *magistr*, *fan doktori*. Ko‘pgina mamlakatlarda ikki darajadagi attestatsiya qabul qilingan: magistr, falsafa doktori.

Magistratura oliy ma’lumotli yuqori malakaga ega bo‘lgan kadrlarni tayyorlash tizimining tarkibiy qismi sifatida O‘zbekiston oliy ta’lim tizimiga kiradi. Shuning uchun *magistrlik darajasini tayyorlash, himoya qilish va taqdim etish tartibi O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan o‘rnatiladi.*

Ilmiy daraja taqdim etilishi uchun (avval magistr, so‘ng fan doktori) mustaqil tayyorlangan va tugallangan ilmiy ish tayyorlanishi va uning oshkora himoya qilinishi asos bo‘lib xizmat hiladi. Magistrlik dissertatsiyasining malaka komissiyasi yig‘ilishlarida, doktorlik dissertatsiyalari esa shu fan yo‘nalishining eng e’tiborli va yuqori malakali olimlari o‘rin olgan ixtisoslashtirilgan Kengashlarda himoya qilinadi. Kengash dissertatsiyaning ularning dolzarbliligi, ilmiy ahamiyati va amaliy foydaliligi jihatidan qo‘yiladigan talablarga muvofihligini, hamda ilmiy jamoatchilikning dissertatsiya natijalari bilan nashr etish, ilmiy anjumanlar, ilmiy seminarlardagi ma’ruzalar orqali tanishtirilishini aniqlaydi. Dissertatsiyalarga qo‘yiladigan talablar va ilmiy darajalarni himoya hilish va ularni taqdim etish tartibi hozirgi kunda Respublika Prezidentining “Oliy malakali ilmiy va ilmiy-pedagog kadrlar tayyorlash va attestatsiyadan o‘tkazish tizimini yanada takomillashtirish to‘g‘risida” 2012-yil 24-iyuldagi PF-4456-son Farmoniga hamda O‘zR VMning “Uzluksiz ta’lim tizimi uchun davlat ta’lim standartlarini ishlab chiqish va joriy etish to‘g‘risida” 1998 yil 5-yanvardagi 5-son qaroriga muvofiq VM 2012-yil 28-dekabrdagi 365-son qarorida (1-ilova) “Oliy o‘quv yurtidan keyingi ta’limga qo‘yiladigan davlat talablari”ni tasdiqlagan. Unga muvofiq oliy o‘quv yurtidan keyin doktorlik dissertatsiyasini tayyorlash ikki yo‘nalishda amalga oshiriladi: katta ilmiy xodim-izlanuvchilar va mustaqil izlanuvchilar sifatida. Mos ravishda oliy o‘quv yurtidan keyin ikki yillik ilmiy yoki ilmiy-pedagogik stajga ega magistr yoki unga tenglashtirilgan diplom egasi hamda ka-mida besh yillik amaliy stajga ega bakalavr yoki magistr yoki unga tenglashtirilgan diplom egasi. Doktorlik dissertatsiyani tayyorlamoqchi bo‘lgan shaxslar dissertatsiya tadqiqoti asosini tashkil etishi mumkin bo‘lgan kamida uchta maqola va ilmiy kommunikatsiya jarayonida ikkita tezis chop etgan bo‘lishi talab qilinadi. Talabgorlar ilmiy izlanishlar va ilmiy-pedagogik faoliyati bilan shug‘ullanish layoqatiga ega bo‘lishidan tashqari mutaxassislik, O‘zbekiston tarixi, fanning bilish nazariyasi va metodologiyasi

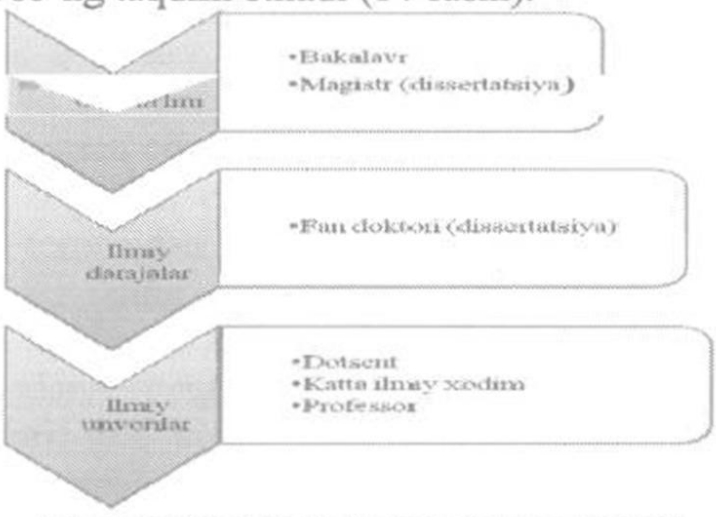
hamda falsafa, fan metodologiyasi, chet tilidan imtihonlar topshiradi, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan, shu jumladan Internetdan foydalana olish bo'yicha sinovlardan o'tadilar.

Oliy malakali ilmiy va ilmiy-pedagog kadrlarni attestatsiyadan o'tkazish tartibi O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi qoshidagi Oliy Attestatsiya komissiyasi (OAK) to'g'risidagi nizom (VM 2012-yil 28-dekabrdagi 365-son qarori (4-ilova)) asosida tashkil qilinadi.

Dissertatsiya yoqlanguncha talabgor faoliyatining monitoringi olib boriladi. Hususan, ular (katta ilmiy xodim-izlanuvchi va mustahil izlanuvchilar) oliy ta'limdan keyingi ta'lim davrida dissertatsiya yoqlanishigacha 9 ta maqola (undan uchtasi katta ilmiy xodim-izlanuvchilikka bo'lgan tanlovdan oldin yoki mustaqil izlanuvchilikka rasmiylashtirilguncha), ulardan biri chet elda chop etilgan bo'lishi, kamida uch marotaba (har yili bittadan) konferensiya va seminarlarda qatnashishi, dissertatsiya ishi natijalari bo'yicha yettita tezis (ulardan biri chet elda, ikkitasi katta ilmiy-xodim izlanuvchi o'qishiga kirguncha yoki mustaqil izlanuvchanlikka rasmiylashtirilguncha), kamida ikki marotaba mustaqil ravishda seminar o'tkazishi nazorat qilinadi.

Aksariyat mamlakatlarda ilmiy darajalarni ta'lim muassasalari Ilmiy Kengashlarining o'zi taqdim etadi va tasdiqlaydi.

Katta ilmiy xodim unvoni muassasalar Ilmiy Kengashlari tavsiyasiga binoan fan doktori darajasiga ega bo'lgan ilmiy xodimlarga OAK qarori bilan beriladi. Odatda, dotsent unvoni fan nomzodi va fan doktori darajasi egalariga taqdim etiladi, professor unvoni esa – fan nomzodi va doktorlari tayyorlagan, monografiya chop etgan, ilmiy va uslubiy nashrlar tayyorlaganidan so'ng taqdim etiladi (14-rasm).




**14-rasm. O'zR da ilmiy kadrlarni tayyorlash**

Qator hollarda, masalan, rangtasvir, me'morchilik, dizayn, teatr san'ati, musiqa kabi ijodiy mehnat vakillari uchun dotsent, professor unvonlarini tahdim etish soddalashtirilgan tartibi joriy etilgan bo'lib, bunda ilmiy

unvonlar loyiha, ilmiy maqola, ma'ruzalar, kitoblar va boshqa nashrlar ko'rinishidagi ishlar yig'indisiga bog'lih ravishda beriladi.

**O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:**

1. Fanda attestatsiya tizimi nimaga asoslanadi?
2. Malaka ishlarining amaldagi uch va chet ellarda qabul qilingan ikki darajasini tushuntiring.
3. Ilmiy darajalarni taqdim etish uchun nimalar asos bo'lishini izohlab bering.
4. Magistrlik va doktorlik dissertatsiyalari qayerda himoya qilinadi?
5. Magistrlik va doktorlik darajalari o'rtasidagi farqlarni sanab o'ting.
6. Ilmiy unvonlar va ularning taqdim etilish tartibi.
7. Qaysi hollarda ilmiy unvonlarni taqdim etishning soddalashtirilgan tartibi qo'llaniladi?

# 4. METODOLOGIYA FAN SIFATIDA

## 4.1. Metodologiyani fan sifatida ta'riflash yondashuvlari

Ilmiy tadqiqotlar metodologiyasining mohiyati fanning uslubiy-mantiqiy va nazariy muammolari nisbati, metodologiya va falsafa nisbati masalalarida namoyon bo'ladi.

Avvaliga metodologiyaning zamonaviy umumiy qomusiy ta'riflarini ko'rib chiqish foydadan holi bo'lmaydi:

- «metodologiya («uslub» va «logiya» so'zlaridan) – faoliyatning tuzilmasi, mantiqiy tashkil topishi, uslublari va vositalari to'g'risidagi ta'limot»[13,14];
- «metodologiya – nazariy va amaliy faoliyatni tashkil etish, qurish prinsiplari va usullari tizimi, shuningdek ushbu tizim to'g'risidagi ta'limot»[15].

Bu ta'riflardan kelib chiqib adabiyotlarda yuzaga kelgan (metodologiya nima degan) yondashuvlarni tahlil etish quyidagilarni qayd etish imkonini beradi:

• birinchidan, R.Dekartdan boshlab metodologiyaga umuman uzoq vaqt davomida faqat *faoliyat uslublari to'g'risidagi ta'limot* sifatida qarab kelindi ("metod" - uslub va «logos» – ta'limot)[16]. Bunda metodologiya predmeti faqat uslublar tahlili bilan cheklab qo'yiladi. Bu hol o'zining tarixiy asoslariga ega bo'lgan: sinflarga bo'lingan, mehnat aqliy va jismoniy mehnatga ajralgan jamiyat sharoitida (K.Marks fikriga ko'ra), kichikroq "aqliy mehnat" kishilari guruhi faoliyat maqsadlarini belgilab berar, qolgan "jismoniy mehnat" ijrochilari - mehnatkashlar esa ushbu maqsadni amalga oshirishlari kerak edi. Shu tarzda faoliyatning o'sha davr uchun klassik ko'rinishiga ega bo'lgan psixologik sxemasi yuzaga keldi: maqsad – motiv – usul – natija. Maqsad odam oldiga xuddi "tashqaridan" berilgandek bo'lardi: maktabda o'quvchi oldiga o'qituvchi tomonidan, zavodda ishchi oldiga boshlig'i tomonidan va h.k.; motiv ham insonga yo tashqaridan «tiqishtirilar», yoki uning o'zi motivni o'zi uchun shakllantirishi talab etilgan (masalan, motiv – o'zini va oilasini boqish uchun pul ishlab topish). Shunday qilib, odamlarning aksariyat qismi uchun o'z kuchlarini erkin namoyon qilishlari, ijod uchun faqat bir yo'l: sinonim-uslub qolar edi. Metodologiyani tor ma'noda tushunish ham ana shundan kelib chiqqan.

---

[13] Волкова В.Н., Денисов А.А. Основы теории систем и системного анализа. Изд. 2-е. – СПб.: СПб.ГТУ, 1999.

[14] Андреев А.Л. Место искусства в познании мира. – М.:Политиздат, 1980.

[15] Гегель Г. Эстетика. Том 3. – Москва, 1971.

[16] Антомонов Ю.Г. Моделирование биологических систем. – Киев: Наукова думка, 1977.

Haqiqatda: 1972-yil nashrdan chiqqan falsafa lug'atida: «metodologiya – 1) biron-bir fanda qo'llaniladigan tadqiqot uslublari yig'indisi; 2) olamni bilish va o'zgartirish uslubi to'g'risidagi ta'limot» deyilgan. Metodologiyani bunday tor tushunish hozirda ham uchrab turadi. «Fan falsafasi asoslari» 2005-yil nashrida[17]; «Metodologiya» tushunchasi ikki asosiy ma'noga ega: faoliyatning u yoki bu turida (fan, siyosat, san'atda va h.k.) qo'llanadigan muayyan usul va uslublar tizimi; ushbu tizim to'g'risidagi ta'limot, uslubning umumiy nazariyasi, amaldagi nazariya» deyilgan. Ya'ni *metodologiya uslublar yig'indisi va ular haqidagi ta'limot*;

• ikkinchidan, an'anaviy ravishda metodologiya deyarli butkul fanga, ilmiy faoliyatga oid degan tasavvur hosil bo'lgan. Hatto shunday bo'ldiki, so'nggi paytlarda «metodologiya» so'zi qo'llanganida gap umuman metodologiya haqida ketyaptimi yoki biron-bir muayyan fan – matematika, kimyo kabi fanlar metodologiyasi to'g'risida ketayotgani noaniq bo'lardi. Biroq ilmiy faoliyat san'at, din va falsafa bilan birga *inson faoliyatining o'ziga xos turlaridan biridir,* xolos. Inson faoliyatining qolgan barcha boshqa professional ko'rinishlarining barchasi ham metodologiya tushunchasiga munosib, shu jumladan amaliy faoliyat metodologiyasi, badiiy faoliyat metodologiyasi va shu kabilar. Ya'ni *metodologiya faqat fanga emas, boshqa inson faoliyati sohalariga ham xos*;

• uchinchidan, gumanitar, ijtimoiy fanlarda avvalgi yillarda ularning nazariy apparati yetarli darajada rivojlanmaganligi sababli eng taraqqiy etgan, barqaror umumlashmalarga nisbatan *yuqoriroq abstraksiya pog'onasida joylashgan barcha nazariy qurilmalarni metodologiyaga kiritish odat tusini olgan.* Bundan tashqari, fizika-matematika, texnik fanlarida «metodologiya» tushunchasining juda soddalashtirilgan izohi qo'llanilib, bu so'z ostida u yoki bu toifaga oid masalalarni hal qilishga umumiy yondashuvni tushunib, yoki metodologiyani metodika – ya'ni *talab etilgan natijaga erishish bo'yicha harakatlar oldinma-ketinligi* bilan adashtira boshladilar[18]. *Har ikkala izohni ham qo'llasa bo'ladi, biroq ular metodologiyaga nisbatan juda tor ma'no beradi*;

• to'rtinchidan, ba'zi mualliflar metodologiyani (fan metodologiyasini nazarda tutib) ikki tipga: deskriptiv (bayoniy) metodologiya – ilmiy bilim tuzilmasi to'g'risida, ilmiy bilish qonuniyatlari to'g'risida va h.k.; va normativ (preskriptiv) metodologiyaga – bevosita faoliyatni muvofiqlashtirishga qaratilgan va ilmiy faoliyatni amalga oshirish yuzasidan tavsiyalar va qoidalardan iborat yo'nalishga ajratdilar. Biroq

---

[17] Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. – М.: Высшая школа, 1991.

[18] Айзерман М.А., Алескеров Ф.Т. Выбор вариантов: основы теории. – М.: Наука, 1990.

bunday bo‘linish metodologiya predmetining ham bo‘linishiga, ko‘p ma’noli ko‘rinish olishiga sabab bo‘ladi. Bu holda *bir ta’limotning ikki xil, turlicha – bayoniy va normativ metodologiya funksiyasi* kelib chiqadi;

• beshinchidan, metodologiya predmeti bu kabi mavhum va ko‘p ma’noli ko‘rinish olishining o‘z sabablari bo‘lgan. Gap shundaki, metodologiya yo‘nalish, birinchi navbatda fan metodologiyasi sifatida sho‘ro paytida faqat 60-70-yillarga kelib shakllana boshladi. Bunga qadar, shu paytning o‘zida ham, partiya organlari tomonidan butun metodologiya marksizm-leninizm ta’limotidan iborat va yana qandaydir “metodologiya” haqidagi gap-so‘zlar zararli va xavfli deb hisoblanardi. Shunga qaramay, fan metodologiyasi, P.V.Kopnin, V.A.Lektorskiy, V.I.Sadovskiy, V.S.Shvirev, G.P.Shyedrovitskiy, E.G. Yudin va boshqa mualliflar asarlari tufayli taraqqiy etib bordi. Bunda ularning xizmatlari beqiyos, chunki ular mafkuraviy bosimga qarshi tura oldilar. Biroq, shu vaqtning o‘zida, ular metodologiyani (faqat ilmiy faoliyat metodologiyasini ko‘rib chiqib) *to‘rt “tabaqa”*ga ajratdilar:

– falsafiy;
– umumilmiy;
– muayyan-ilmiy;
– texnologik (muayyan uslubiyotlar va tadqiqot texnikasi).

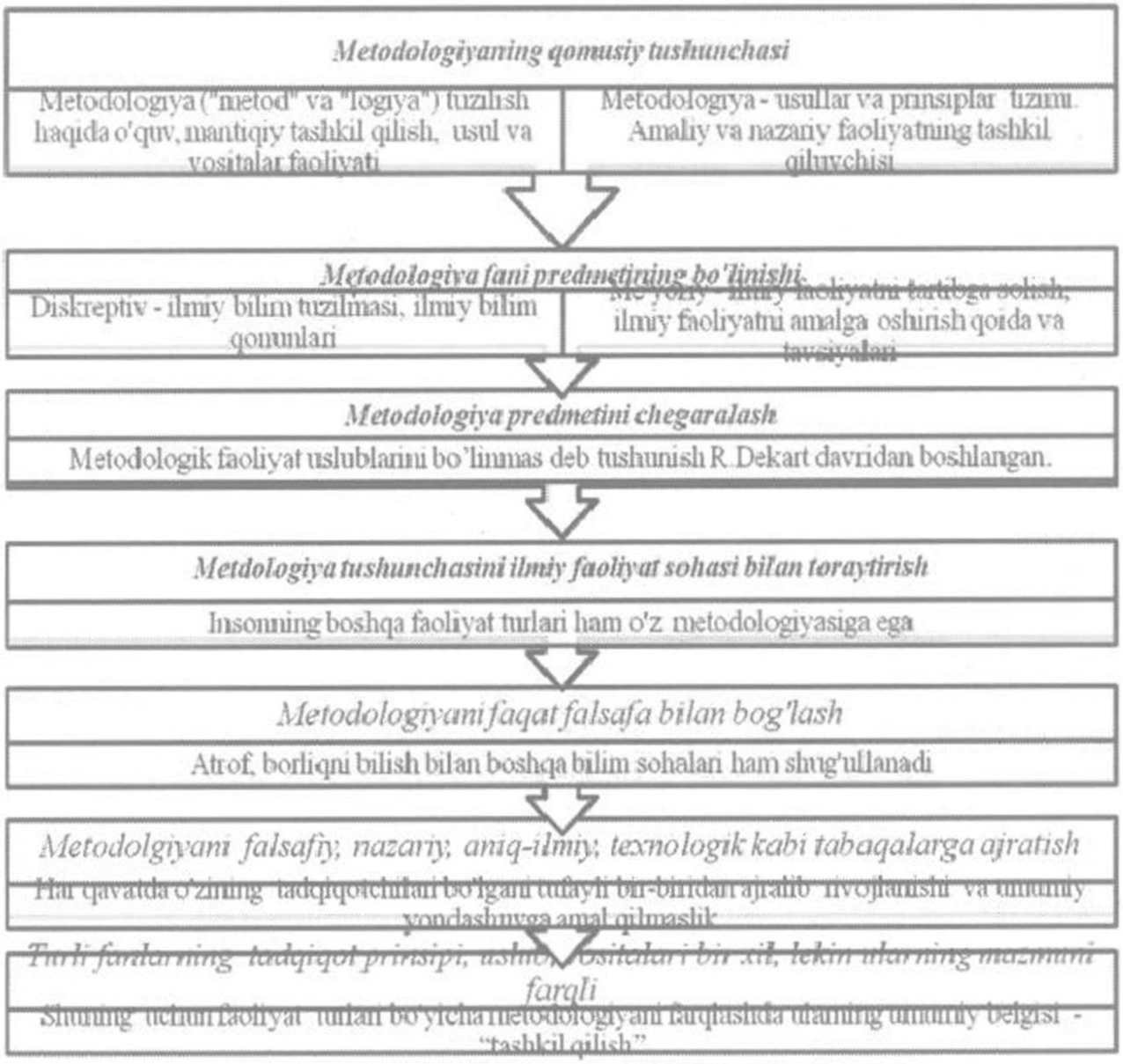
Metodologiyaning ushbu taqsimoti barcha metodologlar tomonidan e’tirof etilib, u shubha ostiga olinishi mumkin emas edi. Biroq bunday bo‘linish olimlar metodologiya bilan shug‘ullanish yoki undan o‘z tadqiqotlarida foydalanishni faqat muayyan “qavat”da, alohida-alohida holda amalga oshirishlari mumkinligiga sabab bo‘ldi. Bu esa, o‘z navbatida, yagona manzara, yagona metodologiya taraqqiy etmay qolishiga olib keldi. Metodologiyadagi ana shu chalkashlik hali-hamon saqlanib qolgan (15-rasm).

Yuqorida keltirilgan metodologiya qurilmasi konstruksiyasining yuqori birinchi va ikkinchi qavatlari faylasuflar uchun ajratilgan. Ammo faylasuflarning o‘zi muayyan ilmiy tadqiqotlarni amalga oshirmaydilar (bevosita falsafiy tadqiqotlardan tashqari). Ular o‘tmish, odatga ko‘ra – o‘tgan o‘n yilliklar, hatto yuz yilliklarning tadqiqotlarida ilmiy bilimning turli sohalari bo‘yicha olingan eng umumiy natijalarnigina tahlildan o‘tkazadilar. Ularning asarlarini, shuning uchun, asosan, gnoseologiyaga, mantiq faniga bilish to‘g‘risidagi fan sifatida, ya’ni uning fan bilan ilmiy bilimning shakllangan tizimi sifatida bog‘liq bo‘lgan jihatlariga oid deb hisoblash zarur (o‘tmishdagi faoliyat tugadi, uning natijalari qoldi, xolos). Muayyan fanlar, fiziklar, kimyoshunoslar, pedagoglarga esa metodologiya (faoliyatni tashkil etish to‘g‘risidagi fan) ularning bugungi kunda o‘tkazilayotgan tadqiqotlarini amalga oshirish uchun o‘z faoliyati quroli tarzida zarur. Bundan tashqari, faylasuflarning gnoseologiya va metodologiyaga oid ishlari shu

qadar murakkab, tumtaroqli tilda yaratiladiki, ular ko‘pchilik “oddiy” olimlar uchun umuman tushunarsiz bo‘lib qoladi.

Shundan keyingi, yuqoridan sanaganda uchinchi “qavat” muayyan – fizika, biologiya, psixologiya kabi fan metodologlari uchun ajratilgan deyish mumkin. Biroq ushbu metodologlar “arosat” pozitsiyasi holatida, ya’-ni ular endi faylasuf emaslar, ammo ularni yangi ilmiy bilim izlab topayotgan olimlar deyish ham noto‘g‘ri bo‘ladi. Ular, odatda, ilmiy tadqiqotlarning muayyan uslubiyoti va texnikasiga chuqur kirmaydilar. Shuning uchun ularning natijalari muayyan predmet sohalari tadqiqotchilari uchun deyarli qiziqish tug‘dirmaydi.

Muayyan tadqiqot uslubiyotlari va texnikasi bilan esa “oddiy” olimlar (to‘rtinchi qavat) shug‘ullanishi kerak bo‘lib, bu ko‘pincha metodologiyaning shu kabi qurilmasi yuqori qavatlaridan butkul uzilib qolgan holda yuz beradi.




**15-rasm. «METODOLOGIYA» tushunchasining rivoji**

Shunday qilib, ilmiy tadqiqot metodologiyasiga (fan metodologiyasiga) qilingan qisqacha "sayohatga" yakun yasar ekanmiz, aytish lozimki, *katta hajmda foydali materiallar yig'ib olganiga qaramay, unda paradoksal vaziyat yuzaga kelganligini qayd etish kerak: bir tarafdan, uning predmeti ko'p ma'noli ekanligi, ikkinchi tarafdan, uning torayganligi ma'lum;*

oltinchidan, so'nggi o'n yilliklarda, innovatsion faoliyatni idrok etish (tahlil va ilmiy asoslash)ga qaratilgan tadqiqotlar paydo bo'ldi[19];

nihoyat, yettinchidan, so'nggi yillarda dasturchilar orasida "metodologiya" butunlay yangicha ma'noda qo'llanila boshladi. Metodologiya so'zi ostida dasturchilar kompyuter dasturlarini yaratishning u yoki bu yo'l, xatti-harakat turi, u yoki bu umumiy uslubini anglay boshladilar[20].

Ana shu tarzda, *ilmiy-tadqiqot faoliyati metodologiyasi bilan birga yangi yo'nalish - amaliy faoliyat metodologiyasi shakllana boshladi.*

"Metodologiya" tushunchasining turli-tuman izohlari paydo bo'lishining asosiy obyektiv sababi shundaki, insoniyat o'z taraqqiyotining yangicha industrial davriga o'tib, u jamiyatning axborotlashuvi, iqtisodiyot globallashuvi, fanning jamiyatdagi o'rni o'zgarishi kabi hodisalar bilan birga kechadi.

Bu holatda fan metodologiyasi (ilmiy faoliyat metodologiyasi, ilmiy tadqiqot metodologiyasi – sinonimlar) nimasi bilan insonning har qanday boshqa faoliyati metodologiyasidan tubdan farq qiladi, degan savol paydo bo'ladi. Xususan, fan metodologiyasi to'g'risida so'z borar ekan, masalan, pedagogika metodologiyasi, fan sifatida fan metodologiyasidan nimasi bilan farqlanadi? Yoki fizika metodologiyasidan?

Haqiqatda ham, *biron-bir muayyan fan uchungina xos bo'lgan spetsifik tadqiqot uslublari, prinsiplari yoki vositalarini ajratib ko'rsatish mumkin emas*. Masalan, ilmiy faoliyat xususiyatlari, bilish prinsiplari va shu kabilar umuman butun fan, barcha fanlar uchun yagona. Masalan, eksperimentga qo'yiladigan talablar ham fizika, ham biologiya, ham pedagogika, ham ilmiy bilimning istalgan boshqa sohasi uchun yagona. Hatto, geologiyadagi quduqlar burg'ulash yoki arxeologiyadagi qazish ishlari kabi ekzotik uslublar – pedagogika, psixologiyadagi kabi tajriba ishining turli ko'rinishlariga kiradi deyish mumkin. Masalan, aksiomatik uslub, matematik modellash uslublari fizikada keng qo'llanilib, sotsiologiya, pedagogika kabi fanlarda esa nisbatan cheklanganligi boshqa masala. Yoki buning aksi – o'rganish va ilg'or tajribani umumlashtirish pedagogika, iqtisodiyot, mehnat va ishlab chiqarishni tashkil etish keng qo'llanilib, fizika va kimyoda ularni qo'llash befoyda. Biroq bu hol u yoki bu uslubning o'ziga xos jihatlari, xolos.

---

[19] Андреев В.И. Педагогика творческого саморазвития. Инновационный курс. Книга 2. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1998.

[20] Воропаев В.И. Управление проектами в России. – М.: Аланс, 1995.

Demak, umuman olganda, *fan metodologiyasining umumiy tuzilishi yagona.*

*Turlicha ilmiy sohalardagi tadqiqotlar mohiyati o`zgacha ekanligiga qaramay, turli fanlarda tadqiqotning umumiy printsiplari, vositalari, uslublari bir xil bo`ladi.*

Metodologiyaning qomusiy ta'rifiga qaytar ekanmiz, ular to'g'ri ekanligiga, biroq ularda ma'lum mavhumlik mavjudligini ko'rishimiz mumkin. Birinchi navbatda, falsafa qomusiy lug'atida keltirilgan «nazariy faoliyat» va «amaliy faoliyat» tushunchalari izohi tufayli, fikrimizcha, turli-tuman fikrlar paydo bo'lgan. Gap shundaki, «nazariy faoliyat» – «amaliy faoliyat» va «ilmiy-tadqiqotchilik faoliyati» – «amaliy faoliyat» tushunchalari aslo o'zaro muvofiq emas. Istalgan amaliy faoliyat, agar u subyekt tomonidan ma'lum darajada idrok etilgan bo'lsa, tarkibida nazariy komponentlarga ega bo'ladi. Har qanday ilmiy tadqiqot, juda bo'lmasa, o'zining empirik qismida, tarkibiga amaliy komponentlarni olgan.

Shuning uchun ham, metodologiyani *faoliyatni*[21] *tashkil etish to'g'risidagi ta'limot* deb tushunish lozim. Bunda metodologiya predmeti - «inson faoliyatini tashkil etish» deb uzil-kesil aniqlaydi.

**O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:**

1. Qaysi ikki mavjud tushuncha metodologiyani fan sifatida toraytirib yuboradi?
2. Metodologiyaning uslubdan farq qilishi nimada?
3. Fanlardagi umumiy farqli xususiyatlarni aytib bering.
4. Turli fanlarda ilmiy tadqiqotlarning prinsiplari, uslublari va vositalari farq qiladimi?

## 4.2. Metodologiya - faoliyatni tashkil etish to'g'risidagi ta'limot

Shu vaqtning o'zida, qayd etish lozimki, har qanday faoliyat ham tashkil etishga, ya'ni metodologiyani qo'llashga muhtoj ekanmi? Ma'lumki, inson faoliyati *reproduktiv* va *produktiv* faoliyatlarga bo'linadi.

*Reproduktiv faoliyat* boshqa odam faoliyatining nusxasi, ko'chirmasi bo'lishi, yoki o'zining avvalgi tajribasi tufayli o'zlashtirilgan ko'chirmasi bo'lishi mumkin. Mexanika sexidagi chilangarning bir turdagi faoliyati, yoki "dars beruvchi" o'qituvchining bir xil shakldagi, avvaldan o'zlashtirib olingan texnologiyalar asosida amalga oshiriladigan kundalik faoliyati o'z-o'zicha tashkil ettirilgan bo'lib, metodologiyaga ehtiyoj sezmaydi.

Obyektiv yoki subyektiv *yangi natija olishga* qaratilgan *mahsuldor (produktiv) faoliyat* – umuman o'zgacha. *Har qanday ilmiy-tadqiqotchilik faoliyati, agar u nisbatan bilimdonlik bilan amalga oshirilgan bo'lsa,*

[21] Faoliyat – insonning muayyan maqsadga yo`llangan faolligi

*mohiyatiga ko'ra doim obyektiv yangi natija olishga qaratilgan bo'ladi.* Amaliyotchi-mutaxassisning innovatsion faoliyati ham obyektiv jihatdan, ham subyektiv jihatdan yangi (mazkur mutaxassis yoki mazkur korxona, muassasa uchun) natijaga qaratilgan bo'lishi mumkin. O'quv faoliyati doim subyektiv yangi (har bir muayyan ta'lim oluvchi uchun) natijaga yo'llangan bo'ladi.

Produktiv faoliyat amalga oshirilganida uni tashkil etish, ya'ni metodologiyani qo'llash zarurati yuzaga keladi (16-rasm).

Agar metodologiyaga faoliyatni tashkil etish ta'limoti sifatida qaralsa, tabiiyki, "tashkil qilish" tushunchasining mohiyati, mazmunini ko'rib chiqish ehtiyoji paydo bo'ladi. Adabiyotlarda[22] berilgan ta'rifga muvofiq, tashkil qilish bu - *1) yaxlit narsa (hodisa)ning u yoki bu darajada tabaqalashgan va avtonom qismlarining uning tuzilmasidan kelib chiqqan ichki tartibi, o'zaro harakatlarining muvofiqligi; 2) yaxlitning qismlari orasidagi o'zaro aloqalar hosil bo'lishi va ularning takomillashuviga eltadigan jarayonlar va harakatlar yig'indisi.*

**16-rasm. Inson faoliyati tiplari**

Metodologiyaning yuqorida keltirilgan ta'rifi bo'yicha uni juda keng ko'lamda – bir tarafdan – har qanday inson faoliyati: ilmiy, istalgan amaliy professional faoliyat, badiiy, o'yin faoliyati va shu kabilarni tashkil etish to'g'risidagi ta'limot sifatida, ikkinchi tarafdan, – individual va jamoaviy faoliyatni tashkil qilishga oid faoliyat sifatida ko'rib chiqish mumkin (17-rasm).

Bu holda metodologiyaning bayon etilgan "qavatliligi" *faoliyatga yo'llangan* tasnif tarzida tuziladi va ilgarigi ziddiyatlar bartaraf etiladi: ilmiy fa-

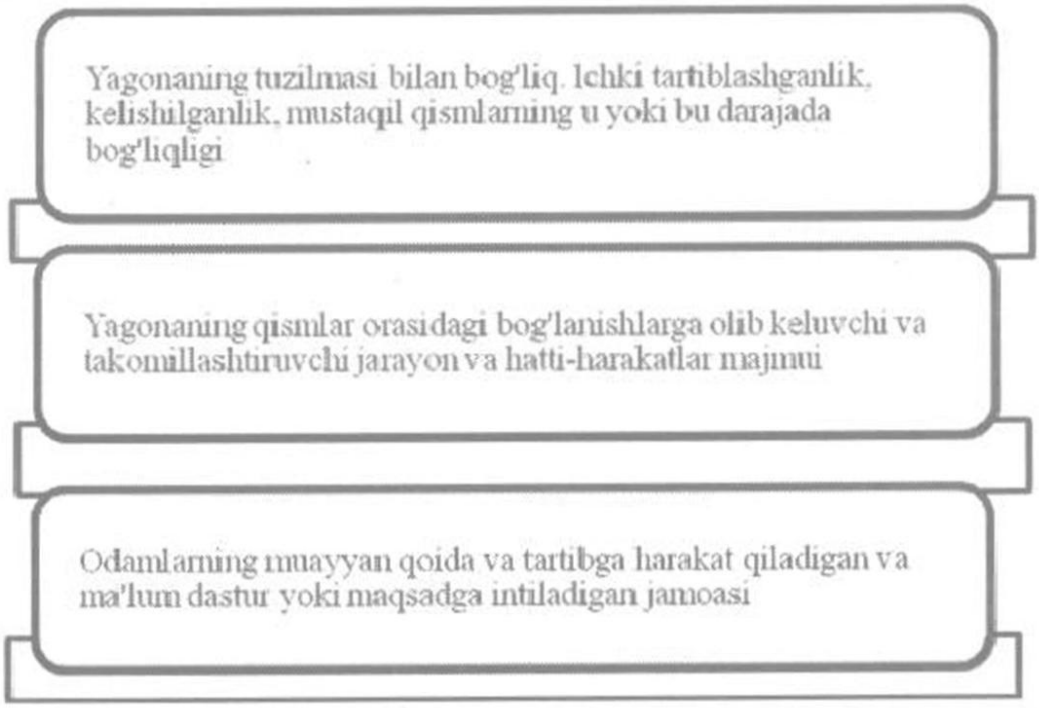
[22] Гегель Г. Эстетика. Том 3. – Москва, 1971.

oliyat metodologiyasi (ilmiy tadqiqot metodologiyasi); amaliy faoliyat metodologiyasi; o'quv faoliyat metodologiyasi; badiiy faoliyat metodolo-giyasi; o'yin faoliyati metodologiyasi va h.k. diniy faoliyat metodologiya-siga qadar.

*Mazkur qo'llanmada ilmiy faoliyat metodologiyasini ko'rib chiqish bilan cheklanildi.*

Faoliyatni tashkil qilish degani uni aniq belgilangan ta'riflari, mantiqiy tuzilmasi va uni amalga oshirish jarayoni – davr (vaqt) tuzilmasiga ega bo'lgan yaxlit tizimga tartiblashtirishni anglatadi (bu yerda dialektikaning «*tarixiy (davriy) va mantiqiy*» kategoriyalari juftligidan kelib chiqiladi).

*Mantiqiy tuzilma* o'ziga quyidagi komponentlarni oladi: *subyekt, obyekt, predmet, shakllar, vositalar, faoliyat uslublari, uning natijasi.*




**17-rasm. «Tashkil etish» tushunchasi ta'rifi**

Ushbu tuzilmaga nisbatan faoliyatning quyidagi ta'riflari *tashqi ta'rif* hisoblanadi: *xususiyatlar, prinsiplar, shart-sharoitlar, mo'tadillar.*

*Tarixiy* jihatdan faoliyatni tashkil etish madaniyatining turli tiplari ma'lum. Uning zamonaviy ko'rinishlaridan biri *loyihaviy-texnologik tipi* bo'lib, u shundan iboratki, insonning produktiv faoliyati alohida *tugallangan sikllarga* taqsimlanib, ular *loyihalar* deb nomlanadi[23].

Faoliyatni ro'yobga chiqarish jarayoni muayyan *davriy izchillikda fazalar, bosqichlar va stadiyalar* bo'yicha amalga oshirilib, bunda ushbu ketma-ketlik barcha faoliyat turlari uchun umumiy. Faoliyat (loyiha) siklining tugallanganligi uch faza bilan aniqlanadi:

– *loyihalashtirish* fazasi, uning natijasi – yaratilayotgan tizimning quril-

[23] Андреев И.Д. Пути повышения эффективности научного труда. – М.: Наука, 1980.

gan modeli va uni ro'yobga chiqarish rejasi;

- *texnologik* faza, uning natijasi – tizimni ro'yobga chiqarish (amalga oshirish);
- *refleksiv* faza, uning natijasi – ro'yobga chiqarilgan tizimni baholash va unga keyinchalik tuzatish(o'zgartirish)lar kiritib borish, yoki yangi loyihani ishga tushirish zaruratini aniqlashdan iborat.

Shunday qilib, quyidagi «*metodologiya tuzilmaviy sxemasini*» taqdim etish mumkin:

1. Faoliyat ta'riflari: xususiyatlar; prinsiplar; shart-sharoitlar; faoliyat mo'tadillari (qar. 3-bob, 3.3; 3.5-b.lar);
2. Faoliyatning mantiqiy tuzilmasi: subyekt; obyekt; predmet; shakllar; vositalar; uslublar; faoliyat natijasi;
3. Faoliyatning davriy tuzilmasi: davrlar; pallalar; bosqichlardan iborat (18-rasm).

**18-rasm. Metodologiya tuzilmasining mantiqiy sxemasi**

*Metodologiyani ana shunday tushunish va shu tarzda qurish turli adabiyotlardagi mavjud yondashuvlarni yagona pozitsiyadan va yagona mantiq asosida umumlashtirish hamda "metodologiya" tushunchasini izohlash va uni turli-tuman faoliyat turlariga nisbatan qo'llash imkonini beradi.*

Bunday yondashuv faoliyatni tashkil etish sohasidagi tadqiqotlarning mantiqiy davomi bo'lib, ular uzun tarixiga ega. Bu ma'noda A.A. Bogdanov, F.U.Teylor, G.Ford, A.K.Gastev, T.Kotarbinskiy, YA.Zelenevskiy va boshqalarning ishlarini misol qilib ko'rsatish mumkin.

Shu bilan birga, ushbu yondashuvlarni faoliyatni tashkil etish to'g'risidagi yagona ta'limotga integratsiyalash (jamlash) imkoni tashkilotchilik madaniyatining loyihaviy-texnologik tur(tip)i taraqqiy etgan davrga kelib paydo bo'ldi.

Bunday yondashuv quyidagilarni amalga oshirish imkonini beradi:

- birinchidan, metodologiyadan unga an'anaviy tarzda qo'shib qo'yiladigan ortiqcha qatlamlarni ajratib olish;

– ikkinchidan, innovatsion faoliyat, tizimlarni loyihalashtirish, texnologiyalar, refleksiya kabi zamonaviy adabiyotlarda keng muhokama etiladigan masalalarning umumiy mantiqini topish;
– uchinchidan, inson faoliyatining: ilmiy-tadqiqot, amaliy, badiiy, o‘quv va o‘yin faoliyati kabi asosiy turlarini yagona pozitsiyadan ko‘rib chiqish.

Tarixiy sabablarga ko‘ra ilmiy faoliyat metodologiyasi nisbatan to‘liqroq ishlab chiqilgan bo‘lib, uning ko‘plab qoidalari amaliy faoliyat metodologiyasiga ko‘chirilishi mumkin.

Metodologiyani faoliyat to‘g‘risidagi ta’limot sifatida ko‘rib chiqar ekanmiz, *zamonaviy metodologiyaning besh asosini* ajratib ko‘rsatish mumkin[24]:

1. Faoliyatning falsafiy-psixologik nazariyasi.
2. Tizimli tahlil (sistemotexnika) – murakkab tizimlarni tadqiq etish yoki loyihalashtirish, muammolarni bartaraf etishga mo‘ljallangan o‘zgarishlarni izlash, rejalashtirish va ro‘yobga chiqarish uslublari tizimi to‘g‘risidagi ta’limot.
3. Fanshunoslik, fan nazariyasi. Birinchi navbatda, metodologiyaga fanshunoslikning gnoseologiya (bilish nazariyasi) va semiotika (belgilar to‘g‘risidagi fan) kabi bo‘limlari oid hisoblanadi.
4. Etikaga oid faoliyat.
5. Estetikaga oid faoliyat.

### O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:

1. Har qanday faoliyat ham metodologiya qo‘llanishini talab qiladimi?
2. Reproduktiv va produktiv faoliyat tushunchalari.
3. Obyektiv va subyektiv yangi natija qaysi turdagi faoliyatda uchraydi?
4. “Tashkil qilish” tushunchasining ta’rifini keltiring.
5. Metodologiyaning muayyan maqsadga qaratilgan inson faoliyati to‘g‘risidagi fan sifatidagi tasnifi.
6. Faoliyatni tashkil etish deganda nimani tushunasiz?
7. Metodologiya tuzilmasiga nimalar kiradi?
8. Zamonaviy metodologiyaning besh asosini sanab bering.

## 4.3 Metodologiyaning falsafiy-psixologik va sistemotexnik asoslari

Metodologiya faoliyatni tashkil etish to‘g‘risidagi ta’limot deb qaralar ekan, birinchi navbatda, faoliyatga oid asosiy tushunchalarga murojaat qilishimizga to‘g‘ri keladi.

[24] Педагогика и логика. – М.: Касталь, 1993.

*Faoliyat deganda insonning atrofdagi voqelik bilan faol o'zaro harakati (ta'siri) tarzida belgilanib, uning jarayonida inson obyektga maqsadga muvofiq ravishda ta'sir ko'rsatayotgan va shu orqali o'z ehtiyojlarini qondirayotgan subyekt sifatida ishtirok etadi.*[25] (C. 95).

Bunda subyekt falsafada predmet-amaliy faoliyat va bilish egasi, obyektga yo'naltirilgan faollik manbai kabi belgilanadi (shaxs (individ) yoki ijtimoiy (sotsial) guruh). Subyekt dialektika nuqtai nazaridan unga xos bo'lgan o'zini bilish bilan farqlanadi, chunki u ma'lum darajada insoniyat tomonidan yaratilgan madaniyat olamida faoliyat qurollari, til shakllari, mantiq toifalari, estetik, ma'naviy baholash me'yorlari kabilarni egallagan. Subyektning aktiv faoliyati obyektiv reallikning u yoki bu fragmenti subyektga uning faoliyati shakllarida berilgan obyekt sifatida ishtirok etishi shart bo'lib keladi.

Falsafada obyekt 15 (C. 453) subyektga uning bilish faoliyatida qarama-qarshi turadigan narsa sifatida ta'riflanadi. Obyekt aynan obyektiv reallik bo'lmay, balki uning subyekt bilan o'zaro aloqada (harakatda) bo'lgan qismi sifatida ishtirok etadi.

*Falsafa faoliyatni insonning yashash (mavjud bo'lish) umumiy usuli sifatida ta'riflasa, insonni o'zi esa harakatdagi mavjudot deb ta'riflanadi.*

Inson faoliyati moddiy – amaliy, intellektual, ma'naviy operatsiyalarni ham; ichki, tashqi jarayonlarni qamrab oladi; faoliyat deb fikr ishini qo'l ishi bilan birday aytish mumkin; bilish jarayoni inson xulqi kabi baholanadi. Faoliyatda inson o'zining olamdagi alohida o'rnini kashf etib, unda o'zini ijtimoiy jonzot sifatida e'tirof etadi.

Psixologiya faoliyatni psixikaning o'ta muhim komponenti sifatida o'rganadi. Masalan, S.L. Rubinshteyn fikriga ko'ra, psixologiya subyektning shunchaki faoliyatini emas, balki "psixika va faqat psixikani" uning muhim obyektiv aloqalari va vositalashuvlarini ochish, shu jumladan tadqiqot-chilik faoliyati orqali o'rganadi.

Tizimli tahlil, faoliyatni siyosiy, ijtimoiy, iqtisodiy, texnik va shu kabi xarakterga ega bo'lgan murakkab muammolar yechimini tayyorlash, asoslash va ro'yobga chiqarishga qaratilgan murakkab tizimi deb ko'radi.

Ilmiy faoliyat, har bir tadqiqotchi (yoki olimlar jamoasi) faoliyati muayyan tugallangan sikl – tadqiqotlar (ilmiy loyihalar) bo'yicha amalga oshiriladi. Olim navbatdagi tadqiqotni loyihalashtirib, uni amalga oshirib, olingan natijalar ustida fikr yuritadi (reflekslaydi). Navbatdagi siklni tugallar ekan, olim navbatdagi ilmiy loyiha – navbatdagi tadqiqotga kirishadi. Ilmiy tadqiqot bu yerda ilmiy faoliyatning elementar sikli sifatida ko'rib chiqiladi. Biroq, bitta

---

[25] Психологический словарь / Под ред. В.П. Зинченко, Б.Г. Мещерякова. 2-ое изд. – М.: Педагогика-Пресс, 1996.

olimning o‘zi bir vaqtning o‘zida turli ijro bosqichlarida bo‘lgan bir necha ilmiy loyihalar (tadqiqotlar)da ishtirok etishi mumkin. Bundan tashqari, ilmiy faoliyat deganda nafaqat alohida olimning faoliyatini, balki parallel ravishda ko‘plab, ehtimol uzoq vaqt mobaynida, ilmiy tadqiqotlar amalga oshirilayotgan ilmiy jamoalar va yo‘nalishlar faoliyatini ham tushunish mumkin.

Shuning uchun «fan metodologiyasi» va «ilmiy tadqiqot metodologiyasi» tushunchalari, aslini olganda, sinonimlar.

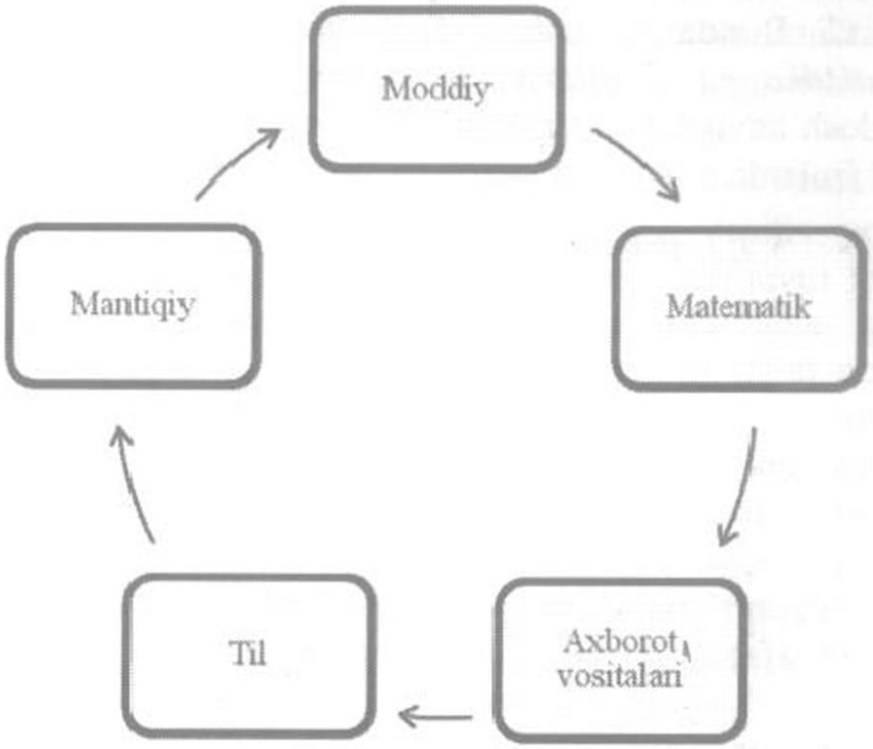
**O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:**

1. «Faoliyat» tushunchasiga ta’rif bering.
2. Inson atrofdagi voqelik bilan o‘zaro munosabatlarda kim (nima) sifatida ishtirok etadi?
3. Falsafa insonni qanday belgilaydi?
4. Psixologiyada faoliyat nima deb o‘rganiladi va hisoblanadi?
5. Tizimli tahlil va dialektika, ularning o‘zaro shartlashilganligi.

# 5. ILMIY TADQIQOT VOSITALARI VA USLUBLARI

## 5.1 Ilmiy tadqiqot vositalari (bilish vositalari)

Bilish vositalari o'ta qadim zamonlardan beri butun fanning taraqqiy etgan davridan takomillashib borgan. Ilmiy tadqiqot vositalari quyidagilarga taqsimlanadi: *moddiy, matematik, mantiqiy, til, axborot vositalari (19-rasm)*. Barcha ilmiy tadqiqot vositalari – bu *maxsus yaratiladigan* vositalar. Bu ma'noda moddiy, axborot, matematik, mantiqiy, tilga oid bilish vositalari umumiy xossaga ega: ularni u yoki bu bilish maqsadida konstruksiyalaydilar, yaratadilar, ishlab chiqadilar, asoslab beradilar.




**19-rasm. Ilmiy tadqiqot vositalari (bilish vositalari)**

### *5.1.1. Bilishning moddiy vositalari*

Moddiy vositalarga, birinchi navbatda, ilmiy tadqiqotlar uchun mo'ljallangan asbob-uskunalar kiradi. Bilishning moddiy vositalari yuzaga kelishi tarixi tadqiqotning empirik uslublari – kuzatuv, o'lchov va eksperimentning shakllanishi bilan bog'liq.

Ushbu vositalar bevosita o'rganilayotgan obyektlarga qaratilgan bo'lib, farazlar va ilmiy tadqiqotning boshqa natijalarini empirik tekshirish, yangi obyektlar, faktlarni kashf etishda ular asosiy o'rin tutadilar. Umuman fanda bilishning moddiy vositalari - mikroskop, teleskop, sinxrofazotron, Yer yo'ldoshlarini qo'llash va shu kabilar fanlarning tushunchalar apparati, o'rganilayotgan buyumlarni tasvirlash, usullarini shakllantirish, mulohaza

yuritish va tasavvur etish, qo'llanayotgan umumlashmalar, ideallashtirish va argumentlarga chuqur ta'sir ko'rsatadi.

### *5.1.2. Bilishning axborot vositalari*

Hisoblash texnikasi, axborot texnologiyalari, telekommunikatsiya vositalarining yalpi tatbiq etilishi fanning ko'p tarmoqlardagi ilmiy-tadqiqotchilik faoliyatini tubdan o'zgartirdi. Shu jumladan, so'nggi o'n yilliklarda hisoblash texnikasi fizika, biologiya, texnika fanlarida *eksperimentni avtomatlashtirish* uchun qo'llanib, tadqiqotchilik amaliyotlarini yuz, ming marotaba soddalashtirish va ma'lumotlarga ishlov berish vaqtini qisqartirish imkonini yaratdi. Bundan tashqari, informatsion vositalar fanning barcha sohalarida *statistika ma'lumotlariga ishlov berishni ham* ancha soddalashtirishdi. Yo'ldosh navigatsiya tizimlaridan foydalanish esa geodeziya, kartografiya kabi fanlarda o'lchovlar aniqligini ko'p marotaba oshirib yubordi.

### *5.1.3. Bilishning matematik vositalari*

Bilishning matematik vositalari rivoji zamonaviy fan taraqqiyotiga tobora ko'proq ta'sir ko'rsatib, ular gumanitar, ijtimoiy fanlar tarkibiga kirib bormoqdalar.

Matematika fani, miqdor munosabatlari va makonga oid shakllar to'g'risidagi, ammo ularning muayyan mohiyatidan uzoqlashgan fan bo'lishi bilan shaklning mohiyatdan ajratishning muayyan vositalarini ishlab chiqdi va tatbiq etdi hamda shakllar, raqamlar, ko'pliklar va boshqa shu kabilarni mustaqil obyekt sifatida ko'rib chiqish qoidalarini shakllantirdi. Bu bilish jarayonini ancha soddalashtirib, osonlashtiradi va tezlashtiradi, shakli mavhumlangan obyektlar o'rtasidagi bog'liqlikni chuqurroq aniqlash imkonini beradi, boshlang'ich qoidalarni ajratib olish, mulohazalar aniqligi va qat'iyligini ta'minlash imkonini beradi. Matematik vositalar nafaqat bevosita mavhumlashgan miqdor munosabatlari va makonga oid shakllarni, balki mantiqan ehtimoliylarni, ya'ni mantiqiy qoidalarga ko'ra ilgari ma'lum munosabatlar va shakllardan keltirib chiqariladiganlarini ham ko'rib chiqish imkonini yuzaga keltirdi.

Bilishning matematik vositalari ta'sirida bayoniy (opisatelnыye) fanlarning nazariy apparati ham jiddiy o'zgarishlarga duch keladi. *Matematik vositalar empirik ma'lumotlarni tizimlashtirish, miqdor bog'lanishlari va qonuniyatlarini aniqlash va shakllantirish imkonini beradi.* Matematik vositalar shuningdek ideallashtirish va analogiyaning alohida shakli (matematik modellash) sifatida ham qo'llaniladi.

### *5.1.4. Bilishning mantiqiy vositalari*

Har qanday tadqiqotda olim mantiqiy muammolarni hal qilishiga to‘g‘ri keladi. Buning uchun u quyidagilarni bilishi shart:

- obyektiv-haqiqiy xulosa qilish imkonini beradigan mulohazalar qanday mantiqiy talablarga javob berishi kerak; ushbu mulohazalar xarakterini qay tarzda nazorat qilish mumkin?
- empirik kuzatiladigan ta’riflar bayoni qaysi mantiqiy talablarga javob berishi kerak?
- ilmiy bilimning boshlang‘ich tizimlarini qanday mantiqan tahlil qilish, bir bilim tizimini boshqalari (masalan, mexanika va unga bog‘liq bo‘lgan seysmobardoshlik) bilan muvofiqlashtirish mumkin?
- ilmiy izohlar, bashoratlar va shu kabilarni amalga oshirish imkonini beradigan ilmiy nazariyani qay tarzda qurish kerak?

Mulohazalar va isbotlar qurish jarayonida mantiqiy vositalarni qo‘llash tadqiqotchiga nazorat qilinadigan argumentlarni intuitiv yoki tanqidsiz qabul qilinadiganidan, sohalarini haqiqiysidan, adashuvni ziddiyatlardan farqlash imkonini beradi.

### *5.1.5. Bilishning til vositalari*

Bilishning muhim vositasi til bo‘lib, unga, shu jumladan, tushunchalar ta’riflarini (definitsiyalarini) qurish qoidalari kiradi. Har bir ilmiy tadqiqotda olim kiritilgan tushunchalar, ramzlar va belgilarga aniqlik kiritishi, yangi tushuncha va belgilarni qo‘llashiga to‘g‘ri keladi. Ta’riflar doim bilish va bilimlarni ifodalash vositasi sifatida til bilan bog‘liq bo‘ladi.

Tadqiqotchi o‘z mulohaza va isbotlarini quradigan, farazlarni shakllantiradigan, xulosalarni oladigan, ham tabiiy, ham sun’iy ko‘rinishdagi tillarni qo‘llash qoidalarini bilish faoliyatining boshlanishidan paydo bo‘ladi. Ularni bilish ilmiy tadqiqotda bilishning til vositalarini qo‘llash samaradorligiga katta ta’sir ko‘rsatadi.

Har qanday ilmiy ish qurilishida qo‘llanadigan tadqiqot uslublari muhim, ba’zan esa belgilovchi o‘rin tutadilar.

**O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:**

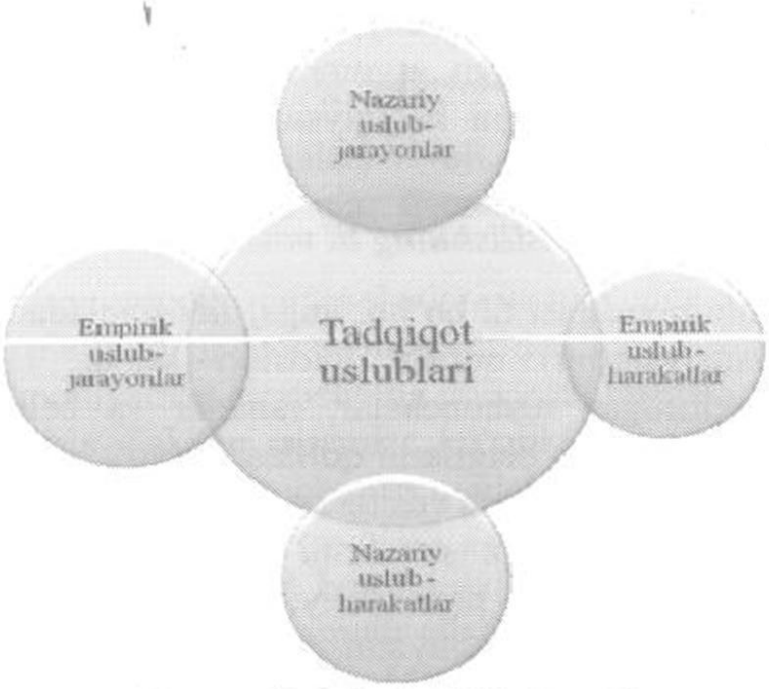
1. Bilish vositalari tasnifi.
2. Bilish vositalarining (ilmiy tadqiqotlar) umumiy xususiyatlari.
3. Bilishning moddiy vositalari va ularning tadqiqot empirik uslublari bilan aloqadorligi.
4. Bilishning axborot vositalari qanday ustuvorliklar beradi?
5. Matematika bilish vositasi sifatida qanday ustuvorliklar beradi?

6. Tadqiqotchi nazorat qilinadigan argumentlarni mantiq vositalari yordamida nimadan ajratib oladi?
7. Tushunchalarni qurish qoidalari qanday nomlanadi?
8. Bilish faoliyatida tilning o‘rni.

## 5.2. Ilmiy tadqiqot uslublarining tasnifi va mazmuni

Ilmiy tadqiqot ilmiy faoliyatning asosiy mohiyatini tashkil qilib, aynan ularda yangi bilim tug‘iladi, ilmiy farazlar tekshiriladi, ilmiy g‘oya va nazariyalar isbotlanadi yoki rad etiladi, ilgari bajarilgan tadqiqotlar umumlashtirilib, keyingi ilmiy va muhandislik ishlanmalari masalalari qo‘yiladi. Uni amalga oshirishda bilish vositalari qatorida uslublari muhim o‘rin kasb etadi.

Tadqiqot uslublariga nisbatan (20-rasm) quyidagilarni qayd etish lozim.




**20-rasm. Tadqiqot uslublari tasnifi**

Gnoseologiya, metodologiya bo‘yicha adabiyotlarda har borada quyidagilarga ajralish ikki marta namoyon bo‘ladi:

- *bilish uslublari* - dialektik uslub (nazariya, ziddiyatlarni aniqlash va hal qilish, farazlarni qurish va h.k.);
- *nazariy uslublar* – masalan, tahlil va sintez, qiyoslash, mavhumlash va muayyanlash va h.k., ya’ni asosiy fikrlash operatsiyalari.

Ilmiy tadqiqotlar metodologiyasida bilishning ikki darajasini farqlanadi:

- *empirik* – kuzatuv va eksperiment, shuningdek eksperiment, kuzatuv natijalarini guruhlash, tasniflash va bayon etish;

- *nazariy* – ilmiy farazlar, nazariyalarni qurish va rivojlantirish, qonunlarni shakllantirish va ulardan mantiqiy oqibatlarni ajratib olish, turli farazlar va nazariyalarni qiyoslash.

Dialektik materializm metodologiyasidan kelib chiqib, ilmiy bilishning quyidagi uslublari farqlanadi:

- *umumilmiy;*
- *xususiy.*

### *5.2.1 Ilmiy tadqiqotlarning umumilmiy uslublari*

Umumilmiy uslublar nazariy va empirik tadqiqotlarda qo'llaniladi. Ular o'z ichiga nazariy: *tahlil, sintez, induksiya va deduksiya, analogiya va modellash, mavhumlash va muayyanlash, tizimli tahlil va formallash, gipotetik va aksiomatik uslublarni, nazariyalar yaratish va empirik: kuzatuv, eksperiment, laboratoriya va dala tadqiqotlarini oladi.*

Aniq hisobga olinadigan, hodisalar borishini kuzatish va uni berilgan sharoitlarda qayta tiklash imkonini beradigan sharoitlarda, masalan, rejalashtirish, boshqarish va rag'batlantirishning yangi tizimlarini qo'llash bo'yicha real iqtisodiyotning qator tarmoqlarida eksperiment o'tkazish.

Eksperimental tadqiqotlar ilmiy laboratoriyalarda maxsus laboratoriya uskunasini qo'llagan holda yoki uni ishlatmay, korxonalarda mahsulotning ishlab turgan namunalarida, tajriba sanoat uskunasi yordamida yoki uning ishtirokisiz, dala sharoitlarida, ilmiy vositalar, maxsus ilmiy asbob va uskunalardan foydalangan holda o'tkaziladi.

### *5.2.2. Ilmiy tadqiqotning xususiy uslublari*

Ular muayyan fanlar, masalan iqtisodiyot, texnika fanlarining o'ziga xos uslublaridan iborat bo'ladilar.

Bu uslublar mazkur fanning maqsadi, vazifasiga bog'liq holda shakllanib, shunga o'xshash fan tarmoqlariga o'zaro kirib borishi bilan ajralib turadi.

Masalan, iqtisodiy tahlil uslublari buxgalteriya hisobi va statistika asosida shakllanib, ular o'zaro boshqa tarmoqlarga kirishi, o'zlari shakllangan bilim sohasidan tashqariga o'tishi bilan ajralib turadilar. Iqtisodiy tahlil uslublari boshqa iqtisodiy fanlarning ilmiy tadqiqotlarida qo'llanadi.

Demak, *tadqiqotning umumilmiy uslublari nazariy va empirik tadqiqotlar o'zaro bog'liqligida va shartlashilganida qo'llaniladi.*

Vositalar va uslublar faoliyatni tashkil etish mantiqiy tuzilmasining o'ta muhim tarkibiy komponentlari hisoblanadi. Shuning uchun ular metodologiyaning faoliyatni tashkil etish to'g'risidagi ta'limot sifatidagi yirik bo'limini hosil qiladi.

Ilmiy tadqiqot uslublarining sanab o'tilgan guruhlari u qadar maqbul emas, chunki quyidagi savolga javob topish bir muncha murakkab: xo'sh, nimaga nisbatan «xususiy»? «Umumiy»da ham xuddi shu savol – nimaga nisbatan? Chegaralanish boshqa asoslarga ko'ra ro'y beradi.

Ham nazariy, ham empirik uslublarga nisbatan bu juft bo'linishni (umumilmiy va xususiy) faoliyat tuzilmasi pozitsiyasidan turib hal qilish mumkin.

Metodologiyani faoliyatni tashkil etish to'g'risidagi ta'limot sifatida ko'rib chiqa turib, ilmiy tadqiqot – bu faoliyat sikli bo'lib, *yo'llangan harakatlar* uning tuzilmaviy birliklari bo'lib ishtirok etadilar deb aytish mumkin. Ma'lumki, *harakat – faoliyat birligi* va uning farqli xususiyati muayyan maqsad mavjudligi. Uning tuzilmaviy birliklari bo'lib maqsadga erishishning obyektiv-predmetli sharoitlariga qiyoslangan *operatsiyalar* hisoblanadi. Harakat orqali qiyoslangan birdan-bir maqsadga turli sharoitlarda erishish mumkin; u yoki bu harakat turli operatsiyalar orqali ro'yobga chiqarilishi mumkin. Shu bilan birga A. N. Leontyev fikricha, bittayu-bitta operatsiya turli harakatlar tarkibiga kirishi mumkin.

Bundan kelib chiqib uslublar ikki guruhga jamlanadi: *uslub-harakatlar; uslub-operatsiyalar.*

Bunday yondashuv uslub tushunchasining Qomusiy lug'atda keltirilgan ta'rifiga zid emas:

- birinchidan, uslub biron - bir maqsadga erishish, muayyan vazifani hal qilish usuli sifatida – uslub-harakat;
- ikkinchidan, uslub voqelik amaliy yoki nazariy o'zlashtirish usullari yoki operatsiyalari yig'indisi sifatida – uslub-operatsiya.

Shunday qilib, tadqiqot uslublari *nazariy va empirik* guruhlarga birlashtiriladi va ulardan har biri gnoseologik (kelib chiqish) belgisiga ko'ra *bilishga qaratilgan harakatlar va operatsiyalar sifatidagi uslublarga bo'linadi.* Bundan tashqari, u yoki bu uslublar guruhidan o'rin olgan uslublar uchun umumiy bo'lgan ustuvor alomatlarni aniqlab olish talab etiladi.

Ilmiy bilishning uslublari ajralgan holda kamdan-kam qo'llaniladi. Lekin ularni ajrata olish va o'ziga xos vazifalarini yaxshiroq anglash maqsadida tasniflash o'rganish uchun o'rinli.

**O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:**

1. Ilmiy uslublar tasnifini keltiring.
2. Ilmiy tadqiqot umumilmiy va xususiy uslublarini qanday tushunasiz?
3. Uslub – harakatlar va uslub – operatsiyalarga izoh bering.

### *5.2.3. Tadqiqotlarning nazariy uslublari*

Tadqiqotlarning nazariy uslublari ajratilgan asos bo'yicha quyidagilar-

ga bo'linadi va qayd etilgan sharoitlarda qo'llaniladi:

- uslub–bilish harakatlari: vaqt belgisiga ega bo'lgan ziddiyatlarni aniqlash va ularni hal qilish, muammolarni qo'yish, ana shunday belgili farazlarni qurish va h.k., tarixiylik, vaqt davomida kechadigan faoliyat;
- uslub-operatsiyalar: tahlil, sintez, qiyoslash, mavhumlash va muayyanlash va h.k., umumiy belgisiga ega bo'lganlari – fikrlash operatsiyalari.

### *5.2.4. Tadqiqotlarning empirik uslublari*

Ular ham yuqordagidek ikki guruhga bo'linadilar:

- uslub–bilish harakatlari: kuzatuv, monitoring, eksperiment, kuzatib olish kabi umumiy belgilar orqali birlashishi mumkin;
- uslub-operatsiyalar: tadqiqotchilar kuzatuv, o'lchash, so'rov, test sinovi va kabilardan iborat.

**5-jadval**

Ilmiy tadqiqot uslublari

| **Uslublarning gnoseologik belgisi** | **Tadqiqot uslublari** | |
|---|---|---|
| | **Nazariy** | **Empirik** |
| ***Uslub-operatsiyalar*** | ***Fikrlash operatsiyalari***:<br>Tahlil;<br>Deduksiya;<br>Induksiya-deduksiya;<br>Sintez;<br>Qiyoslash;<br>Abstraktlashtirish (mavhumlash);<br>Konkretlashtirish;<br>Ideallashtirish;<br>Formallash;<br>Analogiya;<br>Modellash va h.k. | ***Faoliyat natijalarini o'rganish***:<br>Kuzatuv;<br>O'lchash;<br>So'rov;<br>Ekspert baholashlar;<br>Aqliy hujum;<br>Testlash va sh.k. |
| ***Uslub-bilish harakatlar*** | ***Vaqtga oid belgilar:***<br>Dialektika qonunlari;<br>Isbot;<br>Ziddiyatlarni aniqlash va hal qilish;<br>Muammoni qo'yish;<br>Farazlarni qurish;<br>Eksperimentni rejalash va sh.k. | ***Nazorat:***<br>Taftish;<br>Monitoring;<br>Eksperiment;<br>Faoliyat tajribasini o'rganish va sh.k. |

## 5.3 Nazariy uslublar

### *5.3.1 Nazariy uslublar (uslub-operatsiyalar)*

Nazariy uslub-operatsiyalar ham ilmiy tadqiqotda, ham amaliy faoliyatda keng qo'llaniladi.

*Nazariy uslublar – operatsiyalar asosiy fikrlash operatsiyalari bo'yicha aniqlanib (ko'rib chiqilib),* ular quyidagilardan iborat: tahlil va sintez,

qiyoslash, abstraktlashtirish (mavhumlash) va konkretlashtirish, umumlashtirish, formallash, induksiya va deduksiya, ideallashtirish, analogiya, modellash, xayoliy eksperiment.

***Tahlil***

Bu tadqiq etilayotgan narsa(hodisa)ni qismlarga ajratish, hodisa, jarayon yoki hodisalar, jarayonlar munosabatini ajratib ko'rsatish. Tahlil amaliyotlari har qanday ilmiy tadqiqotga organik tarkibiy qism bo'lib kiradi va tadqiqotchi, odatda, o'rganilayotgan obyektning qismlarga ajratilmagan bayonidan uning qurilishi, tarkibi, xossalari va belgilarini aniqlashga o'tganidagi birinchi fazasini hosil qiladi.

Birdan-bir hodisa va jarayonni ko'p jihatlariga ko'ra tahlildan o'tkazish mumkin. Hodisaning har tomonlama tahlili uni chuqurroq ko'rib chiqish imkonini beradi.

***Sintez***

Predmetning turli elementlari, jihatlarining yagona yaxlitlikka (tizimga) birikishi. Sintez – shunchaki jamlanish emas, balki ma'nosiga ko'ra birikishdan iborat. Agar hodisalar shunchaki birlashtirilsa, ular orasida aloqalar tizimi yuzaga kelmay, faqat alohida faktlarning betartib yig'indisi bo'ladi, xolos. Sintez o'zi uzviy bog'liq bo'lgan tahlilga qarama-qarshi. Sintez bilish operatsiyasi sifatida nazariy tadqiqotning turli funksiyalarida ishtirok etadi. Tushunchalar hosil bo'lishiga oid har qanday jarayon tahlil va sintez jarayonlari birligiga asoslanadi. U yoki bu tadqiqot jarayonida olinadigan empirik ma'lumotlar ularni nazariy umumlashtirishda sintezlanadi. Nazariy ilmiy bilishda sintez bir fan sohasiga oid nazariyalarni o'zaro bog'lovchi, shuningdek raqobatchi nazariyalarni birlashtirish funksiyasida keladi (masalan, fizikada korpuskulyar va to'lqinli tasavvurlar sintezi).

Sintez empirik tadqiqotda ham muhim o'rin tutadi.

Tadqiqotchida tahlil qilish imkoniyati kuchliroq rivojlangan bo'lsa, u detallarning hodisadagi yagona va yaxlit narsa sifatidagi o'rnini topa olmay qolishi xavfi yuzaga keladi. Sintez ustuvorligi esa yuzakilikka olib kelib, tadqiqot uchun muhim, hodisani yagona, yaxlit tarzda tushunish uchun katta ahamiyatga ega bo'lgan tafsilotlar ko'rinmay o'tkazib yuborilishiga olib keladi.

***Qiyoslash***

Ushbu bilish operatsiyasi, obyektlarning o'xshashligi yoki farqlanishi to'g'risidagi mulohazalar asosida yotadi. Qiyoslash yordamida obyektlarning miqdor va sifat ta'riflari aniqlanadi, ularning tasnifi, tartibga solinishi va baholanishi amalga oshiriladi. Qiyoslash – bir narsani boshqasiga solishtirish. Bunda obyektlar orasidagi ehtimoliy munosabatlarni belgilab beradigan qiyoslash asoslari, yoki belgilari muhim o'rin tutadi.

Qiyoslash faqat toifani hosil qilgan bir turdagi obyektlar yig'indisi ichidagina ma'noga ega bo'ladi. Obyektlarni u yoki bu toifada qiyoslash ushbu ko'rib chiqish uchun muhim hisoblangan tamoyillar bo'yicha amalga oshiriladi. Bunda bir belgisiga ko'ra qiyoslanuvchan obyektlarni boshqa belgisi bo'yicha qiyoslash mumkin emas. Belgilar naqadar aniqroq baholangan bo'lsa, hodisalarni shu qadar asosli qiyoslash ehtimoli yuqori bo'ladi. Har qanday qiyoslash uchun hodisalarda qiyoslashning tegishli belgilarini ajratib olish talab etilgani sababli qiyoslashning doimiy tarkibiy qismi tahlil bo'lib keladi. Qiyoslash hodisalar o'rtasidagi muayyan munosabatlarni o'rnatish bo'lgani sababli qiyoslash davomida sintez ham qo'llanishi tabiiy hol.

***Mavhumlash***

Fikriy operatsiyalardan biri bo'lib, obyektning sof ko'rinishini, alohida jihatlari, xossalari va holatlarini xayolan ajratib olish va mustaqil ko'rib chiqish obyektiga aylantirish imkonini beradigan xayoliy operatsiyalardan hisoblanadi. Mavhumlash *tushunchalarni hosil qilish* va *umumlashtirish* jarayonlari asosida yotadi.

Mavhumlash obyektning o'z-o'zicha va undan mustaqil tarzda mavjud bo'lmaydigan xossalarini ajratib olishdan iborat. Bu kabi ajratishni faqat xayolda – mavhum tarzda amalga oshirish mumkin. Masalan, geometrik jism o'z-o'zicha real mavjud bo'la olmaydi va jismdan ajralib keta olmaydi. Ammo mavhumlash tufayli xayolan ajratilib, masalan, chizma yordamida qayd etiladi va o'z alohida xossalarida mustaqil ravishda ko'rib chiqiladi.

Mavhumlashning asosiy funksiyalaridan biri ba'zi muayyan obyektlar ko'pligining umumiy xossalarini ajratib olib, bu xossalarni, masalan, tushunchalar vositasida qayd etishdan iborat bo'ladi.

***Muayyanlash***

Mavhumlashga zid bo'lgan jarayon, ya'ni yaxlit, o'zaro bog'liq, ko'p tomonlama va murakkab narsani topish. Tadqiqotchi dastlab turli mavhumotlar hosil qilib, so'ng ular asosida muayyanlash yordamida ushbu yaxlitlikni (xayoliy, muayyan), biroq endi muayyanni bilishning sifat jihatidan o'zga darajasida namoyon etadi. Shu sababli dialektika bilish jarayonida «mavhumlash-muayyanlash» koordinatalarida ikki yuksalish jarayonini ajratib ko'rsatadi: muayyandan mavhumga tomon yuksalish hamda undan so'ng mavhumdan yangi muayyanga tomon yuksalish (G. Gegel). Nazariy tafakkur dialektikasi mavhumlash, turli mavhumotlar va muayyanliklar yaratish, muayyanga tomon harakatlanish va uni qayta ifodalashdan iborat.

***Umumlashtirish***

Bilishga oid asosiy fikrlash operatsiyalaridan bo'lib, obyektlarning nisbatan barqaror, invariant xossalari va ular munosabatlarini ajratib olish va qayd etishdan iborat. Umumlashtirish obyektlarning xossa va munosabat-

larini ularni kuzatishning xususiy va tasodifiy sharoitlaridan qat'i nazar aks ettirish imkonini beradi. Ma'lum guruh obyektlarini muayyan nuqtai nazardan qiyoslar ekan, odam obyektlarning ana shu guruhi, toifasi to'g'risidagi tushunchalar mohiyati bo'la oladigan bir xil, umumiy xususiyatlarini topib, ajratadi va so'z bilan belgilab oladi. Umumiy xususiyatlarni xususiylaridan ajratib olish va ularni so'z yordamida belgilash qisqartirilgan, siqilgan ko'rinishda turli-tuman obyektlarni qamrab olish, ularni muayyan toifalarga jamlash, so'ng mavhumlash vositasida alohida obyektlarga murojaat qilmagan holda tushunchalar bilan ish yuritish imkonini beradi. Birdan-bir real obyekt hajmiga ko'ra tor, shuningdek keng toifalar tarkibiga kiritilishi mumkin bo'lib, buning uchun tur-ko'rinish munosabatlari prinsipiga ko'ra umumiylik belgilari shkalasi quriladi. Umumlashtirish funksiyasi turli-tuman obyektlar, ular tasnifini tartibga solishdan iborat.

***Formallash***

Fikrlash natijalarining aniq tushuncha va mulohazalarda aks ettirilishi. "*Ikkinchi tartib*"dagi fikrlash operatsiyasi hisoblanadi. Formallash intuitiv fikrlashga qarama-qarshi qo'yiladi. Matematika va formal mantiqda formallash deganda bilim mohiyatining belgilar shaklida yoki formallashtirilgan tilda aks ettirilishi tushuniladi. Formallash, ya'ni tushunchalarning ular mohiyati, mazmunidan chetlashishi (chalg'ishi)dan iborat bo'lib, u bilimni tizimlashtirishni ta'minlab, bunda uning alohida elementlari o'zaro joylanishini belgilab turadi. Formallash ilmiy bilim rivojida muhim o'rin tutadi, chunki intuitiv tushunchalar, oddiy bilim nuqtai nazaridan nisbatan aniq va tushunarli bo'lib tuyulsa ham, fan uchun kam yaroqli deb aytish mumkin: ilmiy bilishda ko'pincha ularga oid tushunchalar tuzilmasiga aniqlik kiritilmaguniga qadar muammoni nafaqat hal qilish, balki ifodalab berish va uni ilgari surish ham mumkin emas. Haqiqiy fan faqat mavhum fikrlash, tushunchalar, mulohaza va xulosalar vositasida mantiqiy til shaklida kechayotgan tadqiqotchining izchil mulohazalari asosida amalga oshishi mumkin.

Ilmiy mulohaza yuritishda obyektlar, hodisalar yoki ularning muayyan belgilari orasidagi aloqalar o'rnatiladi. Ilmiy xulosalarda bir mulohaza boshqasidan kelib chiqib, *mavjud xulosalar asosida yangi xulosalar keltirib chiqariladi.*

Xulosalarning ikki asosiy turi mavjud: induktiv (*induksiya*) va deduktiv (*deduksiya*).

***Ideallashtirish***

Voqelikda mavjud bo'lmagan yoki yaratishning iloji bo'lmagan, biroq real olamda timsoli(namunasi)ga ega bo'lgan obyektlar to'g'risidagi tasavvurlarni xayolan konstruksiyalash. Ideallashtirish jarayoni real voqelikdagi

obyektlarga xos bo'lgan xossa va munosabatlardan chetlashish va hosil qilinayotgan tushunchalar mohiyatiga ularning real proobrazlariga umuman xos bo'la olmaydigan belgilarni kiritish. Ideallashtirish natijasida yuzaga kelgan tushunchalarga matematikadagi "nuqta", "to'g'ri chiziq"; fizikadagi "moddiy nuqta", "mutlaq qora jism", "ideal gaz", qurilish mexanikasidagi "bikr jism", "elastiklik" kabilar misol bo'la oladilar.

Ideallashtirishga oid tushunchalar haqida ulardan foydalanib ideallashtirilgan (yoki ideal) obyektlar ustida fikr yuritiladi deb aytiladi. Ideallashtirish yordamida obyektlar to'g'risida ana shu turdagi obyektlarni hosil qilib, keyinchalik ularni real mavjud obyektlar kabi mulohazalarda ishlatish va ularni chuqurroq tushunishga ko'maklashadigan real jarayonlarning mavhum sxemalarini qurish mumkin bo'ladi. Bu ma'noda ideallashtirish modellash jarayoni bilan yaqindan bog'liq.

***Analogiya***

Biron-bir obyekt(model)ni ko'rib chiqish natijasida ega bo'lingan bilim boshqa, kamroq o'rganilgan yoki o'rganish qiyinroq, prototip, original deb nomlangan, kamroq darajada ko'rgazmali obyektga ko'chirilgan fikriy operatsiya. Analogiya bo'yicha axborotni modeldan prototipga o'tkazish imkoni ochiladi. Nazariy maxsus uslublardan biri – modellash(modellarni qurish va tadqiq etish)ning mohiyati ana shunda. Analogiya va modellash o'rtasidagi farq shundaki, agar analogiya fikrlash operatsiyalaridan biri bo'lsa, modellashni turli holatlarda ham fikrlash operatsiyasi, ham mustaqil uslub-operatsiya deb ham qarash mumkin.

***Model***

*Model* – ko'makchi obyekt bo'lib, u asosiy obyekt to'g'risida yangi ma'lumot beradigan, bilish maqsadida tanlab olingan yoki o'zgartirilgan bo'ladi. Modellash shakllari turli-tuman bo'lib, qo'llanilayotgan modellar va ularni qo'llash sohasiga bog'liq. Modellar tusiga ko'ra predmetli va belgili (informatsion) modellash farqlanadi.

***Predmetli modellash***

Originalning muayyan geometrik, fizik, dinamik yoki funksional ta'riflarini namoyon etadigan modelda; alohida holda – original va model harakatlari yagona matematik nisbatlar, masalan, yagona differensial tenglamalar bilan bayon etilganida amalga oshiriladi.

***Belgili modellash***

Sxemalar, chizmalar, formulalar kabi vositalar yordamida amalga oshiriladi. Bu kabi modellashning muhim ko'rinishi *matematik modellash.*

Modellash doim tadqiqotning boshqa uslublari bilan birga qo'llanib, ayniqsa, eksperiment bilan yaqindan bog'liq. Biron-bir hodisani uning modelida o'rganish eksperimentning alohida turi – *modelli eksperiment*

bo‘lib, u oddiy eksperimentdan bilish jarayonida “oraliq bo‘g‘in” sifatida – bir vaqtning o‘zida eksperimental tadqiqotda original o‘rnidagi vosita, ham obyekt bo‘lgan bilish modeli ishga tushadi.

*Xayoliy eksperiment* modellashning alohida turi hisoblanadi. Bunday eksperimentda tadqiqotchi xayolan ideal obyektlar yaratadi, ularni muayyan dinamik model doirasida bir-biriga qiyoslaydi, real eksperimentda yuz berishi mumkin bo‘lgan harakat va vaziyatlarni xayolan imitatsiya qiladi. Masalan, temir yo‘l izini qayishqoq asosli balkaga hamda harakatdagi tarkibni «g‘ildirak-rels» kontakti joyida yuklamaning nuqtali qo‘yilishi bilan almashtirib, so‘ng bu o‘zaro harakat(ta’sir)ni ma’lum matematik bog‘liqliklar yordamida ifodalab, belgili modelga ega bo‘lish mumkin. Yo bo‘lmasa, *aynanlik mezonlariga* rioya qilgan holda maket (model) yasab, uni aerodinamik quvurga joylash va uning ichida havo oqimini yaratish orqali qarshilikni o‘rganish va tarkib shaklini izlab topish maqsadida poyezdni havo oqimi aylanib o‘tishini eksperiment yordamida imitatsiyalash mumkin. Bunda ushbu eksperimentni aerodinamik quvur va maketsiz xayolan o‘tkazib, havo oqimi va harakatdagi tarkibni matematik tenglamalar bilan almashtirish, hamda miqdor natijalariga ega bo‘lish maqsadida axborot texnologiyalarini qo‘llash imkoni bor. Bunda ideal modellar va obyektlar eng muhim, jiddiy bog‘liqlik va munosabatlarning “sof ko‘rinishini” aniqlab olish, xayolan (fikran) turli vaziyatlarni o‘rganish, kerak bo‘lmagan variantlarni tashlab yuborishga yordam beradi.

Modellash shuningdek yangi, ilgari amaliyotda mavjud bo‘lmagan narsalarni konstruksiyalash usuli bo‘lib ham xizmat qiladi. Tadqiqotchi, real jarayonlar va ular moyilliklarining o‘ziga xos belgilarini o‘rganib chiqib, yetakchi g‘oya asosida ularning yangi birikmalarini izlaydi, xayolan qayta konstruksiyalaydi, ya’ni o‘rganilayotgan tizimning talab etilgan holatini modellashtiradi (har qanday inson, hatto jonivorlar ham o‘z faoliyati, faolligini dastlab shakllantiriladigan “talab etilgan kelajak modeli” asosida qurgani kabi – N. A. Bernshteyn [18]). Bunda faraz-modellar yaratilib, ular o‘rganilayotgan obyekt komponentlari orasidagi mexanizmlarni ochib berib, ular so‘ng amaliyotda tekshiruvdan o‘tadilar. Bu ma’noda modellash so‘nggi paytda ijtimoiy va gumanitar fanlar – iqtisodiyot, pedagogika kabi fanlarda keng tarqalib, bu holda turli mualliflar tomonidan firma, ishlab chiqarishlar, ta’lim tizimlari kabilarning turli modellari taqdim etiladi.

**O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:**

1. Nazariy va empirik uslub-operatsiyalarga ta’rif bering;
2. Nazariy va empirik uslub-bilish harakatlariga ta’rif bering.

### *5.3.2 Nazariy uslublar (uslub- bilish harakatlari)*

Bilishning umumfalsafiy, umummilliy uslubi bo'lib dialektika – voqelik obyektiv dialektikasini aks ettiradigan mazmunli ijodiy tafakkurning real mantiqi hisoblanadi. Dialektika ilmiy bilishning uslubi sifatining asosi mavhumdan muayyanga (aniqqa) tomon borishi (G. Gegel) – umumiy va mazmunan qashshoq shakllardan ajratilgan va mohiyat jihatidan ancha boy, predmetni uning mohiyat ta'riflari anglash imkonini beradi. Dialektikada barcha muammolar *tarixiy ko'rinish* hosil qilib, obyektning rivojlanishi *bilishning strategik* platformasi bo'lib keladi. Nihoyat, dialektika bilishda *ziddiyatlarni ochish va ularni hal qilish* usullarini ham qamrab oladi.

***Dialektika qonunlari***

*Miqdor o'zgarishlarining sifat o'zgarishlariga o'tishi, qarama-qarshiliklarning o'zaro yagona(yaxlit)ligi va kurashi* va h.k.; *juft dialektika kategoriyalari* tahlili: tarixiy va mantiqiy, hodisa va mohiyat, umumiylik va yagonalik va shu kabilar har qanday to'g'ri yondashuvli qurilgan ilmiy tadqiqotning uzviy komponentlari hisoblanadi.

Amaliyot bilan tekshirilgan ilmiy nazariyalar: har qanday ana shunday nazariya, mohiyatiga ko'ra, yangi nazariyalarni qurishda ilmiy bilimning mazkur, hatto boshqa sohalarida ham mazmunni hamda belgilaydigan uslub hamda tadqiqotchining eksperimental faoliyati mohiyati va izchilligini belgilaydigan uslub funksiyasida keladi. Shuning uchun ilmiy bilim shakli sifatidagi ilmiy nazariya hamda bilish uslubi tarzidagi orasidagi farq funksional xususiyatga ega: avvalgi tadqiqotning nazariy natijasi sifatida shakllanib, uslub keyingi tadqiqotlarning boshlanish punkti va sharti bo'lib keladi.

***Isbot***

Isbot uslub – nazariy (mantiqiy) harakat bo'lib, uning jarayonida biron-bir fikrning haqiqiyligi boshqa fikrlar yordamida asoslab beriladi. Har qanday isbot uch qismdan iborat: *tezis, asoslar (argumentlar) va namoyish.* Isbotlar amalga oshirilishi ko'ra: to'g'ridan-to'g'ri va bilvosita, xulosa chiqarish shakliga ko'ra: induktiv va deduktiv bo'ladi.

Isbotlash qoidalari:

1. Tezis butun isbotlash davomida aynanligicha qolishi shart.
2. Tezis o'ziga mantiqiy ziddiyatlarni olmagan bo'lishi kerak.
3. Tezis tasdig'i sifatida keltiriladigan dalillarning o'zi haqiqiy bo'lishi, shak-shubhaga o'rin qoldirmasligi, bir-biriga zid kelmasligi va mazkur tezis uchun yetarli asos bo'lib xizmat qilishi shart.
4. Isbot to'liq bo'lishi shart.

Ilmiy bilish uslublari jamlanmasida bilimlar tizimi tahlili uslubi alohida o'rin tutadi. Har qanday ilmiy tizim aks ettirilayotgan sohaga nisbatan mu-

ayyan mustaqillikka ega bo'ladi. Bundan tashqari, bunday tizimlardagi bilimlar, xossalar bilim tizimining o'rganilayotgan obyektlarga ta'sir ko'rsatadigan til yordamida ifodalanadi. Bunday tizimlarda *til tushunchalar tashuvchisi* sifatida foydalaniladi u yoki bu mantiqiy tizimlashtirishni va til birliklarining bilimni ifodalash uchun mantiq jihatidan tashkil etilgan holda qo'llanishini nazarda tutadi. Nihoyat, *bironta ham bilimlar tizimi o'rganilayotgan obyektning mohiyatini to'liq qamrab ololmaydi va uning ma'no-mohiyatini faqat ma'lum, tarixiy jihatdan muayyan qismi aks ettirib, izohlaydi.*

***Ilmiy bilimlar tizimini tahlil qilish uslubi***

Empirik va nazariy tadqiqot masalalari: boshlang'ich nazariyalarni, tanlab olingan muammoni hal etish uchun farazni tanlash; empirik va nazariy bilimlarni; ilmiy muammoning yarim empirik va nazariy yechimlarini ajratib olish; bir xil fan sohasiga oid turli nazariyalarda u yoki bu matematik apparatlarni qo'llashning ekvivalentliligi yoki ustuvorligini asoslashda; ilgariroq shakllantirilgan nazariyalar, konsepsiyalar, prinsip (tamoyil)larni ham shu kabi yangi fan sohalariga yoyish imkoniyatlarini o'rganib chiqishda; bilim tizimlarini amaliy qo'llashga oid yangi imkoniyatlarni asoslashda; ta'lim berish, ommalashtirish uchun mo'ljallangan bilim tizimlarini soddalashtirish va aniqlashtirishda; boshqa bilim tizimlari bilan muvofiqlashtirishda muhim o'rin egallaydi.

Nazariy uslub-harakatlarga ilmiy nazariyalarni qurishning ikki uslubi tegishli hisoblanadi: *deduktiv va induktiv.*

***Deduktiv uslub***

Deduktiv uslub (sinonimi – aksiomatik uslub) – ilmiy nazariyalarni qurish usuli bo'lib, bunda uning asosidan mazkur nazariya(teorema)ning barcha qolgan qoidalari sof mantiqiy yo'l bilan dalillar yordamida chiqarib olinadigan ba'zi aksiomaning boshlang'ich qoidalar (postulatlar)i asos vazifasini bajaradi. Nazariyaning aksiomatik uslub asosida qurilishi odatda deduktiv uslub deb nomlanadi. Deduktiv nazariyalarga oid barcha tushunchalar, boshlang'ich tushunchalarning (masalan, geometriyada ana shunday tushunchalar: nuqta, to'g'ri chiziq va yuza kabilar hisoblanadi) qayd etilgan miqdoridan tashqari, ularni ilgariroq kiritilgan tushunchalar orqali ifodalaydigan ta'riflar yordamida kiritiladilar. Deduktiv nazariyaning klassik namunasi sifatida Yevklid geometriyasini ko'rsatish mumkin. Deduktiv uslub yordamida matematika, matematik mantiq, nazariy fizikalarda nazariyalar quriladi.

***Induktiv-deduktiv uslub***

Uslub adabiyotlarda o'z nomiga ega emas, biroq u so'zsiz mavjud, chunki yuqorida nomi keltirilganlardan boshqa barcha fanlarda nazariyalar *induktiv-deduktiv* nomini olgan uslub bo'yicha quriladi: avvaliga empirik

bazis yig'ilib, so'ng uning asosida nazariy umumlashmalar (induksiya) qilinadi va ular mohiyati bo'yicha muayyan tartibda namoyon bo'lishi mumkin - masalan, empirik qonunlar va nazariy qonunlardan olingan umumlashmalar deduksiya tomonidan qamrab olinadigan barcha obyektlar va hodisalarga yoyilishi mumkin.

*Induktiv-deduktiv uslub* yordamida tabiat, jamiyat va inson to'g'risidagi fanlarning ko'plab nazariyalari quriladi: fizika, kimyo, biologiya, geologiya, geografiya, psixologiya, pedagogika va h.k.

### *5.3.3. Boshqa nazariy uslub – bilish harakatlari*

Ziddiyatlarni aniqlashtirish va hal qilish, muammolarni qo'yish, farazlarni qurish va ilmiy tadqiqotni rejalashtirishga qadar shu kabilar tadqiqot faoliyati tuzilmasi doirasida – ilmiy tadqiqot davrlari, paytlari va bosqichlari bo'lmish vaqt tuzilmasining aniq tushunchalari yordamida ko'rib chiqiladi.

### O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. Dialektika qonunlari: miqdor o'zgarishlarining sifat o'zgarishlariga o'tishi; qarama-qarshiliklarning o'zaro yagona(yaxlit)ligi va kurashini ta'riflab bering
2. Juft dialektika kategoriyalarini nomlang.
3. Quyidagi uslub-bilish harakatlariga ta'rif bering: isbot, induksiya, deduksiya, ziddiyatlarni aniqlash va hal qilish, muammoni qo'yish, farazlarni qurish, eksperimentni rejalashtirish.
4. Isbotlash qoidalari nechta va ular qanday ta'riflanadi?

## 5.4. Empirik uslublar

### *5.4.1 Empirik uslub-operatsiyalar*

***Adabiyot, hujjat va faoliyat natijalarini o'rganish***

Ilmiy adabiyotlar bilan ishlashga oid masalalar quyiroqda alohida ko'rib chiqiladi, chunki bu faqat tadqiqot uslubi emas, balki har qanday ilmiy ishning zaruriy (majburiy) protsessual komponenti hisoblanadi.

Turli hujjatlar ham tadqiqot uchun faktik material manbai bo'lib xizmat qiladi: tarixiy tadqiqotlarda arxiv materiallari; iqtisodiy, sotsiologik, pedagogik va boshqa tadqiqotlarda va korxona, tashkilot va muassasalar hujjatlari va sh.k. *Faoliyatni o'rganish natijalari,* masalan, pedagogikada, ayniqsa o'quvchi va talabalarni kasbga tayyorlash muammolarini o'rganishda; mehnat psixologiyasi, pedagogikasi va sotsiologiyasida, masalan, arxeologiyada qazish ishlari o'tkazishda esa odamlar faoliyati natijalarini tahlil

qilishda muhim o'rin tutadi: mehnat qurollari, idish, uy-joy qoldiqlariga qarab u yoki bu davrdagi turmush tarzini tiklash imkonini beradi.

***Kuzatuv***

Umuman olganda, tadqiqotning eng informativ uslubi bo'lib, o'rganilayotgan hodisa va jarayonlarni har tomonlama, ham bevosita, ham turli asboblar yordamida o'rganish imkonini beradigan yagona uslub.

Kuzatuv jarayonida qo'yiladigan maqsadlarga ko'ra kuzatuv ilmiy va noilmiy bo'lishi mumkin. Tashqi olam obyektlari va hodisalarining maqsadga muvofiq va tashkil etilgan, muayyan ilmiy muammo yoki vazifani hal qilinishi bilan bog'liq idrok etilishi ilmiy kuzatuv deb nomlangan. Ilmiy kuzatuvlar keyinchalik nazariy idrok etish maqsadida izohlash, tasdiqlash yoki rad etish uchun muayyan axborotga ega bo'lishini nazarda tutadi.

Ilmiy kuzatuv quyidagi amaliyotlardan tashkil topadi:

1. Kuzatuv maqsadini aniqlab olish (nima uchun, nima maqsadda?)
2. Obyekt, jarayonni tanlash (nimani kuzatish kerak?)
3. Kuzatuv usuli va takrorlanishini tanlash (qanday kuzatish kerak?)
4. Kuzatilayotgan obyekt, hodisani qayd etish usullarini tanlash (olingan axborotni qay tarzda qayd etish lozim?)
5. Olingan natijaga ishlov berish va uni tushuntirish (natija qanday?)

Kuzatilayotgan vaziyatlar quyidagilarga bo'linadi:

1. Tabiiy va sun'iy
2. Kuzatuv subyekti tomonidan boshqariladigan va boshqarilmaydigan
3. Dabdurustdan hosil bo'ladigan va tashkil etilgan
4. Standart va nostandart
5. Mo'tadil, ekstremal va h.k.

Bundan tashqari, kuzatuvning tashkil etilishiga bog'liq holda u *ochiq va yashirin kuzatuv*, *dala va laboratoriya* kuzatuvi, qayd etish turiga ko'ra – *qayd etuvchi, baholovchi va aralash* bo'ladi. Axborot olish turiga ko'ra *kuzatuvlar bevosita va instrumental* turlarga bo'linadi. O'rganilayotgan obyektlarni qamrab olish hajmiga ko'ra esa *yalpi va tanlab kuzatish* farqlanadi; takrorlanishiga ko'ra – *doimiy, davriy va bir martalik* kuzatuvlar bo'ladi. Kuzatuvning tez-tez uchrab turadigan xili – o'z-o'zini kuzatuv bo'lib, u, masalan, psixologiyada keng tarqalgan.

Kuzatuv ilmiy bilish uchun o'ta zarur, chunki u bo'lmasa, fan boshlang'ich axborot ololmas, ilmiy faktlar va empirik ma'lumotlarga ega bo'lmas, o'z-o'zidan ma'lumki, nazariy bilimni ham qurib bo'lmas edi.

Biroq kuzatuv bilish uslubi sifatida qator jiddiy kamchiliklarga ham ega. Tadqiqotchining shaxsiy xususiyatlari, uning manfaatlari, nihoyat, uning psixologik holati kuzatuv natijalariga jiddiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Tadqiqotchi muayyan natijaga ega bo'lish, o'zida mavjud farazlarni

tasdiqlash maqsadiga intilganida kuzatuvning obyektiv natijalarini buzishga ko‘proq moyil bo‘ladi.

Kuzatuvning obyektiv natijalarini olish uchun *intersubyektivlik talablariga rioya qilish* lozim, ya’ni kuzatuv ma’lumotlari, imkon qadar, boshqa kuzatuvchilar tomonidan ham olinishi va qayd etilishi shart (va/yoki mumkin).

Bevosita kuzatishni asbob-uskunalar bilan almashtirish kuzatuv imkoniyatlarini cheksiz tarzda kengaytirib yuboradi, ammo u ham subyektivlikni istisno etmaydi; bu kabi bilvosita kuzatuvni baholash va tushuntirish subyekt tomonidan amalga oshiriladi va shuning uchun baribir tadqiqotchining ta’siri ko‘rsatiladi.

Kuzatuv, ko‘pincha, boshqa empirik uslub – o‘lchash bilan birga kechadi (21-rasm).

O'lchash tuzilmalari

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Bilish subyekti (muayyan aniq bilgan holda o'lchashni amalga oshirish) | O'lchash vositalari (tabiiy va inson qo'li bilan yaratilgan) | Obyekt (o'lchanadigan kattalik yoki qiyoslash amalyotini qo'llash mumkun bo'lgan hossa) | yoki usuli bo'lib o'lchash asboblari harakati bilan muayyan mantiqiy hisoblar keladO'lchash uslubi i | O'lchash natijasi tegishli nomlar yoki kattaliklar bilan ifodalanadi |

21-rasm. O‘lchash tuzilmalari

***O‘lchash***

O‘lchashdan har yerda, insonning har qanday faoliyatida foydalaniladi. Masalan, har bir odam kun davomida soatga qarash bilan o‘nlab marta o‘lchashni amalga oshiradi. O‘lchashning umumiy ta’rifi quyidagicha: o‘lchash – bilish jarayoni bo‘lib, mazkur kattalikni qiyoslash etaloni sifatida qabul qilingan uning ma’lum qiymati bilan solishtirishdan iborat.

Shu jumladan, o‘lchash bilishning empirik uslubi (uslub-operatsiya) hisoblanadi.

O‘lchashning muayyan tuzilmasi o‘z ichiga quyidagi elementlarni oladi:

1) bilish subyekti, muayyan bilish maqsadlarida o‘lchashni amalga oshiradi;

2) o'lchash vositalari, ular orasida inson tomonidan yasalgan asbob-uskunalar, shuningdek tabiiy buyum va jarayonlar ham bo'lishi mumkin;
3) o'lchash obyekti, ya'ni o'lchanadigan kattalik yoki qiyoslash amaliyotini qo'llash mumkin bo'lgan xossa;
4) o'lchash usuli yoki uslubi, o'lchash asboblari yordamida bajariladigan amaliy harakatlar, operatsiyalar yig'indisidan iborat bo'lib, o'z ichiga shuningdek muayyan mantiqiy va hisoblash amaliyotlarini ham oladi;
5) o'lchash natijasi, nomlangan kattalikdan iborat bo'lib, tegishli nomlar yoki belgilar yordamida ifodalanadi.

O'lchash uslubini gnoseologik asoslash o'rganilayotgan obyekt (hodisa) sifat va miqdor ta'riflari nisbatining ilmiy anglanishi bilan uzviy bog'liq. Ushbu uslub yordamida faqat miqdor ta'riflari qayd etilsa ham, bu ta'riflar o'rganilayotgan obyektning sifat jihatidan aniqlanganligi bilan uzviy bog'liq. Aynan sifat jihatidan aniqlanganlik tufayli o'lchanishi kerak bo'lgan miqdor ta'riflarini ajratib olish mumkin. O'rganilayotgan obyekt sifat va miqdor jihatlarining birligi ushbu jihatlarning nisbatan mustaqilligini, shu bilan birga ularning o'zaro chuqur bog'liqligini anglatadi. Miqdoriy ta'riflarning nisbatan mustaqilligi ularni o'lchash jarayonida o'rganish, o'lchov natijalaridan esa obyektning sifat xususiyatlarini tahlil qilish maqsadida foydalanish imkonini beradi.

*O'lchash aniqligi muammosi* ham empirik bilish uslubi sifatida shu kabi o'lchashning gnoseologik asoslariga oid hisoblanadi. O'lchash aniqligi o'lchash jarayonidagi *obyektiv va subyektiv omillar* nisbatiga bog'liq bo'ladi.

Ana shunday obyektiv omillar qatoriga quyidagilar kiradi:

- o'rganilayotgan obyektda u yoki bu turg'un miqdor ta'riflarini ajratib olish imkoni murakkab, ba'zan esa buning umuman iloji yo'q;
- o'lchash vositalari imkoniyatlari (ularning mukammallik darajasi) va o'lchash jarayoni kechayotgan sharoitlar. Qator hollarda kattalik aniq qiymatini topishning umuman imkoni yo'q. Masalan, elektronning atom atrofidagi trayektoriyasini aniqlash mumkin emas va h.k.

O'lchashning subyektiv omillari qatoriga o'lchash usulini tanlash, ushbu jarayonni tashkil qilish va subyektning bilish imkoniyatlari – eksperiment o'tkazuvchi malakasi, uning olingan natijalarini to'g'ri va savodli izohlab berish mahorati kiradi.

Bevosita o'lchash bilan birga ilmiy eksperiment o'tkazish jarayonida *bilvosita o'lchash* uslubi keng qo'llanadi. Bilvosita o'lchashda izlanayotgan kattalik dastlabki funksional aloqa bilan bog'liq boshqa kattaliklarni bevosita o'lchash asosida aniqlanadi. Jism massasi va hajmining o'lchangan qiymatlariga ko'ra uning zichligi aniqlanadi; o'tkazgichning solishtir-

ma qarshiligi qarshilikning o'lchangan kattaliklari, o'tkazgichning ko'ndalang kesimi uzunligi va maydoniga ko'ra topilishi mumkin va h.k. Ayniqsa obyektiv reallik sharoitida bevosita o'lchash mumkin bo'lmaganida bilvosita o'lchash uslubining roli katta. Masalan, har qanday kosmik obyekt (tabiiy)ning massasi boshqa fizik kattaliklarni o'lchash ma'lumotlarini qo'llashga asoslangan matematik hisob-kitoblar yordamida aniqlanadi. O'lchashning daraja ko'rsatkich(shkala)lari haqida alohida to'xtalib o'tamiz (22-rasm).

**22-rasm. O'lchash shkalalari tasnifi**

***O'lchash daraja ko'rsatkich( shkala)lari***

*O'lchash daraja ko'rsatkichi* – raqamli tizim bo'lib, unda o'rganilayotgan hodisalar, jarayonlar munosabatlari u yoki bu ko'plik, odatda – raqamlar ko'pligi munosabatlari xossalariga o'tkazilgan bo'ladi.

Shkalalarning bir necha turlari mavjud (6-jadval).

Birinchidan, *diskret* shkalalarni ajratib ko'rsatish mumkin (baholanayotgan kattalikning ko'pgina ehtimoliy qiymatlari bo'lgan, albatta – masalan, ballarda ifodalangan baholar – «1», «2», «3», «4», «5») va *uzluksiz* shkalalar (masalan, grammda ifodalangan massa va litrlardagi hajm). Ikkinchidan, *nisbatlar* shkalasi, *interval* shkalasi, *daraja* (rang) shkalasi va *nomlanishlar* shkalasi. Ba'zan o'zgacha shkalalar, masalan, *farqlar* shkalasi, ham ko'rsatadi. Masalan, taqvimiy vaqt o'lchanadigan farqlar shka-lasi. Masalan, zamonaviy yil hisobi joriy sana hamda nolinchi deb qabul qilingan Iso payg'ambarning tavallud topishi orasidagi farqqa asoslangan. Shkala quvvatini uning hodisalar, ya'ni tegishli shkaladagi baholar o'ziga jo etgan axborotni aniq bayon etish uchun imkoniyatlari darajasi sifatida aniqlash mumkin. Masalan, mijoz ahvolini quyidagi nomlanishlar shkalasi bo'yicha aniqlanishi mumkin: «sog'lom» – «kasal». Xuddi shu mijoz ah-voli haqida intervallar yoki nisbatlar shkalasi bo'yicha ko'proq ma'lumot-ga ega bo'lish mumkin: harorat, arterial bosim va h.k. Doim quvvatli shka-ladan nisbatan

"kuchsiz" shkalaga o'tish mumkin (agregatsiyalash – ya'ni ma'lumotni siqish orqali): masalan, agar "chegara haroratini" 370S ga teng deb olib, mijoz harorati shu ko'rsatkichdan past bo'lgan hollarda uni sog'-lom va aks holda kasal deb hisoblasak, unda nomlanishlar shkalasiga o'tish mumkin. Ko'rib chiqilayotgan misolda buni aksining iloji yo'q – mijoz sog'lom (ya'ni uning harorati chegaraviy darajadan past) ekanligi to'g'risi-dagi ma'lumot uning harorati qanday ekanligini aniq aytish imkonini bermaydi.

Shkalalar quvvatining kamayib borish tartibida sanab, ularning to'rt asosiy turdagi xossalarini ko'rib chiqamiz (23-rasm).

**23-rasm. O'lchash shkalalari quvvati**

*Nisbatlar shkalasi* – eng quvvatli shkala. U bir o'lchanayotgan obyekt etalon, birlik sifatida qabul qilingan boshqasidan necha marotaba katta(kichik)ligini o'lchash imkonini beradi. Nisbatlar shkalalari uchun hisobning tabiiy boshi (nol) mavjud. Nisbatlar shkalasi bilan deyarli barcha fizik kattaliklar – chiziqli o'lchamlar, maydonlar, hajmlar, tok kuchi, quvvat va shu kabilar o'lchanadi.

Barcha o'lchashlar u yoki bu darajadagi aniqlik bilan amalga oshiriladi. *O'lchash aniqligi* – o'lchash natijasining o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy (asl) qiymatiga yaqinligi darajasini anglatadi. O'lchash aniqligi o'l-chash xatoligi – o'lchangan va haqiqiy qiymat orasidagi farq bilan ta'riflanadi.

O'lchashlar takrorlanganida bir xil ta'sir qiladigan omillar tufayli kelib chiqqan muntazam (doimiy) xatolik(nuqson)lar, masalan – o'lchash asbobining nosozligi va o'lchash sharoitlarining o'zgarishi va/yoki qo'llanayotgan o'lchash vositalarining (masalan, asboblarning) aniqlik chegarasi sababli kelib chiqqan tasodifiy xatoliklarga aytiladi.

Ehtimollik nazariyasidan ma'lumki, o'lchashlar soni ancha ko'p bo'lganida o'lchashdagi tasodifiy xatolik quyidagicha bo'lishi mumkin:

- taxminan 32% hollarda o'rtacha kvadratik xatolikdan (odatda bu xatolik yunoncha sigma harfi yordamida belgilanadi va dispersiyaning kvadrat ildiziga teng deb olinadi – quyida 2.3.2. bo'limidagi ta'rifga qar.). Mos ravishda o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymati 68%

ehtimoliylik bilan o'rtacha qiymat qo'shuv/ayiruv o'rtacha kvadratik xatolik intervalida joylashadi;

- faqat 5% hollarda ikki marotaba kattalashtirilgan o'rtacha kvadratik xatolikdan katta. Mos ravishda, o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymati 95% ehtimoliylik bilan o'rtacha qiymat qo'shuv/ayiruv ikki marotaba kattalashtirilgan o'rtacha kvadratik xatolik intervalida joylashadi;
- faqat 0,3% hollarda uch marotaba kattalashtirilgan o'rtacha kvadratik xatolikdan katta. Mos ravishda, o'lchanayotgan kattalikning haqiqiy qiymati 99,7% ehtimoliylik bilan o'rtacha qiymat qo'shuv/ayiruv uch marotaba kattalashtirilgan o'rtacha kvadratik xatolik intervalida joylashadi;

Xulosa qilib aytish mumkinki, o'lchashning tasodifiy xatosi uch marotaba kattalashtirilgan o'rtacha kvadratik xatolikdan katta bo'lish ehtimoli juda kichik. Shuning uchun o'lchanayotgan kattalik "haqiqiy" qiymati diapazoni sifatida odatda o'rtacha arifmetik qiymat qo'shuv/ayiruv uch marotaba kattalashtirilgan o'rtacha kvadratik xatolik tanlab olinadi («uch sigma qoidasi»).

Aytib o'tish joizki, bu yerda o'lchashlar aniqligi to'g'risida aytib o'tilganlar faqat nisbatlar va intervallar shkalasiga tegishli.

*Intervallar shkalasi* ancha kam qo'llanilib, uning uchun tabiiy hisob boshi yo'qligi bilan ta'riflanadi. Intervallar shkalasiga Selsiy, Reomyur yoki Farengeyt bo'yicha haroratlar shkalasi misol bo'lishi mumkin. Ma'lumki, Selsiy shkalasi quyidagi tarzda belgilangan edi: nol sifatida suvning muzlash nuqtasi olinib, 100 daraja – uning qaynash nuqtasi, mos ravishda, suvning muzlash va qaynash haroratlari orasidagi interval 100 teng qismga bo'lingan. Bu holda 300°C haroratini 100S ga nisbatan uch barobar katta deyish noto'g'ri bo'ladi. Intervallar shkalasida interval (farq)lar uzunligi nisbati saqlanib qoladi. Shunday deb aytish mumkin: 300°C harorati 200°C haroratidan 150°C harorat 100°C haroratdan farq qilganiga nisbatan ikki marta kuchliroq farqlanadi.

*Daraja shkalasi* (ranglar shkalasi) – shunday shkalaki, uning qaymatlariga nisbatan o'lchanayotgan qiymat boshqasidan necha barobar katta (kichik), yoki qancha kichik (katta)ligi xususida so'z yuritib bo'lmaydi. Bunday shkala ularga u yoki bu ballarni berib, faqat obyektlarni tartibga soladi (o'lchash natijasi obyektlarni shunchaki tartibga solishdan iborat).

Masalan, minerallar qattiqligini aniqlashning Moos shkalasi quyidagicha tuzilgan: tirnab nisbiy qattiqlikni aniqlash uchun 10 ta etalon minerallar yig'indisi olingan. 1 deb talk, 2 – gips, 3 – kalsit olingan va shu kabi to 10, ya'ni olmosga qadar. Har qanday mineralga mos ravishda uzil-kesil muayyan qattiqlik berish mumkin. Agar tadqiq etilayotgan mineral, aytaylik, kvarsda (7) iz qoldirib, ammo topazda (8) qoldira olmasa, mos ravishda

uning qattiqligi 7 ga teng bo‘ladi. Shamol kuchini o‘lchaydigan Bofort va zilzila kuchini o‘lchash uchun Rixter shkalalari ham shu yo‘sinda qurilgan.

Daraja shkalalari sotsiologiya, pedagogika, psixologiya, tibbiyot va fizika va kimyo kabi aniq bo‘lmagan boshqa fanlarda keng qo‘llaniladi. Xususan, maktablarda keng tarqalgan ballarda baholash shkalasi ham (besh balli, o‘n ikki balli) daraja shkalalariga kiritilishi mumkin.

Daraja shkalasiga misol tariqasida dixotomik shkalani keltirish mumkin bo‘lib, unda bor-yo‘g‘i ikkita tartiblashtiradigan gradatsiya mavjud – masalan, «institutga o‘qishga kirdi», «o‘qishga kirmadi».

*Nomlanishlar shkalasi* (shkala naimenovaniy) amalda «kattalik» tushunchasi bilan bog‘liq emas va faqat bir obyektni boshqasidan ajratish, farqlash uchun qo‘llanadi: telefon raqamlari, avtomobillarni ro‘yxatdan o‘tkazish raqamlari va sh.k.

O‘lchash natijalarini tahlil qilish zarur bo‘lib, buning uchun ko‘pincha ular asosida hosila (ikkilamchi) ko‘rsatkichlarni qurish, ya’ni eksperimental ma’lumotlarga u yoki bu o‘zgartirishni qo‘llashga to‘g‘ri keladi. Eng keng tarqalgan hosila ko‘rsatkich kattaliklarni o‘rtacha ko‘rsatkichga keltirish – masalan, odamlarning o‘rtacha vazni, o‘rtacha bo‘yi, aholi jon boshiga o‘rtacha daromad va shu kabilar hisoblanadi. U yoki bu o‘lchash shkalasini qo‘llash ushbu shkaladagi o‘lchash natijalari uchun yo‘l qo‘yiladigan ko‘plab o‘zgartirishlarni belgilab beradi.

Eng zaif shkala – obyektlarning juft-juft farqlanadigan toifalarini nomlanishlar shkalasidan boshlaymiz. Masalan, nomlanishlar shkalasida “jins” belgisi qiymatlari o‘lchanadi: «erkak» va «ayol». Bu toifalar ularni belgilash (atash) uchun qanday atamalar yoki belgilar qo‘llanishidan qat’i nazar farqli bo‘ladilar: «ayol jinsiga oid» va «erkak jinsiga oid», yoki «female» va «male», yoki «A» va «B», yoki «1» va «2», yoki «2» va «3» va h.k. Demak, nomalanishlar shkalasi uchun *har qanday o‘zaro-bir ma’noli, ya’ni obyektlarning aniq farqlanishini saqlab qoladigan o‘zgartirishlar qo‘llanishi mumkin* (Shunday qilib, eng kuchsiz shkala – nomlanishlar shkalasi – o‘zgartirishlarning eng keng diapazoniga yo‘l qo‘yadi).

Daraja shkalasining (ranglar shkalasi) nomlanishlar shkalasidan farqi shundaki, ranglar shkalasida obyektlar toifalari (guruhlari) tartiblashtirilgan. Shuning uchun belgilar qiymatini ixtiyoriy ravishda o‘zgartirish mumkin emas – obyektlar darajasi saqlanib qolishi shart (bir obyektlarning boshqasidan keyin kelishi). Demak, darajashkalasi uchun har qanday monoton o‘zgarishga yo‘l qo‘yiladi. Masalan, agar A obyekt bahosi – 5 ball, B obyektniki esa – 4 ball bo‘lsayu, biz ballar sonini barcha obyektlar uchun bir xil musbat songa o‘zgartirsak, yoki barchasi uchun bir xil ma’lum songa qo‘shsak, yo kvadratga ko‘tarsak va bu holda ular darajasi

o‘zgarmaydi (masalan, «1», «2», «3», «4», «5» o‘rniga mos ravishda «3», «4», «9», «16», «25» ni ishlatamiz). Bunda «ballar» farqlari va nisbatlari o‘zgaradi, ammo darajasi saqlanib qoladi.

*Intervallar shkalasi* uchun istalgan (har qanday) monoton o‘zgarish emas, balki faqat farqlar baholari nisbatini saqlab qoladigan, ya’ni chiziqli o‘zgarish – musbat songa ko‘paytirish va/yoki doimiy sonni qo‘shishga yo‘l qo‘yib bo‘ladi. Masalan, agar Selsiy darajalaridagi harorat qiymatiga 273°C qo‘shilsa, Kelvin bo‘yicha harorat ko‘rsatkichiga ega bo‘lamiz va istalgan ikki harorat farqlari har ikki shkalada ham bir xil bo‘ladi.

Nihoyat, eng quvvatli shkala – *nisbatlar shkalasida* – faqat ayniyat o‘zgarishlari – musbat songa ko‘paytirishga yo‘l qo‘yish mumkin. Ma’no jihatidan bu, masalan, ikki buyumning massalari nisbati ular qaysi – grammlar, kilogrammlar, funtlar kabi birliklar yordamida o‘lchanganiga bog‘liq emasligini anglatadi.

Yuqoridagilarga xulosa qilib, shkalalar va yo‘l qo‘yiladigan o‘zgartirishlar o‘rtasidagi muvofiqlikni aks ettiramiz:

**6-jadval**

Shkalalar va ularning yo‘l qo‘yiladigan o‘zgarishlari (adekvatlilik muammosi)

| O‘zgarishlar shkalasi | Imkoniyat ortgani sari yo‘l qo‘yiladigan o‘zgartirishlar |
|---|---|
| Nisbatlar shkalasi | Faqat ayniyat o‘zgarishi (masalan, doimiy songa ko‘paytirish, gr., kg., fut ikki buyum massasi orasidagi nisbatni o‘zgartirmaydi) |
| Intervallar shkalasi, hisobning tabiiy boshi mavjud emas, 00°C - suvning muzlash nuqtasi, 100°C – suvning qaynash nuqtasi, interval 100 qismga taqsimlangan, 300°C harorat 100°C ga nisbatan uch barobar katta deb uqtirish mumkin emas | Chiziqli (musbat songa ko‘paytirish va/yoki doimiy sonni qo‘shish (*ikki kattalik o‘rtasidagi farq – interval – saqlanib qoladi*) ketma-ket kelish tartibini saqlash uchun; $^{0S}$ ga 273°C ni qo‘shib, Selsiydan Kelvin shkalasiga o‘tamiz |
| Tartib shkalasi (tartiblashgan), qiymatlarni ixtiyoriy o‘zgartirishga yo‘l qo‘yilmaydi, ketma-ketlik saqlanishi shart, Bularga Moosning «qattiqlik shkalasi», Bofortning «shamol kuchi», Rixterning «zilzila kuchi» shkalalari kiradi | Qat’iy o‘sib boruvchi, istalgan sodda (monoton) o‘zgartirish (ko‘paytirish, qo‘shish, darajaga ko‘tarish) bunda *farq va nisbat o‘zgarishi mumkin, ammo tartib saqlanib qoladi: «1», «2», «3» , «4» ... va «1», «4», «9», «16»...* |
| Nomlanish shkalasi, kattalik bilan bog‘liq emas, oddiy tartiblashtirish | Keng, o‘zaro-bir ma’noli («J» va «M», ni «1» va «2» bilan, «F» va «M» ni esa «3» va «4» bilan almashtirish mumkin va h.k. bunda farqlanuvchanlik – o‘zgartirishlarning eng keng ko‘tami saqlanib qoladi) |

Yuqorida qayd etilgani kabi, har qanday o‘lchash natijalari, odatda, shkalalarning asosiy (yuqorida sanab o‘tilgan) tiplaridan biriga oid bo‘ladi. Biroq o‘lchash natijalariga ega bo‘lish asosiy maqsad emas – bu natijalarni tahlil

qilish kerak bo‘lib, buning uchun ko‘pincha ular asosida hosila ko‘rsatkichlarni qurishga to‘g‘ri keladi. Ushbu hosila ko‘rsatkichlar boshlang‘ichdan farqli o‘laroq, boshqa shkalalarda ham o‘zgarishi mumkin. Masalan, bilimning reyting uslubida baholanishi uchun 100 balli shkaladan foydalanadilar. Biroq u o‘ta batafsil bo‘lgani sababli, zarur hollarda besh balli shkalaga: («1» – «1» dan «20» gacha; «2» –«21» dan «54» gacha; «3” – “55” dan “70” gacha va h.k.), yoki ikki balliga (masalan, ijobiy baho –55 balldan yuqorisi, salbiy – 54 va undan kam) aylantirish mumkin Demak, kelib chiqadigan muammo – bu boshlang‘ich ma’lumotlarni u yoki bu tipiga qanday o‘zgartirishlar qo‘llash mumkin? Boshqa so‘z bilan aytganda, qanday shkaladan qaysinisiga va qanday o‘tishda uning mazmun mohiyati yo‘qolmaydi? Bu muammo o‘lchovlar nazariyasida *adekvatlilik muammosi* nomini oldi.

Adekvatlilik muammosini hal qilish uchun shkalalar va ular uchun yo‘l qo‘yish mumkin bo‘lgan o‘zgartirishlar o‘zaro bog‘liqliligidan kelib chiqib foydalaniladi, chunki boshlang‘ich operatsiyalarga ishlov berishda har qanday operatsiyaga ham yo‘l qo‘yish mumkin emas. Masalan, o‘lchov amalga oshirilishi daraja shkalasida bo‘lsa, olingan qiymatlarga o‘rtacha arifmetik qiymatni aniqlashdan foydalanish mumkin emas. Umumiy xulosa quyidagicha – *doim nisbatan kuchli shkaladan quvvati kamrog‘iga o‘tish mumkin, ammo buning aksini bajarishning iloji yo‘q* (masalan, nisbatlar shkalasida olingan o‘lchamlar asosida tartib shkalasida balli baholar qurish mumkin, ammo buning aksi bo‘lishi mumkin emas).

***So‘rov***

Ushbu empirik uslub faqat ijtimoiy va gumanitar fanlarda qo‘llanadi. So‘rov uslubi *og‘zaki* so‘rov va *yozma* so‘rovlarga bo‘linadi.

*Og‘zaki so‘rov* (suhbat, intervyu). Uslub mohiyatini uning nomidan tushunib olish mumkin. So‘rov paytida so‘rov o‘tkazuvchi javob berayotgan shaxs (respondent) bilan bevosita aloqaga kiradi, ya’ni u javob beruvchi u yoki bu savolga qay tarzda munosabat bildirayotganini ko‘rish imkoniyatiga ega. Kuzatuvchi zarur bo‘lganida turli qo‘shimcha savollar berishi va shu tarzda ba’zi yoritilmagan savollar bo‘yicha qo‘shimcha ma’lumotlarga ega bo‘lishi mumkin.

Og‘zaki so‘rovlar muayyan, aniq natija beradi va ular yordamida tadqiqotchini qiziqtirgan murakkab savollarga batafsil javob olish mumkin.

Og‘zaki javob berishga javob beruvchi kamroq vaqt va kuch-quvvat (energiya) sarflaydi. Biroq bunday uslub o‘z salbiy tomonlariga ham ega. Barcha javob beruvchilar turli sharoitda bo‘lib, ulardan ba’zilari tadqiqotchining yo‘llovchi savollari orqali qo‘shimcha axborot(ma’lumot)ga ega bo‘lishlari mumkin; tadqiqotchining yuz ifodalari yoki biron-bir belgili xatti-harakatlari javob beruvchiga ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

Bu hollarda hamda «qaltis» ko'rinishdagi savollarga so'rovdan o'tayotganlar yozma ravishda ancha ochiq-oydin va shu bilan birga to'liqroq, hamda asosli javob beradilar.

Intervyu uchun foydalaniladigan savollar avvaldan rejalashtiriladi va savolnoma tuzilib, unda javob yozish uchun ham joy qoldirilgan bo'lishi shart.

Savollar tuzishga qo'yiladigan asosiy talablar quyidagilardan iborat:

- so'rov tasodifiy emas, rejali ko'rinishda bo'lishi kerak; bunda javob beruvchi uchun tushunarliroq bo'lgan savollar avval, nisbatan qiyinlari – keyinroq beriladi;
- savollar lo'nda, aniq va barcha javob beruvchilar uchun tushunarli bo'lishi shart;
- savollar etik mo'tadillarga zid bo'lmasligi lozim.

So'rov o'tkazish qoidalar 7-jadvalda keltirilgan.

**7-jadval**

So'rov o'tkazish qoidalari

| № п/п | Qoidalarning xususiyatlari |
|---|---|
| 1 | Intervyu paytida tadqiqotchi shaxs bilan yakka qoladi (konfidensiallik) |
| 2 | Savollar savol varag'idan (savolnoma) so'zma-so'z, o'zgarmagan ko'rinishda o'qib beriladi |
| 3 | Savollar savolnomadagi ketma-ketlikda, ularni ko'rsatmagan holda beriladi |
| 4 | Intervyu qisqa muddatli (yoshi va intellektual darajasiga bog'liq ravishda 15 dan 30 daqiqagacha) bo'lishi shart. |
| 5 | Intervyu olayotgan javob beruvchiga biron-bir usul bilan ta'sir ko'rsatmasligi lozim (bilvosita tarzda javob berishga yordamla-shishi, norozilik bildirib bosh tebratishi, bosh silkishi va h.k.) |
| 6 | Intervyu olayotgan shaxs, zarur bo'lganida, qo'shimcha ravishda faqat neytral savollar berishi mumkin (masalan: «Siz bu bilan nima demoqchi edingiz?», «Biroz batafsilroq tushuntiring!») |
| 7 | Javoblar savolnomaga faqat so'rov paytidagina yozib olinadi |

*Yozma so'rov – anketalashtirish.* Uning asosida avvaldan ishlab chiqilgan savolnoma (anketa) yotadi, respondentlarning (so'rovdan o'tayotganlar) barcha savollarga javoblari izlanayotgan empirik axborotni tashkil etishi kerak.

Anketa yordamida olinadigan empirik axborot sifati so'rovdan o'tayotgan shaxs uchun tushunarli bo'lishi talab etilgan anketa savollarini shakllantirish; tadqiqotchilar malakasi, tajribasi, sofdilliligi, psixologik xususi-atlari; so'rov vaziyati, uning shart-sharoitlari; so'rovdan o'tkazilayotganlarning emotsional holati; odatlar va an'analar, tasavvurlar, hayotiy vaziyat; shuningdek so'rovga bo'lgan munosabat kabi omillarga bog'liq. Shuning uchun, bu kabi ma'lumotdan foydalanishda doim uning so'rovdan o'tkazilayotganlar ongida o'ziga xos individual "sinishi" oqibatida subyektiv ravishda o'zgarishining muqar-

rarligini yodda tutish lozim. Gap juda jiddiy ahamiyatga ega bo‘lgan savollar haqida borganida esa so‘rov bilan birga boshqa uslublar – kuzatuv, ekspert bahosi, hujjatlar tahliliga ham murojaat qilinadi.

Savolnoma – tadqiqot maqsadlari va faraziga muvofiq ma’lumot olish uchun zarur savollar turkumini o‘z ichiga olgan anketani ishlab chiqishga alohida e’tibor beriladi.

Anketa quyidagi talablarga javob berishi shart: undan foydalanish maqsadlariga nisbatan asosli bo‘lishi, ya’ni izlanayotgan axborotga ega bo‘lishni ta’minlashi; baholashning o‘rganilayotgan vaziyatni adekvat aks ettiradigan barqaror mezonlari va ishonchli shkalalariga ega bo‘lishi; savollar so‘rovdan o‘tayotgan shaxs uchun tushunarli va ziddiyatsiz tuzilgan bo‘lishi; anketa savollari respondentda (javob beruvchida) salbiy ehtiroslar uyg‘otmasligi kerak.

Savollar *yopiq* yoki *ochiq* shaklda berilishi mumkin. Anketada javob variantlarining to‘liq to‘plami berilgan savol yopiq savol deb ataladi. So‘rovdan o‘tayotgan shaxs uning fikriga mos variantni belgilab qo‘yadi, xolos. Anketaning bu kabi shakli uni to‘ldirish vaqtini tejaydi va shu bilan birga anketani kompyuterda ishlov berishga yaroqli qiladi. Ammo ba’zan so‘rovdan o‘tkazilayotgan shaxsning savol bo‘yicha bevosita fikrini bilish zarurati yuzaga kelsa, avvaldan tayyorlangan javob variantlari istisno etiladi. Bu holda ochiq savollardan foydalaniladi.

Ochiq savolga javob bera turib, javob berayotgan odam faqat o‘z tasavvuriga tayanadi. Demak, bunday javob nisbatan ko‘proq individuallashgan hisoblanadi.

Qator boshqa talablarga rioya qilish ham javoblar ishonchliligini oshishiga xizmat qiladi. Ulardan biri shundaki, respondent qo‘liga to‘g‘ridan-to‘g‘ri javobni bermaslik, o‘zi ochiq fikrini bildirish imkoniyatini ta’minlaydi. Buning uchun baholar shkalasi quyidagi javob variantlarini ko‘zda tutishi lozim: «aytish qiyin», «javob berishga qiynalaman», «har xil bo‘lib turadi», «har doim har xil», va h.k. Ammo javoblar orasida bu kabi variantlar ustuvorligi respondentning malakasi pastligi, yoki savolning to‘g‘ri javob olish uchun yaroqsiz shaklda tuzilganidan dalolat beradi.

Tadqiq etilayotgan hodisa, jarayon to‘g‘risida ishonchli ma’lumot olish uchun barcha kontingentni so‘rovga jalb etish shart emas, chunki tadqiqot obyekti miqdor jihatidan juda katta bo‘lishi mumkin. Tadqiqot obyekti bir necha yuz kishidan ko‘p bo‘lganida *tanlab anketalashtirish* o‘tkaziladi.

***Ekspert baholari uslubi***

Mohiyatan, bu so‘rovning o‘rganilayotgan hodisalar, jarayonlarni baholashga fikrlari bir-birini to‘ldirib, qayta tekshirish imkonini beradigan eng salohiyatli odamlarni jalb etish bilan bog‘liq turi bo‘lib, tadqiq etila-

yotgan narsalarni obyektiv baholash imkonini beradi. Bu uslubdan foydalanish qator shartlarni talab etadi. Birinchi navbatda – bu ekspertlar – baho berilayotgan soha, o'rganilayotgan obyektni yaxshi biladigan, obyektiv, xolis baho berishga qodir bo'lgan odamlarni sinchiklab tanlashdan iborat.

Shu bilan birga aniq va qulay baholash tizimi hamda tegishli o'lchash shkalalarini tanlash ham jiddiy ahamiyatga ega bo'lib, bu mulohazalarni tartiblashtirib, ularni muayyan qiymatlar yordamida ifodalash imkonini beradi.

Ko'pincha xatoliklarni imkon qadar kamaytirib, baholarni qiyoslanuvchan holga keltirish uchun ekspertlarni taqdim etilgan bir ma'noli (uzil-kesil) baholash shkalalaridan foydalanishga o'rgatish talab etiladi.

Agar bir-biridan mustaqil ravishda harakat qilayotgan ekspertlar barqaror tarzda o'zaro muvofiq yoki bir-biriga yaqin baholar qo'yib, o'zaro yaqin fikrlar bildirsalar, ular obyektiv fikrga yaqinlashdilar deb taxmin qilish mumkin. Agar berilgan baholar o'zaro ancha farq qilsa, bu baholash va o'lchash shkalalari tizimi noto'g'ri tanlangani yoki ekspertlar bilim darajasi pastligidan dalolat beradi.

Ekspert baholari uslubining ko'rinishlari quyidagilar: komissiya uslubi, aqliy hujum uslubi, Delfi uslubi, evristik prognozlash uslubi va sh.k. Ushbu uslublardan bir qanchasi quyida ko'rib chiqiladi.

***Test sinovi***

Empirik uslub, diagnostika amaliyoti bo'lib, testlarni (inglizcha test – masala, sinov) qo'llashdan iborat. Testlar odatda sinovdan o'tkazilayotganlarga qisqa va bir ma'noli javoblar talab etgan savollar ro'yxati, yoki yechimi ko'p vaqt olmaydigan va shuningdek bir ma'noli yechim talab qiladigan masalalar, yoki sinovdan o'tkazilayotganlar uchun biron-bir qisqa muddatli amaliy ishlar, masalan kasb-hunar ta'limi, mehnat iqtisodiyotida malaka sinov ishlari ko'rinishida o'tkaziladi. Testlarning *blankali*, *uskunali* (masalan, kompyuterda) va *amaliy* turlari farqlanadi; shuningdek *individual* va *guruhli* uslublari qo'llanadi.

Bugungi kunda ilmiy jamoatchilik ixtiyoridagi empirik uslub-operatsiyalar ana shulardan iborat. Quyida uslub-operatsiyalar va ularning birikmalarini qo'llashga asoslangan empirik uslub-harakatlarni ko'rib chiqamiz.

**O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:**

1. Quyidagi empirik uslub-operatsiyalarga ta'rif bering: kuzatuv, o'lchash, test sinovi, so'rov, ekspert baholari.
2. Kuzatuv amaliyotlari.
3. Quyidagi shkalalarga misollar keltiring: diskret, uzluksiz, nisbatlar, interval, tartib (rang) va nominal (nomlanishlar shkalasi), farqlar shkalasi.
4. Shkala quvvati qanday aniqlanadi?

5. O'lchashlar nazariyasining adekvatliligi muammosiga muvofiq o'zgartirishlar shkalasi prinsipini shakllantiring.
6. So'rov anketasi savollarini tuzishga qo'yiladigan talablar.

### *5.4.2 Empirik uslublar (uslub-harakatlar)*

Empirik uslub-harakatlarni, dastavval, ikki toifaga bo'lish kerak bo'ladi. Birinchi toifa – bu obyektni o'zgartirmagan holda o'rganish uslublari, bunda tadqiqotchi tadqiqot obyektiga biron-bir o'zgarishlar kiritmaydi. Aniqroq aytganda, obyektga jiddiy o'zgartirishlar kiritmaydi – axir, qo'shimchalilik prinsipiga muvofiq (yuqorini qar.) tadqiqotchi (kuzatuvchi) obyektni o'zgartirishi mumkin emas, lekin bilvosita bunday o'zgartirishlar ro'y beradi. Ularni *obyektni kuzatish* uslublari deb nomlaymiz. Ular qatoriga quyidagilar kiradi: *kuzatuv* uslubining o'zi va uning xususiy (alohida) ko'rinishlari – *ko'zdan kechirish (obsledovaniye), monitoring, o'rganish va tajribani umumlashtirish.*

Uslublarning yana bir toifasi tadqiqotchi tomonidan o'rganilayotgan obyektni *faol ravishda o'zgartirilishi* bilan bog'liq – bu uslublarni *o'zgartiruvchi* uslublar deb nomlaymiz – bu toifadan shuningdek *tajriba ishi va eksperiment* kabi uslublar ham o'rin oladi.

***Kuzatib borish***

Ko'pincha, qator fanlarda yagona empirik uslub-harakat vazifasini bajarib keladi. Masalan, astronomiyada, chunki astronomlar o'rganilayotgan kosmik obyektlarga ta'sir ko'rsata olmaydilar. Yagona imkoniyat – ular holatini uslub-operatsiyalar: kuzatish va o'lchash yordamida kuzatib borishdan iborat. Ilmiy bilimning geografiya, demografiya kabi sohalariga ham xuddi shu fikr tegishli bo'lib, ularda tadqiqotchi tadqiqot obyektida biron-nimani o'zgartira olmaydi.

Bundan tashqari, kuzatib borish obyektning tabiiy ishlab turishi (faoliyat ko'rsatishi)ni to'xtatmay o'rganish maqsadi ham qo'llanadi. Masalan, radioaktiv nurlanishlarning u yoki bu xususiyatlarini yoki texnik moslamalarning davomli foydalanish yordamida tekshiriladigan ishonchliligini o'rganishda.

***Ko'zdan kechirish***

Kuzatib borish uslubining xususiy holati sifatida qo'llanadi. Tadqiq etilayotgan obyektni tadqiqotchi tomonidan qo'yilgan vazifalarga bog'liq ravishda u yoki bu darajadagi teranlik va tafsillashtirish bilan o'tkaziladi. «Ko'zdan kechirish» so'zi «qarab chiqish (осмотр)» so'-zining sinonimi bo'lib, bu obyektning holati, funksiyalari, tuzilmasi bilan tanishish maqsadida o'tkaziladigan dastlabki o'rganish hisoblanadi. Ko'z-dan kechirish ko'proq tashkiliy tuzilmalar – korxona, muassasalar va shu kabilarga yoki

ijtimoiy tuzilmalar, masalan, aholi punktlariga nisbatan qo'llanilib, ular uchun ko'zdan kechirish ham tashqi, ham ichki ko'rinishda bo'lishi mumkin.

Tashqi ko'zdan kechirish: mintaqadagi sotsial-madaniy va iqtisodiy vaziyatni ko'zdan kechirish, tovarlar va xizmatlar bozori hamda mehnat bozorini ko'zdan kechirish, aholi bandligi holatini ko'zdan kechirish va h.k. Ichki ko'zdan kechirish: korxona, muassasa ichida ko'zdan kechirish – ishlab chiqarish jarayonini, ishlaydiganlar kontingentini ko'zdan kechirish va h.k.

Ko'zdan kechirish empirik tadqiqot uslub-operatsiyalari: kuzatuv, hujjatlarni o'rganish va tahlil qilish, og'zaki va yozma so'rov, ekspertlarni jalb etish kabilar yordamida bajariladi.

Har qanday ko'zdan kechirish avvaldan ishlab chiqilgan batafsil dastur bo'yicha o'tkazilib, unda ishning mazmuni, tafsilotlari, uning vositalari (anketalar, test majmualari, savolnomalar, o'rganilishi kerak bo'lgan hujjatlar va shu kabilar ro'yxatini tuzish), shuningdek o'rganiladigan hodisa va jarayonlarni baholash mezonlari ishlab chiqiladi. So'nggi bosqichlar: axborot yig'ish, materiallarni umumlashtirish, yakunlash va hisobot materiallarini-rasmiylashtirish. Har bir bosqichda ko'zdan kechirish dasturiga o'zgartirishlar kiritish zarurati yuzaga kelishi mumkin bo'lib, bunda tadqiqotchi yoki uni o'tkazayotgan tadqiqotchilar guruhi yig'ilgan ma'lumotlar istalgan natijaga erishish uchun yetarli emasligiga, yo bo'lmasa, yig'ilgan ma'lumotlar o'rganilayotgan obyekt manzarasini aks ettirmayotganligiga ishonch hosil qilgan bo'ladi.

Teranlik, tafsilotlar hamda tadqiqot tizimlashtirilishi darajasiga ko'ra ko'zdan kechirishlar quyidagi turlarga bo'linadi:

- *pilotaj* (разведка) tadqiqotlari, o'rganilayotgan obyektda nisbatan yuzaki mo'ljal olish maqsadida amalga oshiriladi;
- ixtisoslashtirilgan (qisman) tadqiqotlar, o'rganilayotgan obyektning alohida jihatlari, xususiyatlarini o'rganish maqsadida o'tkaziladi;
- *modulli* (kompleks) tadqiqotlar – tadqiqotchi tomonidan yaxlit bloklarni o'rganish maqsadida obyektni, uning tuzilmasi, funksiyalarini yetarli darajada batafsil dastlabki o'rganish asosida dasturlanadigan savollar majmuini tuzish bilan amalga oshiriladi;
- *tizimli* tadqiqotlar – ular predmeti, maqsadi, farazi va shu kabilarni ajratib olish va shakllantirish asosida to'laqonli mustaqil tadqiqot sifatida o'tkaziladi va obyekt hamda uning tizim hosil qiladigan omillarining yaxlit tarzda ko'rib chiqilishini ko'zda tutadi.

Har bir alohida holda tadqiqotni qay darajada o'tkazishni tadqiqotchining o'zi yoki tadqiqotchilik jamoasi ilmiy ishning qo'yilgan maqsadlari va vazifalaridan kelib chiqib hal qiladi.

*Monitoring*

Bu obyekt holati, uning alohida parametrlari ustida ro'y berayotgan o'zgarishlar dinamikasini o'rganish, u yoki bu hodisalarni prognozlash, shuningdek noxush hodisalarning oldini olish maqsadida doimiy nazorat qilish, muntazam kuzatib borishdan iborat. Masalan, ekologik monitoring, sinoptik monitoring va h.k.

***Tajriba (faoliyat)ni o'rganish va umumlashtirish***

Tajribani o'rganish va umumlashtirish tadqiqotlari turli maqsadlarda qo'llanadi (tashkiliy, ishlab chiqarish, texnologik, tibbiy, pedagogik va h.k.): korxona, tashkilotlar, muassasalar tafsilotlarining mavjud hamda texnologiya jarayonining ishlash darajasini aniqlash, faoliyatning u yoki bu sohasi amliyotidagi kamchiliklar va tor joylarini aniqlash, ilmiy tavsiyalarni qo'llash samaradorligini o'rganish, ilg'or rahbarlar, mutaxassislar va butun jamoalarning ijodiy izlanish jarayonida tug'iladigan faoliyatning yangi namunalarini topishga xizmat qiladi. Quyidagilar o'rganish obyekti bo'lib kelishi mumkin: ommaviy tajriba – xalq xo'jaligi u yoki bu tarmog'i rivojining asosiy moyilliklarini aniqlash uchun; salbiy tajriba – tipik kamchiliklar va tor joylarni aniqlash uchun; ilg'or tajriba, uning jarayonida yangi ijobiy yutuqlar aniqlanib, umumlashtiriladi, fan va amaliyot boyligiga aylanadi.

Ilg'or tajribani o'rganish va umumlashtirish fanni rivojlantirishning asosiy manbalaridan biri bo'lib (8-jadval), uslub dolzarb ilmiy muammolarni aniqlash imkonini beradi, ilmiy bilimning qator sohalarida, birinchi navbatda – texnologik fanlarda jarayonlarning rivojlanish qonuniyatlarini o'rganish uchun asos yaratadi.

Tajribani o'rganish va umumlashtirish kuzatuv, so'rovlar, adabiyotlarni o'rganish va hujjatlar kabi empirik uslub-operatsiyalar yordamida amalga oshiriladi.

Ko'zdan kechirish uslubi va uning ko'rinishlari bo'lgan - ko'zdan kechirish, monitoring, tajribani empirik uslub-harakat sifatida kuzatish va umumlashtirishda – tadqiqotchi nasbatan passiv o'rin tutib, u kechayotgan jarayonlarga faol tarzda aralasha olmay, atrofdagi voqelikda yuz bergan narsalarni o'rganib, kuzatib va umumlashtirib borishi mumkin, xolos. Ushbu nuqson ko'pincha obyektiv shart-sharoitdan kelib chiqishini yana bir bor uqtirish kerak. *Tajriba ishi va eksperiment* kabi obyektni o'zgartirish bilan bog'liq uslublar ushbu kamchilikdan holi.

**8-jadval**

Ilg‘or tajriba mezonlari

| № | *Mezonlar* |
|---|---|
| 1 | ***Yangiligi.*** Turli darajada namoyon bo‘lishi mumkin: fanga yangi qoidalar kiritishdan to ma’lum qoidalarning samarali qo‘llanishiga qadar. |
| 2 | ***Yuqori unumdorligi.*** Ilg‘or tajriba tarmoq, shu turdagi obyektlar guruhi bo‘yicha o‘rtachadan yuqori natijalar berishi kerak. |
| 3 | ***Zamonaviy fan yutuqlariga muvofiqligi.*** Yuqori natijalarga erishish hamisha ham tajribaning fan talablariga muvofiqligidan dalolat bermaydi. |
| 4 | ***Barqarorlik*** – sharoit o‘zgarganida ham uzoq vaqt davomida tajriba samaradorligi, yuqori natijalarga erishilishini saqlash. |
| 5 | ***Ko‘paytiriluvchanlik*** – tajribani boshqa odamlar va tashkilotlar tomonidan qo‘llanish imkoniyati. Ilg‘or tajribaga boshqa odamlar va tashkilotlar ham qo‘shilishi, o‘z boyligi qilib olishlari mumkin. U o‘z muallifining shaxs sifatidagi xususiyatlari bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin emas. |
| 6 | ***Tajribaning optimalliligi*** – resurslarni nisbatan tejab sarflashda yuqori natijalarga erishish, shuningdek bu boshqa masalalarning hal qilinishi hisobiga bo‘lmaydi. |

Tadqiqot obyektini o‘zgartiradigan uslublarga tajriba ishi va eksperiment kiradi. Ular orasidagi farq tadqiqotchi harakatlari ixtiyoriyligi darajasida. Agar tajriba ishi – u qadar qat’iy bo‘lmagan tadqiqotchilikdan iborat bo‘lib, unda tadqiqotchi obyektga o‘z ixtiyoriga ko‘ra, o‘zining maqsadiga muvofiq ravishda o‘zgartirishlar kiritsa, eksperiment – o‘ta qat’iy va tartibga solingan amaliyot va bu holda tadqiqotchi eksperiment talablariga og‘ishmay rioya qilishi shart.

***Tajriba ishi***

Bu, yuqorida aytilganidek, ma’lum darajada ixtiyoriy ravishda o‘rganilayotgan obyektga atayin o‘zgartirishlar kiritish uslubi hisoblanadi. Masalan, geolog qayerda, nimani izlash, qaysi usul yordamida quduq, shurflar qazish va shu kabilarni o‘zi belgilaydi. Xuddi shu kabi arxeolog, paleontolog ham qayerda qazish ishlarini amalga oshirishni o‘zi belgilaydi. Farmatsevtikada yangi dorivor vosita uzoq vaqt mobaynida izlanadi – 10 mingta sintezlangan birikmadan faqat bittasi dori vositasiga aylanadi. Yo bo‘lmasa, masalan, qishloq xo‘jaligidagi tajriba ishi.

Tajriba ishi tadqiqot uslubi sifatida odamlar faoliyati bilan bog‘liq fanlar – pedagogika, iqtisodiyotda, odatda, firma, o‘quv muassasalarining mualliflik modellari, yoki turli-tuman muallif uslubiyotlari yaratilib, so‘ng tekshirilganida, yo tajriba darsligi, tajriba preparati, tajriba namunasi yaratilganidan so‘ng qo‘llaniladi va shundan keyin ular amaliyotda tekshiruvdan o‘tkaziladi.

Tajriba ishi qaysidir ma’noda xayoliy eksperimentga o‘xshab ketadi – har ikki holatda ham quyidagicha savol qo‘yiladi: «agar ... ro‘y bersa, nima bo‘ladi?». Faqat xayoliy eksperimentda vaziyat «miyada, xayolda» amalga oshirilsa, tajriba ishida vaziyat harakat orqali yuzaga keltiriladi.

Biroq, tajriba ishi – bu «sinov va xatolar» yo'li bilan amalga oshiriladigan ko'r-ko'rona xaotik izlanish emas.

Tajriba ishi quyidagi sharoitlarda ilmiy tadqiqot uslubiga aylanadi:

- u fan tomonidan nazariy jihatdan asoslangan farazga muvofiq aniqlangan ma'lumotlar asosida qo'yilganida;
- u chuqur tahlil bilan birga kechib, undan xulosalar chiqarilib, nazariy umumlashmalar yaratilganida.

Tajriba ishida empirik tadqiqotning barcha uslub-operatsiyalari qo'llanadi: kuzatuv, o'lchash, hujjatlar tahlili, ekspert baholash va h.k.

Tajriba ishi obyektni kuzatish va eksperiment o'rtasida oraliq joy egallaydi.

U tadqiqotchining obyektga faol aralashuvi usuli hisoblanadi. Biroq tajriba ishi, xususan, u yoki bu innovatsiyalar samaradorligi yoki samarasizligining umumiy, yig'indi ko'rinishidagi natijasini beradi. Joriy etilayotgan innovatsiyalarning qaysi omillari ko'proq, qaysilari kamroq samara beradi, ular bir-biriga qanday ta'sir ko'rsatadi – tajriba ishi bu savollarga javob bera olmaydi.

U yoki bu hodisaning mohiyatini, unda kechayotgan o'zgarishlarni, ushbu o'zgarishlar sabablarini chuqurroq o'rganish uchun tadqiqotlar jarayonida hodisa va jarayonlarning kechish sharoitlarini almashtirishga murojaat qilinadi. Eksperiment aynan ana shu maqsadga xizmat qiladi.

***Eksperiment***

Tadqiqot umumiy empirik uslubining (uslub-harakatning) mohiyati shundaki, hodisa va jarayonlar qat'iy nazorat qilinadigan va boshqariladigan sharoitlarda o'rganiladi. Har qanday eksperimentning asosiy prinsipi – tadqiqotning har bir amaliyotida faqat bir omilni o'zgartirib, qolganlarini o'zgartirmay va nazorat ostida qoldirishdan iborat. Agar boshqa omil ta'sirini tekshirish kerak bo'lsa, quyidagi tadqiqotchilik amaliyoti o'tkazilib, ana shu so'nggi omil o'zgartiriladi va barcha boshqa nazorat qilinadigan omillar o'zgarmas bo'lib qolaveradi va h.k.

Eksperiment davomida tadqiqotchi biron-bir hodisaning borishini ongli ravishda, unga yangi omil kiritish yo'li bilan o'zgartiradi. Eksperiment o'tkazuvchi tomonidan kiritilayotgan yoki o'zgartirilayotgan yangi omil, *eksperimental omil*, yoki *tobe bo'lmagan o'zgaruvchi* deb nomlanadi. Tobe bo'lmagan o'zgaruvchi ta'sirida o'zgargan omillar *tobe o'zgaruvchilar* deb ataladi.

Adabiyotlarda eksperimentlarning ko'plab tasniflari mavjud. Dastavval, tadqiq etilayotgan *obyekt xarakteriga* bog'liq ravishda fizik, kimyoviy, biologik, psixologik kabi eksperimentlarni farqlash qabul qilingan. Asosiy maqsadiga ko'ra eksperimentlar *tekshiruv* (ba'zi farazlarni empirik tekshi-

rish) va *izlash* (ilgari surilgan taxmin, g'oyani qurish yoki aniqlashtirish uchun zarur empirik axborotni yig'ish) turlariga bo'linadi. Eksperiment xarakteri va vositalar turli-tumanligi hamda ushbu vositalardan foydalanish usullariga bog'liq ravishda *bevosita* (vositalar bevosita obyektni tadqiq qilish uchun qo'llanayotganida), *modelli* (obyekt o'rniga model qo'llanayotganida), *dala* (tabiiy sharoitlarda, masalan, kosmosda), *laboratoriya* (sun'iy sharoitlarda) eksperimentlarini farqlash mumkin.

Nihoyat, eksperiment natijalaridagi farqlarga asoslanib, *sifat* va *miqdor* eksperimentlari mavjud bo'ladi. Sifat eksperimentlari, odatda, u yoki bu omillarning tadqiq etilayotgan jarayonga ta'sirini aniqlash uchun, o'ziga xos kattaliklar orasidagi aniq miqdoriy bog'liqlikni belgilamagan holda amalga oshiriladi. O'rganilayotgan obyektning o'zini tutishiga ta'sir ko'rsatadigan muhim parametrlarning aniq qiymatini ta'minlash uchun miqdoriy eksperiment talab etiladi.

Eksperimental tadqiqot strategiyasiga bog'liq ravishda uning quyidagi turlarini farqlaydilar:

- «*sinov va xatolar*» uslubi yordamida o'tkaziladigan eksperimentlar;
- *yopiq algoritm* xatti-harakatlarning qat'iy ketma-ketligi asosida o'tkaziladigan eksperimentlar;
- «*qora quti*» uslubi yordamida o'tkaziladigan, funksiyani bilishdan obyekt tuzilmasini bilishga eltadigan eksperimentlar;
- «*ochiq quti*» yordamida o'tkaziladigan eksperimentlar, ular tuzilma haqidagi bilim asosida berilgan funksiyali namuna yaratish imkonini beradi.

Hozirgi paytda bilish vositasi sifatida kompyuter ishtirok etgan eksperimentlar keng qo'llanilmoqda. Ular ayniqsa real tizimlar na bevosita, na moddiy modellar yordamida eksperiment o'tkazishga yo'l qo'ymaydigan hollarda muhim o'rin tutadilar. Qator holatlarda kompyuter eksperimentlari tadqiqot jarayonini keskin soddalashtirib yuboradi – ular yordamida o'rganilayotgan tizim modelini qurish orqali ma'lum vaziyatlar "hosil qilinadi".

Eksperiment bilish uslubi sifatida qaralar ekan, uning tabiiy-ilmiy tadqiqotlarda ulkan ahamiyatga ega bo'lgan yana bir – xayoliy turi mavjud. Tadqiqotchi moddiy obyektni sezgi organlari vositasida o'rganmaydi, balki uning ideal modeli bo'lgan tasvir(obraz)i bilan ishlaydi. Xayoliy eksperiment o'tkazish jarayonida olingan barcha bilimlar, real eksperiment yordamida amaliy tekshiruvdan o'tkazilishi shart. Shuning uchun eksperiment o'tkazishning mazkur turini nazariy bilish uslublariga kiritgan ma'qul (yuq. qar.). P.V.Kopnin, masalan, shunday deb yozadi: «Ilmiy tadqiqot xulosalar taxminiy mulohazalar emas, balki hodisalar sezgi organlari yordamida, amaliy kuzatish orqali amalga oshirilganidagina eksperimental xu-

losaga aylanadi. Shuning uchun, ba'zan nazariy, yoki xayoliy eksperiment deb nom olgan hodisa, aslida eksperiment bo'la olmaydi. Fikrlash eksperimenti – bu oddiy nazariy mulohaza bo'lib, u eksperimentning tashqi shaklini qabul qiladi».

Ilmiy bilishning nazariy uslublariga shu bilan birga eksperimentning boshqa, masalan, matematika va imitatsiya eksperimentlari deb nom olgan turlari ham kiritilishi lozim. «Matematik eksperiment uslubi mohiyati shundaki, eksperimentlar klassik eksperimental uslubda bo'lgani kabi obyektning o'zi bilan emas, balki matematikaning tegishli tilidagi uning bayoni bilan o'tkaziladi». Imitatsiya eksperimenti real eksperiment o'tkazish o'rniga obyekt harakatini modellash yordamida ideallashtirilgan tadqiq etishdan iborat bo'ladi. Boshqacha aytganda, eksperiment o'tkazishning bu turlari – ideallashtirilgan obrazlar bilan modelli eksperiment variantlari. Matematik modellash va imitatsiya eksperimentlari to'g'risida quyida – uchinchi bobda batafsilroq so'z yuritiladi.

Shunday qilib, tadqiqot uslublarini eng umumiy pozitsiyalardan turib bayon etishga urinildi. Tabiiyki, ilmiy bilimning har bir sohasida tadqiqot uslublarini izohlash va ularni qo'llashda muayyan an'analar yuzaga kelgan. Misol uchun, lingvistikadagi *tez-tez qaytalanish* (chastota) tahlili uslubi hujjatlar va o'lchovlar tahlilining uslub-operatsiyalari tomonidan amalga oshiriladigan kuzatish uslubiga (uslub-harakat) oid bo'ladi. Eksperimentlarni qayd etuvchi, o'rgatuvchi, nazorat va qiyosiy turlarga bo'lish qabul qilingan. Biroq ularning bari kuzatish, o'lchash, testlash kabi uslub-operatsiyalar tomonidan bajariladigan eksperimentlar (uslub-harakatlar) hisoblanadi.

### O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:

1. Empirik uslub-harakatlarni ta'riflang: tadqiqot, monitoring, tajriba ishini o'rganish, eksperiment va h.k.
2. Ilg'or tajriba mezonlari nimalardan iborat?
3. Eksperiment turlari tasnifi va ta'rifini keltiring.

# 6. TADQIQOT O‘TKAZISH JARAYONINI TASHKIL ETISH

## 6.1. Ilmiy tadqiqot ishlari tasnifi

Ilmiy tadqiqot ishlari turli belgilarga ko‘ra tasniflanadi (9-jadval)

**9-jadval**

Ilmiy tadqiqotlar tasnifi

| № | Tasnif asosi | Tadqiqotchilik ishlari |
|---|---|---|
| 1 | Usuliga ko‘ra | Nazariy |
| | | Nazariy – eksperimental |
| | | Eksperimental |
| 2 | Maqsadiga ko‘ra | Fundamental |
| | | Amaliy |
| | | Loyihalar yoki Tajribaviy- konstruktorlik |
| 3 | Tadqiqotlar hajmiga ko‘ra | Keng qamrovli va ko‘p qirrali |
| | | Xususiy |
| 4 | Zarurlik darajasiga ko‘ra | Eng zarurlari |
| | | Muayyan bir sferaga taalluqli |
| 5 | Moliyalashtirilishiga ko‘ra | Budjetdan moliyalashtiriladigan |
| | | Xo‘jalik kelishuv asosida bajariladigan |
| 6 | Ko‘lamiga ko‘ra | Ilmiy yo‘nalish |
| | | Ilmiy muammo |
| | | Ilmiy mavzu |
| | | Ilmiy ish |

1. Tadqiqotchilik masalalarining yechilish shakli va darajasi bo‘yicha ilmiy-tadqiqotchilik *ishlari, mavzu, masala va yo‘nalishlarga bo‘linadi (24-rasm).*

Har bir aniq ilmiy-tadqiqotchilik ishi (ITI) tadqiqotchilik faoliyati elementi sifatida mavzuga egadir, ya’ni, ishning mazmuni va maqsadini o‘zida mujassamlashtiruvchi nomga ega bo‘ladi.

*Ilmiy-tadqiqotchilik ishi* ijro etilishi borasida eng qisqa muddatga ega bo‘lib, (bir- ikki yil), tadqiqotlarni rejalashtirish joriy jarayonining elemen-tar birligi sanaladi va cheklangan xodimlar guruhi tomonidan amalga oshi-riladi.

*Mavzu* – bu ilmiy-texnik masalani yechish uchun qo‘llaniladigan tugallangan tadqiqot bo‘lib, bir qancha ishlardan tashkil topadi va ko‘p yillar mobaynida bajariladi.

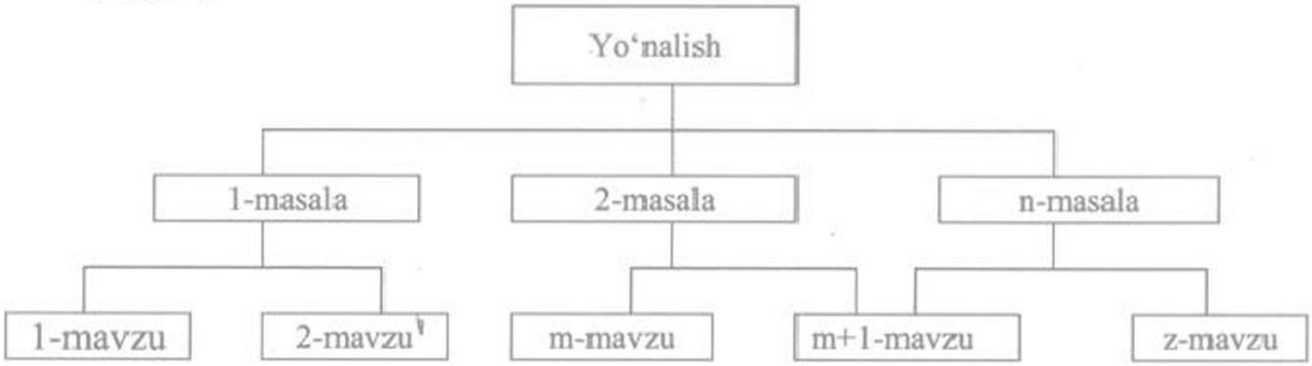
*Masala* – murakkab ilmiy masalani kompleks hal qilish uchun mo‘ljallangan, bir necha mavzularning umumlashtirilgan shakli; u tadqiqotchilarning yirik jamoalari tomonidan bir qator yillar davomida maqsadli dastur bo‘yicha yechiladi.

Bir qator ilmiy masalalar *“ilmiy yo‘nalishni”* shakllantiradi.

2. Usullar bo‘yicha tadqiqotlar quyidagilarga ajratiladi: *nazariy, nazariy-eksperimental, eksperimental.*
3. Maqsadi bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar *fundamental, amaliy, loyihaviy yoki*

*tarjribaviy- konstruktorlik* bo'lishi mumkin.

4. Hajmi bo'yicha tadqiqotlar *kompleksli va xususiy* bo'ladi.
5. Zarurlilik darajasiga ko'ra *eng zarur va ma'lum bir sohaga oid bo'lishi mumkin.*
6. Moliyalashtirish manbai bo'yicha esa, *budjet va xo'jalik shartnomasi* bo'ladi.




**24-rasm. Tadqiqotchilik ishlari: yechilish shakli va darajasiga ko'ra**

Yuqorida aytib o'tilganidek, ilmiy-tadqiqot loyihasi ilmiy faoliyat halqasi (sikli) sifatida o'z ichiga uchta asosiy davr(faza)larni oladi: *loyihalashtirish* fazasi, *texnologik* faza va *refleksiv* faza.

## 6.2. Tadqiqot jarayonining tuzilma(struktura)si

Tadqiqot jarayonining tuzilmasi uning ichki tuzilishini aks etdiradi. Shu bilan birga bu tuzilma muayyan mezon (mezon) asosida quriladi. Jarayon haqida so'z ketganda, albatta, shubha yo'qki, uni vaqt mezoni asosida qurish kerak. Masalan, tadqiqot jarayonini fazalar, bosqich va etaplarga bo'lish (10-jadval) tadqiqotning vaqtga bog'liq strukturasini keltirib chiqaradi. Lekin, bunday tasniflash bir muncha shartli xarakterga ega.

**10-jadval**

Ilmiy tadqiqotning davrlari, bosqich va etaplari

| Davr(faza)lar | Bosqichlar | Etaplar |
|---|---|---|
| Loyihalashtirish fazasi | Konseptual bosqich:<br><br>Gipoteza shakllantirish bosqichi | Ziddiyatni topish;<br>Masalani shakllantirish;<br>Tadqiqot maqsadini aniqlash;<br>Mezonlarni shakllantirish<br>Muammoni shakllantirish, baholash, asoslab berish va strukturalash |
| Texnologik faza | Tadqiqotni shakllantirish bosqichi<br>Tadqiqotni texnologik tomondan tayyorlash bosqichi<br>Tadqiqotlar o'tkazish bosqichi | Nazariy etap<br><br>Empirik etap |
| Refleksiv faza | Natijalarni rasmiylashtirish bosqichi | Natijalar aprobatsiyasi (ish natijalarini chop etish, anjuman, seminarda ma'ruzalar bilan chiqish) |

*Tadqiqot o'tkazish jarayonida doimiy ravishda olingan oraliq natijalarni boshlang'ich pozitsiyalar bilan, tadqiqot loyihasi bilan solishtirish va albatta, maqsadlarni, hamda tadqiqot jarayonini aniqlashtirish, to'g'rilash kerak bo'ladi.* Tadqiqot jarayonining oxirgi fazasi, ya'ni, olingan natijalarni baholash va ular ustida mulohaza yuritish (refleksiya), doimiy ravishda tadqiqotchining butun faoliyatiga ta'sir qilib turadi. Ularni ko'rsatib o'tilgan mantiqiy zanjirning oxiriga joylashtirishga ham, tadqiqotchi biron-bir ilmiy ishni tugatishi bilan, qoidaga ko'ra, boshqa ishni – tadqiqotning yangi siklini boshlashi, hamda ushbu yangi ishni u oldingisiga qaraganda anchayin sifatliroq darajada bajarishi sabab bo'ladi. Bu degani, har keyingi tadqiqot ilmiy ishchining ko'proq tajriba orttirishiga asos bo'ladi.

**Birinchi faza** – tadqiqotni loyihalashtirish – tadqiqot to'g'risida fikr paydo bo'lishidan to uning yakuniy masalalarini aniqlab, tadqiqotni rejalashtirishgacha bo'lgan jarayon qaysidir ma'noda tadqiqotlar barcha uchun umumiy bo'lgan ketma-ketligi bo'yicha amalga oshiriladi: *fikr paydo bo'lishi – ziddiyatni topish- masalani ko'ndalang qo'yish – tadqiqot obyekti va predmetini aniqlash – uning maqsadlarini shakllantirish - ilmiy gipotezani shakllantirish – tadqiqot vazifalarini aniqlash – tadqiqotni rejalashtirish (zarur ishlarning vaqt bo'yicha grafigini tuzish).* Ushbu fazaning mantiqiy strukturasi barchaga juda ham yaxshi tanish. U bilimning barcha sohalari bo'yicha o'tkaziladigan ilmiy tadqiqotlarning ko'p asrlik tajribasi asosida qurilgan bo'lib, optimal sanaladi. Ammo, har bir aniq holatda ma'lum bir kamchiliklar bo'lishi, ular tadqiqot predmeti va yo'naltirilganligining o'ziga xosligi tufayli yuzaga kelishi mumkinligini unutmaslik kerak.

**Ikkinchi faza** – texnologik faza – *tadqiqotchilik* fazasi deb ataluvchi ushbu davr faqat eng umumlashtirilgan ko'rinishda shakllantirilishi mumkin - *chunki u butunlicha aniq bir tadqiqot mazmuni bilan aniqlanadi va ushbu tadqiqotlarning har biri o'z mohiyati bilan boshqalardan ajralib turadi.*

Ikkinchi faza so'nggi bosqichining mantiqi ancha oddiy bo'lib, umuman olganda, u ko'pgina tadqiqotlar uchun yagonadir, hamda ko'p asrlik tajriba bilan tamg'alangan: *natijalar aprobatsiyasi, ishni adabiy jihatdan tayyorlash.*

**Uchinchi faza** – refleksiya fazasi – tadqiqot natijalariga baho berish va o'ziga baho berib qilingan ishlarni yana bir tekshirish.

### O'z-o'zini sinash uchun savollar:

1. ITIni yechilish shakli va darajasiga; tadqiqotchilik usullariga, maqsadi; hajmi; zarurlilik darajasi; moliyalashtirish manbaiga ko'ra ta'riflang.
2. Tadqiqotlarning vaqtga bog'liq tuzilmasi qanday elementlardan iborat?
3. Ilmiy tadqiqot jarayonining davr, bosqich va etaplar bo'yicha tasnifi.

## 6.3. Ilmiy tadqiqotni loyihalashtirish fazasi

Shubhasiz, "Tadqiqotni loyihalashtirish nima? Nima loyihalashtirilmog'i kerak?" degan savollar tug'ilishi tabiiy. Loyihalashtirilishi kerak bo'lgani narsa – bu tadqiq etilayotgan ilmiy bilim tizimi bo'lib, uni tadqiqotchi shakllantirishi lozim. Axir, kitobning boshida ta'kidlab o'tilganidek, produktiv faoliyat halqa(sikli) sifatida loyihaning eng asosiy bo'g'inlari, lahzalari bu – yaratilayotgan tizim modelini qurish, hamda uni amalga oshirish rejasini tuzish; tizimni yaratish, unga baho berish va uni kelajakda korreksiya (o'zgarishlar kiritib to'g'ri)lash zarurati bor yoki yo'qligini, yoxud yangi loyiha tuzish kerakligini aniqlash. Ilmiy tadqiqotda ushbu qayd etilgan uch asosiy lahza quyidagicha tus oladilar: *ilmiy masalani shakllantirish*, hamda o'rganishga ko'maklashuvchi model sifatida *ilmiy gipotezani shakllantirish*; keyinchalik esa, tadqiqot o'tkazish jarayoni(texnologik davr)da ushbu model – gipoteza tekshiriladi va baholanadi. Agar u tasdiqlansa, gipoteza ilmiy bilimning tadqiqotchi tomonidan yaratilgan yangi tizimiga aylanadi. Gipoteza tasdqilanmay qolsa, bunday hollarda u rad etilib, yangi, o'rgahib, bilib olishga ko'maklashuvchi model – yangi gipoteza (yoki gipotezalar) ilgari surilishiga turtki beradi.

Tadqiqotni *loyihalashtirish* fazasi o'z tarkibiga quyidagi bosqichlarni qamrab oladi: *konseptual, gipoteza shakllantirish, uni qurish, tadqiqotni texnologik tomondan tayyorlash* (loyihalashtirish bosqichlari va etaplarining nomlari tizimli tahlil bo'yicha tadqiqot ishining tushunchalar apparati (til vositasi)ni aks ettiradi.

### O'z-o'zini sinash uchun savollar:

1. Tadqiqot jarayonining tuzilmasi qaysi mezon bo'yicha shakllantiriladi?
2. Tadqiqotni loyihalashtirish fazasining bosqichlarini sanab o'ting.
3. Tadqiqotni loyihalashtirish konseptual bosqichining etaplari.

### *6.3.1. Tadqiqotni loyihalashtirishning konseptual bosqichi*

*Loyihalashtirishning konseptual bosqichi* quyidagi etaplarga bo'linadi: *ziddiyatni topish, muammoni til vositasida aks ettirish, tadqiqot maqsadini aniqlash va vazifalarini shakllantirish.*

***Fikr (g'oya) paydo bo'lishi***

Shubha yo'qki, tadqiqotchi yana bir ilmiy ishga bel bog'lar ekan, unda fikr paydo bo'ladi, ya'ni u ega bo'lishni istayotgan eng umumiy ko'rinishlardagi loyiha yaratadi. Fikr ko'pgina sabablar asosida paydo bo'lib, ular: amaliyot yoki fanning ehtiyoji, tadqiqotchining oldingi amaliy va/yoki ilmiy-tadqiqotchilik tajribasi hamda uning didi va qiziqishlarini yanada ri-

vojlantirish asosida yotgan eng asosiy omil – mantiq bo'lishi mumkin.

Ilmiy faoliyat – ijodkorlik faoliyati bo'lgani sababli – juda ham nozik masala. Har kuni tayyor chizma bo'yicha bir xil konstruksiya yasovchi duradgordan, yoki komandir buyruqlarini so'zsiz bajaruvchi askardan farqi nisbiy erkinlik. Bu degani, tadqiqotchi ilmiy ishning yo'nalishini, mazmuni va usulini tanlashda ma'lum erkinlikka ega. Tajriba ko'rsatganidek, tadqiqotchini boshqa birov rejalab bergan dastur bo'yicha ishlashga majburlash hech qanday yaxshi natijaga olib kelmagan. Tadqiqotchining ziddiyat ustida ishlashi "qazib topilgan" bilimga tayanadi. "Qazish" esa muayyan soha, yo'nalish, mavzu bo'yicha to'plangan faktlar, axborot, ma'lumot to'plash jarayonida, so'zsiz, tadqiqotchining eruditsiyasi (bilimdonligi) oshadi. Shu jarayon natijasida (tadqiqotchi olgan bilimdan) u ziddiyatlarni ko'rishi va ilmiy muammoni sezishi, maqsadli chuqur va ishonchli fikr-mulohazalar qilishi mumkin.

Tadqiqotchining o'zi ilmiy ish mavzusini tanlaydi, tadqiqot etiladigan ziddiyatni topadi, ilmiy muammoni boshlang'ich g'oya asosida shakllantiradi. Bu borada, fikr tug'ilishi bilan, tadqiqotchi uning tadqiqoti qaysi turga oid bo'lishi(yo'nalishi)ni aniqlab olishi lozim. Shunda rejalashtirilayotgan ilmiy tadqiqot aniq yo'nalishtirilganligini qayd etsa bo'ladi.

***Tadqiqotning yo'naltirilganligi***

Tadqiqotning yo'naltirilganligi quyidagi barcha tomondan e'tirof etilgan, "nazariya-amaliyot" tizimidagi tadqiqot turlari tasnifiga muvofiq tarzda belgilanishi mumkin:

- fanning nazariy konsepsiyalarini, uning ilmiy maqomini, tarixini ishlab chiqish va rivojlantirishga qaratilgan *fundamental tadqiqotlar*;
- *amaliy tadqiqotlar* ko'pgina hollarda amaliy masala yoki bo'lmasa, amaliy yo'nalishga ega nazariy masalalarni yechib beradi. Odatda, amaliy tadqiqotlar fundamental tadqiqotlarning mantiqiy davomi bo'lib, ularga nisbatan yordamchi xususiyatga ega;
- *ishlar (loyihalar)ning* – asosiy vazifasi – amaliyetga bevosita xizmat qilishdan iborat.

Bundan tashqari, *tadqiqot yo'naltirilganligi muhimligining to'rtta darajasi bo'yicha ajratib ko'rsatilishi lozim, ular muhimlikning*:

- *umumiy sohaga oid* darajasi – u yoki bu fanning butun bir sohasiga ta'sir ko'rsatuvchi ishlar;
- *intizomiy* darajasi – shunday tadqiqotlarga ta'rif keltirib, bunda ushbu tadqiqotlarning natijalari ilmiy sohaga oid bo'lgan alohida ilmiy fanlarning rivojiga hissa qo'shadi;
- *umumiy muammoga oidlilik* darajasi shunday tadqiqotlarni o'z ichiga olib, bunda ushbu tadqiqotlar ma'lum bir fan doirasida bir qator muhim

muammolar to‘g‘risidagi ilmiy tushunchalarni o‘zgartirishga xizmat qiladi;

– *xususiy muammoga oidlik* darajasi alohida xususiy masalalar bo‘yicha ilmiy tushunchalarni o‘zgartiruvchi tadqiqotlarni o‘z ichiga oladi.

Bajarish lozim bo‘lgan ish to‘g‘risidagi fikrni shakllantirib bo‘lib, hamda uning yo‘nalishini aniqlab olib, tadqiqotchi ilmiy ziddiyatni topish harakatiga tushadi.

***Ziddiyat***

Ziddiyat (N.I.Kondakovning mantiqiy ma’lumotnoma-lug‘ati bo‘yicha) – bu “bir- birini rad etuvchi qarama-qarshiliklarning o‘zaro ta’siri bo‘lib, bunda ular yagona obyekt va uning holatlari ichida o‘zaro shartlanadi va bir-biriga qo‘shilib ketadi...”. Ma’lumki, *(ilmiy) ziddiyatlarni topish – bu bilib, o‘rganib olishning eng muhim usuli. Ilmiy nazariyalar oldingi nazariyalarda yoki insonlarning amaliy faoliyatida uchraydigan ziddiyatlarni ochish va shu yo‘sinda paydo bo‘lgan muammolarni hal qilish natijasida rivojlanadi.*

Bu yerda “ziddiyat” tushunchasi ikkita ma’noda ko‘rib chiqilishi mumkin. Birinchisi, bu – biron bir fikr, o‘ziga zid bo‘lgan ikkinchisini rad etishi. Ziddiyatning bu kabi ta’biri, qat’iy ma’noda, masalan fizika kabi “aniq” fanlarda qo‘llaniladi. Ziddiyatlarning klassik ko‘rinishlari sifatida (qat’iy ma’noda) XIX asr oxirlarida paydo bo‘lgan ziddiyatlarni misol qilib olish mumkin: elektrodinamikadagi G. Galileyning nisbiylik prinsipi va D. Maksvellning tenglamalar tizimi o‘rtasidagi ziddiyat bo‘lib, u A.Eynshteyn tomonidan yaratilgan maxsus nisbiylik nazariyasi yordamida hal qilingan edi. Yo bo‘lmasa, kvant mexanikasi yaratilganidan so‘ng hal qilingan korpuskulyar va to‘lqinli nazariyalar o‘rtasidagi ziddiyat ham bunga misol bo‘la oladi.

Hozirda “aniq” hisoblanmaydigan ijtimoiy va gumanitar fanlarda ziddiyat ikkinchi ma’noda tushuniladi, ya’ni “qat’iy” bo‘lmagan ma’noda – ma’lum bir ziddiyatlar o‘rtasidagi nomuvofiqlik, istalayotgan (masalan, me’yoriy nuqtai nazardan, nazariya nuqtai nazaridan) va haqiqatdan ham mavjud (amaliyotda) bo‘lgan narsalar o‘rtasidagi nomuvofiqlik deb tushuniladi. Ammo, doimo ziddiyatning yuqoridagi ta’rifida ziddiyatlar yagona obyekt ichida ekanligiga e’tibor berish lozim.

Tadqiqotchi tomonidan topilgan ziddiyat, ayrim hollarda esa bir qator ziddiyatlar fan amaliyoti yoki nazariyasida o‘z o‘rniga ega bo‘lishi mumkin. Klassik misollar bo‘lib kuchli versiya fanlari (fizika, kimyo va boshqalar)dan olingan ziddiyatlar xizmat qilishi mumkin, bunda eksperiment natijalari mavjud nazariyaga mos kelmaydi. Bundan tashqari, predmetli soha tadqiqotining, nazariyaning to‘liq emasligi, ya’ni, ziddiyat – tegishli pred-

metli sohada nomuvofiqlik mavjudligini ko'rsatadi.

*Topilgan ziddiyat asosida tadqiqotchi o'z tadqiqoti uchun muammoni ko'ndalang qo'yadi.*

***Masala/ muammoni shakllantirish***

Masalani ilgari surish, asoslash, uning yechimlarini qidirish ilmiy bilim olishning ijodiy jarayonida eng muhim rollardan birini o'ynaydi. Ilmiy masala/muammo ostida shunday savol yotadiki, bunda ushbu savolga javobni jamiyat tomonidan yig'ilgan ilmiy bilim yordamida topishning iloji yo'q. Gnoseologik nuqtai nazardan olib qaralganda, *muammo – bilimni tashkil etishining o'ziga xos shakli bo'lib, uning obyekti – bevosita tadqiqot predmeti haqidagi haqiqat emas, balki ushbu haqiqat to'g'risidagi ilmiy bilimning holati.* Agar bizga obyekt to'g'risida ayrim narsalar, masalan, uning belgilari yoki uning qandaydir bir komponentlari o'rtasidagi aloqani bilmasligimiz ma'lum bo'lsa, demak, biz muammo haqidagi aniq muammoli bilimga egamiz. Ya'ni biror narsani bilmaslik haqidagi aniq fakt – bu bilim, boshlang'ich bilim, unga tayanib predmet haqidagi bilimlarimiz uni haqiqatga yanada yaqinlashtiradi.

Masalan, sharli chaqmoq tabiati hali ham to'liq ma'lum emasligini yaxshi ma'lum. Bu esa, ushbu sohadagi bilimlar yetishmasligidan dalolat beradi. Bilim yetishmovchiligi ilmiy muammolarni ilgari surish negizida yotadi.

*Muammo bilim shakli bo'lib, u ilmiy tadqiqotni tashkil etishda yo'nalishni aniqlashga yordam beradi, ya'ni noma'lum bir narsaga ishora qilib, uni aniqlashga chorlaydi*. Muammo eski bilimlarning maqsadli mobilizatsiya qilinishini va bilimlarni targ'ib qilish jarayonida olinadigan yangiliklarni qabul qilish jarayonini tashkillashtirilishini ta'minlaydi. Mu-ammo, haqiqatdan ham mavjud bo'lgan biron narsaning olimlar tomonidan qayd qilinishi yoki bashorat qilinayotgan, ilmiy bilimlar va amaliyot taraqqiyoti unga bog'liq bo'lgan ziddiyat natijasida kelib chiqadi: umumiy qilib aytganda, muammo – bilish va "bilmaslik to'g'risida bilish" o'rtasidagi ziddiyat.

Maqsadga yo'naltirilganlikning talablarini bajarmay turib, ilmiy ishni rivojlantirishning iloji yo'q. Maqsadga yo'naltirilganlik esa ilmiy ijodda muammo bilan bog'liq. *Aynan muammo, noma'lumlikka ishora qilib, uni chegara(lokalizatsiya)lab, maqsadga yo'naltirish funksiyasini bajaradi.* Ammo bu alohida maqsadga yo'naltirilganlik bo'lib, u no'ma'lum sohani aniqlash uchun yetarli darajada aniq, lekin bilib olish kerak bo'lgan soha mazmuni to'g'risida gap ketganida, u butunlay noaniq. Muammolarni dolzarblashtirish jarayonida tadqiqotchi doimiy ravishda noaniqlikning yuqori darajasiga intilgan holda uning sifatlanuvchi holatlari bilan cheklanib qolaveradi. Bu esa, tadqiqotchilik jarayonida olimlarni o'rganilayotgan muammo tuzilmasiga murojaat etib, haqiqiy, dolzarb, zarur hamda uncha-

lik ham dolzarb va zarur bo'lmagan muammolarni ajratib olish uchun mezonlar topishga undaydi.

Bunda nazariyaning ichki mantiqi muhim rol o'ynaydi, chunki agar nazariya asosida yotgan muammo topilsa, uni yechish bir qator tekshiruv va kuzatuvlarga sabab bo'lishi mumkin. Masalan, agar fizikada barcha o'zaro ta'sirlarni bitta nazariya doirasida ta'riflab berishning imkoni bo'lganida (masalan, maydonning umumiy nazariyasini yaratish), bu ko'pgina yangi fizik holat va effektlarning bashorat qilinishiga, hamda eksperimental ochib berilishiga yordam bergan bo'lar edi. Yana bir misol – David Gilbert tomonidan 1900 yilda o'tkazilgan Parij xalqaro matematika kongressida shakllantirilgan muammolari XX asr matematikasining rivojiga katta ta'sir ko'rsatdi (hali ham Gilbert bayon etgan 23 muammoning aksariyati yechilmagan).

Muammoni ilgari surish jarayonida quyidagi bosqichlarni ajratib ko'rsatish mumkin: muammoni *shakllantirish, baholash, asoslash va tizim (struktura)lashtirish.*

**1. Muammoni ilgari surish/shakllantirish**. Muammoni shakllantirish jarayonida muammodan to'g'ri foydalana olish, uni ilgari surish muhim rol o'ynaydi. Muammodan to'g'ri foydalanish, shakllantirish – eng avvalo, bir-birining o'rnini bosib, tadqiqotchini noma'lumlikning aynan o'zini (adekvat) belgilash va ushbu noma'lumlikni ma'lumlikka aylantirishning usullariga *eltuvchi savollarni qidirish.* Savollar aniq tasvirlab berilishi yoki to'liq shakllantirilmagan bo'lishi, aniqlangan yoki taxmin qilinayotgan bo'lishi mumkin. Bu muammoni shakllantirishning muhim pallasi. Ammo muammoni shakllantirish ushbu lahza bilangina cheklanib qolmaydi. Chunki:

- birinchidan, hamma ilmiy savollar ham muammo/masala bo'lib kelavermaydi – ular faqat uni oydinlashtiruvchi savollar, yoki bugungi kunda umuman yechib bo'lmaydigan masala bo'lishi ham mumkin;
- ikkinchidan, muammoni shakllantirish uchun savollarning o'zi kifoya qilmaydi, asosiy *yechiladigan masala (muammo)ni aniqlash* ham talab qilinadi. Masalani targ'ib qilish (aniqlash) - bu maummoni shakllantirish jarayonidagi boshqa bir muhim jarayon. Bu jarayon bilimlar orasida ziddiyatni topishdan iborat. Masalan, ko'pni bilish va qila olish uchun yaxshi xotira va mashqlantirilgan fikr teranligi kerak. Bu yerda biz aniq ziddiyatga duch kelamiz: bilim olishga ko'proq vaqt sarflash – fikr teranligini mashq qildirishga kamroq vaqt qoladi degani, va aksincha. Shunday ekan, muayyan optimum borligi ayon. Agar uni aniqlash va belgilashning iloji bo'lganida edi, ko'pgina qiyinchiliklar bartaraf etilgan bo'lar edi.

Mauammoni shakllantirishda *obraz (tadqiqotning yakuniy natija "loyiha"si)*ni tadqiqot rivojining bashorati asosida shakllantirish, ushbu muammoni yarata bilishda katta ahamiyat kasb etadi. Bunday yarata bilish deganda ushbu bosqichda, hamda kelajakda o'zaro bog'liq bo'ladigan sabablar tushuniladi va ular tadqiqot jarayoni va natijalariga ta'sir o'tkazib keladi.

**2. Muammoga baho berish**. Muammoga baho berish jarayoni o'z ichiga uni hal qilish uchun zarur bo'lgan barcha yechimlarni topishni talab qiladi. Ushbu yechimlar qatoriga muammo va fan imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda tadqiqot metodlarini (usullarini), axborot manbaini, ijodiy guruh tarkibini, muammoni hal qilish uchun zarur tashkiliy yechimlarni, moliyalashtirish manbaini, dasturning ilmiy muhokama turlarini va tadqiqot uslublarini aniqlash, oraliq va yakuniy natijalar hamda zarur bo'lgan ilmiy asbob-uskunalar ro'yxatini, kerakli maydonlar, ilmiy-amaliy kooperatsiyaning potensial hamkorlarini aniqlash kiradi.

**3. Muammoni asoslash**. Muammoni asoslash – birinchidan, ushbu muammoning boshqa yechimlari – oldinroq yechilgani va yechilayotganlari bilan mazmuniy, aksiologik (qadriyatli) va genetik (irsiy) aloqasini aniqlash bo'lib, chunki yuqoridagi muammolarning yechimi o'z-o'zidan ushbu muammo hal qilinishiga bog'liq bo'lib qoladi. Ikkinchidan, muammoni asoslash – bu uni hal qilish foydasiga oid argumentlarni qidirish, kutilayotgan natijalarning ilmiy yoki amaliy bahosini aniqlash. Teran bu ushbu muammoni (yoki uni tuzish jarayonini) boshqalari bilan saralash aspektida solishtirish zarurati bo'lib, ularning fan amaliyoti va ichki mantiqiga qanchalik kerakligidan kelib chiqqan holda, yechishga qaratilgan bo'ladi.

Bunda zamonaviy fan ko'pgina hollarda bir necha hal qilish variantlarini keltirib chiquvchi muammolarga duch keladi. Jumladan, zamonaviy O'zbekiston iqtisodiyotida turli firmalarning ko'pgina modellari, biznesni tashkil etishga turli xil yondashuvlar paydo bo'ldi. Bunday hollarda aynan qaysi yechim, qaysi model ko'proq foyda keltirishi va shuning uchun ham, ushbu shart-sharoitlarga ko'proq mosligini batafsil asoslashga to'g'ri keladi. Muammo qanchalik murakkab bo'lsa, uning hal qilinishi va rejalashtirishda shuncha ko'p turli omillarni hisobga olish kerak bo'ladi. Olimning muammoni hal qilinishini asoslashda yoki muammoning taklif qilinayotgan yechimini qabul qilishda zarur bo'lgan argumentlarni shakllantirib, ularni kritik (tanqidiy) tahlil qila olishi bu kabi shart-sharoitlarda fan taraqqiyotidan darak beradi.

Ko'p hollarda muammo ahamiyatini baholashda uning ahamiyatiga haddan tashqari katta baho berib yuboriladi. Har bir muammoning haqiqiy ahamiyatini ular ilmiy (ushbu muammolar ochib beriladigan) ishlar mualliflaridan farqli o'laroq, anchayin kichik masshtablarda ko'rib chiqishga

odatlanadilar va o‘z nuqtai nazarlarini muhofaza qiladilar. Bu fan uchun odatiy hol. Fan ma’lum darajada konservativ bo‘lishi va yangi muallifning yangi ishi natijasida o‘zini o‘qqa-cho‘qqa uravermasligi lozim. Ammo, shu vaqtning o‘zida bu dolzarb muammolarga past baho berilishi va fanda yangi yo‘nalishlarning rivojlanish jarayonini to‘xtatib qo‘yilishiga olib keladi. Masalan, XX asrning 50-yillarida genetika va kibernetikaning fan sifatida tan olinmasligi sobiq Sovet Ittifoqining fan sohasi o‘n yilliklarga ortda qolishiga sabab bo‘ldi.

Muammoga subyektiv baho berishni kamaytirishda tadqiqotchi yoki uning hamkasblari tomonidan ham muammoga zid, mavjud barcha argument va fikr-mulohazalarni ilgari surish katta ahamiyatga ega. Muammo tabiatiga, uni tuzish shart-sharoitiga, hal qilish oqibatlariga oid hamma narsa shubha ostiga olinadi: muammoning o‘zi mavjudmi? Uni hal qilishga amaliy yoki ilmiy ehtiyoj bormi?

*Muammoni to‘g‘ri shakllantirish “tarafdor” va “qarshi” argumentlar o‘rtasidagi musobaqani nazarda tutadi. Aynan qarama-qarshi fikrlarga katta e’tibor berish, muammo mazmun-mohiyati haqida, uni yechish zarurati va qadriyati, uning nazariy va amaliy ahamtiyati to‘g‘risida to‘g‘ri tushuncha shakllantiradi.*

**4. Muammoning tuzilmasini aniqlash**. Muammoni strukturalashtirishda eng birinchi amal – uni bo‘lib tashlash. Bo‘lib tashlash (dekompozitsiya) – markaziy savolga javob topib beradigan qo‘shimcha savollar (savol-osti (nim)savollar) ni qidirish. Boshlang‘ich pozitsiyada muammoning barcha savol-osti savollarini tuzishning iloji bo‘lmaydi. Bu jarayon tadqiqot o‘tkazish davomida shakllanadi. Boshida muammoni hal qilish uchun zarur barcha narsalarni topish juda ham mushkul ko‘rinadi. Shuning uchun ham stratifikatsiya (bo‘lib tashlash, dekompozitsiya) muammoni hal qilishning butun jarayoniga taalluqli. Demak, barcha mavjud va zarur nim savollarni izlab topish va shakllantirishning muhimligi tadqiqotni boshlash va kutilayotgan natijani qo‘lga kiritish sharti desa bo‘ladi.

*V.I.Vernadskiy shunday degan edi: “Ilm-fan yo‘llarini (tadqiqotlarni amalga oshirish, haqiqatni qidirish nazarda tutilyapti – muall. izohi) birgina usul bilan qidiradi, u oddiy masalalarga ko‘proq e’tibor beradi va murakkablarini chetga surib qo‘yadi, dastavval yengillarini yechib, so‘ng yana murakkab masalalarga qaytadi”.*

Keyinchalik muammoni bo‘lib tashlash jarayonida uni lokalizatsiyalash (chegaralash) kerak, ya’ni, tadqiqotchi yoki tadqiqotchilik jamoasi tomonidan o‘rganilayotgan obyektni haqiqatdan ko‘rib bo‘la oladigan, mavjud chegaralar bilan cheklash talab etiladi, bunda tadqiqot o‘tkazishning mavjud shart-sharoitlari hisobga olinadi.

Tadqiqotchi faqat izlanayotgan bilimga bag‘ishlanayotgan javobga taalluqli masala va savollar bilan chegaralinishi kerak, qidirish jarayonini murakkablashtiruvchi biron-bir favqulotda, o‘ta qiziq narsa bo‘lsada, undan voz kecha olishi juda ham muhim.

Muammo chegaralab, lokalizatsiya qilinganidan so‘ng, undagi asosiy savol osti yordamchi (nim) savollarni tartibga solish, hamda ularni tadqiqot mantiqiga muvofiqlashtirish – ya’ni, savol-osti savollarni yechishda o‘ziga xos “tarmoqli grafik” qurish kerak.

*Muammoni shakllantirish doimo biron-bir ma’lum ilmiy tilni qo‘llash yordamida amalga oshiriladi. Muammoni ta’riflash uchun tanlangan tushuncha va til strukturalari uning ma’nosiga doim ham indifferent (befarq) bo‘lavermaydi. Ko‘pgina hollarda, olimlar bir-birni tushunmas-liklari muammo murakkabligi bilan emas, balki har-turli atamalarni qo‘llash bilan bog‘liq bo‘lgan.* Farang matematigi Lavuazye ilm-fanni *faktlar, uslublar va til majmuasi* deb bilgan. Uning fikricha agar mutaxassislar uchun yangi bilim adekvat tilda tushuntirilmasa, faktlar va metodlarning o‘zi hech qanday ahamiyat kasb etmaydi.

Ayniqsa, ilmiy tadqiqotning boshlag‘ich punktida terminologik (atamaga oid) tushunmovchiliklarga yo‘l qo‘ymaslik juda muhim: muammoni shakllantirish, hamda uni yoritish jarayonida muammoga taalluqli barcha tushunchalarni aniq belgilash zarur. Bundan tashqari, agar muammoni ilgari surganlar uni maxsus atamalarsiz izohlab bera olsalar, bir qator tushunarsiz holatlarning oldi olingan bo‘lar edi. Oddiy tilga tarjma qilishning foydasini “XXI asr dialoglari” deb nom olgan parodiyadagi sitata bilan ham ko‘rsatib berish mumkin, bunda mutaxassis-olimning fikr-mulohazalarini robot keng ommaga tanish bo‘lgan tilga tarjima qilib beradi: “Ma’ruzachi: Ekvidistant trayektoriyalar bilan harakatlanayotgan to‘rtta monotsiklik agregatni ko‘zingiz oldiga keltiring... Tarjimon- robot: Ko‘zingiz oldiga, e-e-e, to‘rt g‘ildirakni keltiring”.

*Olim, o‘z tadqiqoti muammosi(yechiladigan masalasi)ni ko‘ndalang qo‘yar ekan, keyingi odimda tadqiqot obyekti va predmetini aniqlab oladi.*

***Tadqiqot obyekti va predmeti***

Gnoseologiyada *tadqiqot obyekti deb* tadqiqotchi subyekt (o‘zining yangi bilim qidirish faoliyatida) keyinchalik duch keladigan va bilib olishi kerak bo‘lgan nazariya va bilimlar tushuniladi. Ya’ni, bu *tevarak-atrofdagi haqiqat bo‘lib, tadqiqotchi bevosita u bilan ishlaydi.* Albatta, nazariyalar va tevarak-atrof deganda umuman barcha nazariyalar va olam haqidagi bilim emas, balki muayyan bir narsa, masalan temir yo‘l yoki uning biror qismi, masalan, ko‘tarmalar (земляное полотно) yoki temir yo‘ldan foydalanishda poyezdlar harakati xavfsizligi, harakat vositalari (vagon, loko-

motiv) va shu kabilar tushuniladi.

*Tadqiqot predmeti - bu obyektning shunday tomoni, aspekti, o'rganish nuqtai nazari, "proyeksiyasi" bo`lib, uning yordamida tadqiqotchi yaxlit obyektni oladi va uning haqiqatga eng yaqin (tadqiqotchining nuqtai nazaridan) belgilarini ajratib o'rganadi.* Bitta obyektning o'zi bir necha tadqiqotlarning predmeti, yoxud, bir qancha ilmiy yo'nalishlarning predmeti bo'lib ham chiqishi mumkin. Shunday qilib, birgina "harakat xavfsizligini ta'minlash" obyekti mexaniklar (vagon va lokomotiv), yo'l quruvchilari va xo'jaligi, avtomatika, yo'l boshqaruvi mutahassislari va boshqalar tomonidan o'rganilishi mumkin. Ammo, bu ularning barida bir xil tadqiqot predmetlari bo'ladi degani emas. Obyekt bir predmet har xil yoki, boshqacha aytganda o'rganiladigan tomonlari ko'p. Bundan tashqari, uning aksi, bir tadqiqot predmeti ikkinchi (anchayin xususiysi) tadqiqot obyekti sifatida xizmat qilishi mumkin. Masalan, "hayot sifati" obyekti tibbiyotda, iqtisodiyot va sotsiologiyada o'rganiladi. Ushbu obyektning "aholi salomatligi" aspekti (predmeti) bir tomondan, tibbiyot predmeti, ikkinchi tomondan esa, tibbiyotda sog'liqni saqlash jarayonini tashkil etish sohasining obyekti.

*Ilmiy tadqiqot predmeti ma'lum bir o'rganishga oid bo'lgan, bilib olish obyekti bilan amalga oshiriladigan operatsiyalar natijasida shakllanadi.* Bilish predmeti bir qator sifatlarda – ushbu fan tomonidan o'rganiladigan, hamda ma'lum mantiqiy va belgili (chizmalar, grafik, formulalar ko'rinishida) shakllarda o'z aksini topgan aloqa va qonunlarning umumlashtirilgan ko'rinishi sifatida namoyon bo'ladi. Shu xususiyati bilan tadqiqot predmeti bilib olinishi kerak bo'lgan obyektdan farq qiladi, chunki tadqiqot obyekti tadqiqotchi subyektga nisbatan mustaqil tarzda atrofda (tabiatda, insonda yoki jamiyatda) mavjud.

Tadqiqot predmetining bilish obyektidan yana bir farqi shundaki, bitta obyekt bir necha fanlar tomonidan o'rganilishi mumkin, hamda ushbu fanlarning har biri o'zining alohida bilib olish predmetiga ega bo'ladi. Masalan, fazoviy obyektlar tadqiqot obyekti sifatida astronomiya, astrofizika, astrobotanika tomonidan o'rganiladi. Jamiyat esa obyekt sifatida tarix, siyosiy iqtisodiyot, falsafa, demografiyalar tomonidan o'rganiladi. Yuqoridagi barcha fanlar o'zining alohida predmetiga ega bo'ladilar.

*Ilmiy tadqiqot predmeti va obyekti bir-biridan o'z strukturasiga (tuzilishiga) qarab ham farq qiladi.* Bilib olish obyektining strukturasi ushbu obyektning asosiy tarkibiy elementlarining o'zaro ta'siri. Bu kabi o'zaro ta'sir natijasida obyektning turli xil xususiyatlari, aloqa va qonunlari rivojlanadi. Bilib olish predmetining strukturasi qaysidir ma'noda obyekt tarkibi bilan aniqlansa ham, ushbu aniqlanish qat'iy sanalmaydi. Bilib olish

predmetining tuzilishi nisbatan mustaqil. Ushbu tuzilishning asosiy elementlari bo‘lib birinchidan, o‘rganilayotgan obyekt to‘g‘risidagi ilm-fanning rivojlanish tarixi; ikkinchidan, mavjud xususiyatlari, hamda bilib olish jarayonida ma’lum bir mantiqiy shakllarda o‘z aksini topgan obyekt rivojlanishining qonun-qoidalari; uchinchidan esa, bilib olish predmetini shakllantirish jarayonida qo‘llaniladigan mantiqiy apparat va usullar bo‘lishi mumkin.

*Ilmiy tadqiqot predmetining strukturasi ko‘pgina hollarda predmet shakllanadigan bilish bosqichiga bog‘liq bo‘ladi.* Empirik bosqichda bilib olish predmeti bevosita obyekt bilan bog‘liq bo‘ladi. Barcha bilib olish operatsiyalari ushbu bosqichda kuzatuv, o‘lchash kabi usullar yordamida amalga oshiriladi. Ushbu usullar yordamida o‘rganilayotgan obyekt to‘g‘risidagi butun empirik axborotni ro‘yxatdan o‘tkazish, tasniflash jarayonlari ro‘y beradi. Ushbu axborotga muvofiq tarzda empirik bilib olish predmeti o‘z ichiga, dastavval, o‘rganilayotgan obyekt xarakteriga nisbatan barcha aniqlangan faktlarni, ikkinchidan, o‘rganilayotgan obyektning turli xil xususiyat va aloqalarini o‘lchash bo‘yicha ma’lumotlarni, uchinchidan, empirik axborotni ro‘yxatdan o‘tishiga yordam beruvchi belgi va belgili shakllarni, to‘rtinchidan, empirik bilib olish jarayonida aniqlangan, o‘rganilayotgan obyekt xususiyat va aloqalarining o‘zgarishi, rivojlanishi, paydo bo‘lishi va yo‘qolishi to‘g‘risidagi barcha statistik ma’lumotlarni o‘z ichiga oladi.

Bu yerdan ko‘rinib turibdiki, bilib olishning empirik bosqichidayoq bilib olish predmetining belgili shakllar yordamida qayd qilingan, tasniflangan, ko‘rsatib berilgan va tushuntirilgan xususiyat va aloqalari o‘rganilayotgan holatlar, ularni ta’riflashning mantiqiy vositalari, barcha empirik operatsiyalarning amalga oshirilishi uchun asos bo‘ladigan avvalgi bilimlar to‘g‘risidagi statistik ma’lumotlar darajasida obyektga mos tushmasligi mumkin.

Nazariy bosqichda bilib olish predmetining kelajakdagi muhitga moslashuvi ro‘y beradi. Predmet obyetdan yana ham uzoqlashadi. Nazariy bosqichda empirik materialning tahlili amalga oshiriladi. Ushbu material asosida o‘rganilayotgan holatlarning tabiati, ularning xususiyat va aloqalari ochib beriladi, o‘rganilayotgan obyektlarning rivojlanish qonun-qoidalari, ilmiy gipoteza va nazariyalari shakllanadi, ilmiy bashorat amalga oshiriladi.

Nazariy bosqichdagi bilib olish operatsiyalari ma’lum ma’noda ushbu bosqichdagi bilib olish predmetining alohida xususiyatlari darajasini shartlab beradi. Endilikda, bilib olish predmeti bilib olish obyektining yana ham haqiqiy va chuqurroq belgilarini o‘z ichiga qamrab oladi. Endilikda u aniq holatlar bilan emas, ushbu holatlar rivojining qonun-qoidalari bilan bog‘liq

bo‘ladi. *Obyektlarning rivojlanish qonun-qoidalari, ilmiy gipoteza va nazariyalari nazariy bosqichda bilib olish predmetining asosiy xususiyatlarini o‘zlarida mujassamlashtiradi.*

Shundan kelib chiqadiki, “bilib olish obyekti” va “bilib olish predmeti” tushunchalari bilib olish jarayonida bir-biriga o‘xshamaydigan funksiyalarni bajaradi. “Bilib olish obyekti” tushunchasi o‘rganilayotgan holatlarning obyektiv mavjudligini, ularning xususiyat va rivojlanish qonun-qoidalarini o‘zida aks ettiradi. “Bilib olish predmeti” tushunchasi esa tadqiqotchilarni o‘rganilayotgan obyektning mavjud va obyektiv tomonlarini turli xil shakllarda yana ham to‘liqroq ko‘rsatib berishga yo‘naltiradi. Ushbu obyektiv tomonlar bilimda qanchalik to‘liq va aniq aks ettirilsa, ushbu bilim o‘z ilmiy mazmun-mohiyatiga ko‘ra shunchalik chuqurroq bo‘ladi. “Bilib olish obyekti” tushunchasi bizda mavjud bilimlarning mazmunini interpretatsiya qilishda boshlang‘ich tushuncha sifatida xizmat qiladi.

“Bilib olish predmeti” tushunchasi, eng avvalo, u yoki bu obyektning o‘rganiladigan chegaralarini aniqlaydi. Ushbu tushuncha orqali o‘rganilayotgan obyektning ilmiy bilimga kiritib bo‘lingan va ma’lum mantiqiy shakllarda o‘z aksini topgan xususiyatlari, aloqa va qonun-qoidalari qayd qilinadi. *U yoki bu ilm-fanning o‘z predmeti chegaralaridan chiqib ketish hollari yoki ushbu ilm-fanning boshqa fanlar sferasiga nokompetent aralashuvini, yoki, ushbu fandan yangi ilmy yo‘nalishlarning kelib chiqishini anglatadi va bular natijasida ushbu yo‘nalishlar o‘zining xususiy o‘rganish predmetini shakllantiradi.*

Bu yerda ijobiy misol qilib rivojlanishning ma’lum bir darajasiga erishgan va boshqa fanlar asosida vujudga kelgan, fizika, kimyo, molekular biologiya kabi fanlarni keltirishimiz mumkin. Salbiy misol tariqasida esa, asoslanmagan analogiya va/yoki tadqiqotchilik predmetining asossiz kengaytirilishini ko‘rsatish mumkin. Bu yerda shuni ta’kidlash joizki, yuqoridagi kabi xatolarga ham kuchsiz versiyaning ilm-fan bilan bog‘liq vakolatli shaxslari (masalan, bir o‘quv muassasasida pedagogik eksperiment o‘tkazgan tadqiqotchi o‘zi olgan natijalarni barcha o‘quv muassasalariga muvofiq kelishini ta’kidlaydi – va, bu yerda, tadqiqotlar predmetining asoslanmagan kengaytirilishi, bir predmet natijalarini ikkinchi predmetga asoslanmagan holda o‘tkazilishi yuzaga keladi. Yoki kuchli versiyali ilm-fan namoyandalari o‘zi yaxshi o‘zlashtirgan apparatni o‘zi uchun yangi bo‘lgan sohada qo‘llaydi va bunda ushbu soha spetsifikasi to‘g‘risida hech qanday tushunchaga ega bo‘lmagan holda, asoslanmagan analogiyalarni qo‘llash yuzaga keladi. Har ikki holatda ham olingan natijalarning to‘g‘ri yoki noto‘g‘riligi haqidagi asoslangan shubha paydo bo‘ladi.

Bilib olish predmetida konsentratsiyalashtirilgan ko‘rinishda u yoki bu fanga oid bilib olish masalalari shakllanadi, ilmiy izlanishning asosiy yo‘nalishlari aniqlanib, tegishli bilib olishga oid masalalarni ushbu fan vositalari va usullari yordamida yechish imkoni tug‘iladi. U yoki bu ilm-fanning intensiv rivojlanish davrlari predmet kengaytirilganida, yoki yangi usullar paydo bo‘lganida vujudga keladi. Misol tariqasida, kuzatuv usuli yordamida yulduzli osmonni o‘rgangan astoronomiyani olishimiz mumkin. O‘z predmetini kengaytirish yo‘li bilan (problematikasi doirasida Koinotning yaralishi va rivojlanishi, hamda uning elementlarini tushuntirib berishni qo‘shib) u astrofizikaga aylandi. Astrofizikani rivojlanishi oldinga surilgan nazariyalarni eksperimental tarzda tasdiqlanishi (masalan, XX asr 20-yillarida Koinot kengayishining kashf etilishi), yangi eksperimental asbob-uskunalarning paydo bo‘lishi (masalan, radioteleskopning ixtiro qilinishi) bilan bog‘liq.

“Operatsiyalarni targ‘ib qilish” deb nom olgan ilmiy yo‘nalishning tadqiqot predmeti aniqlanmagani paradoksal salbiy natijaga olib keldi. Amaliy matematikaning bu kabi sohasi operatsiyalarni modellash (maqsadli harakatlar: iqtisodiyot, ishlab chiqarish, ijtimoiy tizimlarning holatlari) kabi amaliy matematik masalalarni o‘rganadi. Ilm-fanda ushbu yo‘nalishga ko‘pgina tadqiqotlar bag‘ishlangan bo‘lib, hatto u uchun alohida ilmiy mutaxassislik ham ajratib olgan, ammo hech bir olim ushbu “fan”ning predmetini to‘g‘ri topib bera olmadi – ularning bari bugungi kunda olimlar tomonidan yechilishi mumkin bo‘lgan alohida masalalarga to‘xtaladilar. Bu kabi holatlar ko‘pgina ilmiy yo‘nalishlarga oid bo‘lib, ularning chegaralari bilib olish predmeti, aniq ko‘rsatilgan predmetli soha bilan emas, balki umumlashtirilgan nazariy natijalar bilan aniqlanadi.

*Shunday qilib, bilib olish obyekti va predmetining dialektik o‘zaro-munosabati ilmiy tadqiqot jarayonida eng muhim rol o‘ynaydi. U tadqiqotlar jarayonida shakllantiriladigan mazmun-mohiyatlarni ilmiy tomondan interpretatsiya qilish hamda ushbu fan o‘z vositalari va usullari yordamida obyektiv holatlarni, ularning xususiyatlari va rivojlanish qonun-qoidalarini o‘rganuvchi chegaralarni qat’iy belgilashga imkon yaratadi.*

Ko‘rinib turibdiki, tadqiqot predmeti va obyektini to‘g‘ri aniqlash juda ham mushkul vazifa. Ushbu vazifa alohida tadqiqotlarning katta seriyasini amalga oshirgan bir muallifning ko‘p yillik tajribalari mevasi, yoki butun boshli tadqiqotchilar jamoasi ishi natijasi, yoxud yuqoridagilarning birgalikda bajargan ishi natijasi bo‘lmish katta umumlashtirilgan tadqiqotlar o‘tkazishda yana ham murakkablashadi. Bu kabi hollarda umumlashtirilgan tadqiqotlar predmeti va obyektini aniqlashdan oldin uning predmet

sohasini (predmet soha – bu berilgan nazariya tomonidan ta'riflanuvchi holatlarning umumlashtirilgan ko'rinishidir) aniqlab olish zarur.

Bunday umumlashtirilgan tajribalarga bel bog'lagan tadqiqotchida bir qator o'zaro farqli va turli aspektli natijalar paydo bo'lib, ularni bir yaxlitlikka birlashtirish juda mushkul.

*Shubhasiz, o'rganib bo'lingan predmetli sohada eski texnologiyalarni qo'llash yo'li bilan yangi natijalar olishning, katta umumlashtirmalarni amalga oshirishning iloji yo'q.*

***Tadqiqot mavzusi***

Nima uchun hali ham tadqiqot mavzusi to'g'risida hech nima deyilmagan? degan savol ham tug'ilishi mumkin. Axir, birinchi o'rinda tadqiqot mavzusi turishi kerak, keyin esa uni rejalashtirish, ziddiyat va muammolarini topish keladi-ku. Albatta, tadqiqot mavzusi uning boshida shakllanadi. Ammo u tugallangan ko'rinishga, odatda, tadqiqot predmeti shakllantirilganidan so'ng ega bo'ladi, chunki ko'pgina hollarda *tadqiqot mavzusi tadqiqot predmetiga ishora qilib, mavzudagi asosiy so'z yoki so'z birikmasi esa uning obyektini belgilaydi.*

Tadqiqotning mazmuni va yo'nalishi *tadqiqotchilik yondashuvlarini* aniqlaydi. Bunda dialektikaning *juftlik prinsipi* muhim rol o'ynaydi. Quyida dialektikaning juftlik prinsipi asosida tadqiqotlarda qo'llaniladigan yondashuvlar ta'riflari keltirilgan.

*Mazmunli va rasmiy( formal) yondashuvlar*

Mazmunli yondashuv, nomidan ko'rinib turganidek, o'rganilayogan holatlar va jarayonlarining mazmuniga murojaat etishni, ularning elementlari va o'zaro ta'sirlarining umumlashtirilgan ko'rinishini aniqlashni, faktlarga, kuzatuv ma'lumotlariga, tajribasiga tayanib, ularni nazariy xulosalarning abstraksiyasi, tahlili va sintezi yordamida topishni talab qiladi.

Formal yondashuv esa (bu yerda " formal" so'zi hech qanday salbiy ma'noga ega emas) o'rganilayotgan jarayonlardan o'zgartirilmagan, "toza" ko'rinishda, jarayondan mustaqil holda o'rganiladigan momentlarni ajratib olishni nazarda tutadi.

Har qanday matematik apparatni, matematik modellar va jarayonlarni qo'llash, istalgan belgili va formulali tillardan foydalanish bu – formal yondashuv alomatlari.

Shubhasiz, mazmunli va-rasmiy yondashuvlar o'zaro bog'liq va o'zaro ta'sirga ega. Qoidaga binoan, predmetni-rasmiy ko'rib chiqishdan oldin uning mazmunli tahlilini o'tkazish lozim. Shu vaqtning o'zida formallashtiruv – mazmunli bilim-rasmiy tildagi bayoni bilan ham to'ldiriladi.

Shuni ta'kidlash joizki, formal yondashuv sonli yondashuv bilan bog'liq bo'lishi shart emas. Tadqiqotlarda ham ko'pgina hollarda matematikaga

bog‘liq, ammo doim ham kattaliklar, sonlar tushunchalari bilan amalga oshirilavermaydigan topologiya elementlari, graflar nazariyasi qo‘llaniladi.

*Mantiqiy va tarixiy yondashuvlar*

Tarixiylik dialektik prinsipi rivojlanayotgan obyektlarni targ‘ib qilish jarayonlarida o‘rganishning mantiqiy va tarixiy usullari hamjihatligini ko‘zda tutadi. Tarixiy yondashuv holatlar, ilmiy g‘oyalar, nazariyalarning tarixiy rivojlanishi, ularning shakllanish jarayonini (vaqt kesimida) tarix shaklida aks ettiradi, mantiqiy usul targ‘ib qilinayotgan obyektni uning nazariyasi shaklida aks ettiradi, Albatta, ularning har ikkalasi ham bir-birini to‘ldirib turadi.

Mantiqiy yondashuv aniq tarixiy genezisni (kelib chiqishni) va obyekt rivojlanishini ko‘rib chiqishni, rivojlanayotgan obyektning genetik (irsiy) munosabatlarini targ‘ib qilish va aniqlashni ko‘zda tutadi; bunday hollarda tadqiqotchilikda aniq tarixiy faktlar ustuvorlik qiladi hamda jarayon va ilmiy g‘oyalarning, nazariya va ular orasidagi o‘zaro bog‘liqligining zamonaviy holatlari bilan birgalikda qo‘llashni ko‘zda tutadi.

Tarixiy va mantiqiy yondashuvlarning hamjihatligi, ularning o‘zaro to‘ldiruvchanlik xususiyati va bog‘liqligi zarurligini yodda tutmoq joiz.

Mantiqiy-tarixiy yondashuvda mantiqiy aspekt ustuvorlik qiladi.

*Sifatli va sonli yondashuvlar*

Sifatli yondashuv deganda o‘rganilayotgan narsaning alohida tabiati va o‘ziga tegishliligini aniqlovchi belgilari, xususiyatlari va o‘ziga xosliklarining umumiy qirrasini topish tushuniladi. Sonli yondashuv esa o‘rganilayotgan narsalarning xususiyatlarini kattaliklar va sonlarda aks ettirilishi, rivojlanishi yoki ularga tegishli xususiyatlarning intensivlik darajasiga ko‘ra aniqlanishiga yo‘naltirilgan.

Sonli xususiyatlarini baholash predmet, holat va jarayonlarning ham bir xil, ham turlicha bo‘lgan holat va jarayonlarini topishdan boshlanadi. Ushbu umumiy xususiyatlarni aniqlash jarayonlarning sifatli farqlarini yo‘q qilib, o‘lchash imkonini beradigan ma’lum hamjihatlikka turtki beradi. Masalan, har bir kishi – o‘ziga xos shaxs bo‘lgani sababli, ham turli kishilarning shaxsiyatini umumlashtirgan holda aniqlab beradigan qandaydir sonli xususiyatlarni qo‘llash noo‘rin. Ammo, insonlarni ma’lum ko‘rsatkichlar – bo‘y, vazn va boshqalarga ko‘ra o‘zaro solishtirib ko‘rish mumkin, chun-ki ushbu ko‘rsatkichlar ularning barchasiga taalluqli.

*Fenomenologik* va *mavjudlik yondashuvlar*

Fenomenologik yondashuv (fenomen - hodisa so‘zidan) o‘rganilayotgan hodisa, jarayonning tashqaridan kuzatilishiga, o`zgaruvchi xususiyatlarini ta’riflashga qaratilgan bo‘lsa, mavjudlik – ularning ichki, chuqur va turg‘un tomonlarini, mexanizm va harakatlantiruvchi kuchlarini aniqlashga

yo‘naltirilgan.

Fenomenologik yondashuv ilm-fan rivojining muayyan bosqichlarida juda muhim bo‘lishi mumkin. Masalan, biologiyaga oid to‘plangan ulkan faktlar, fenomenologik materiallar yordamida K. Linney biologik turlar tasnifini yaratishga muyassar bo‘lgan bo‘lsa, Ch. Darvin evolutsiya nazariyasini yaratdi. I. Kepler tomonidan shakllantirilgan koinotlar harakati qonunlari daniyalik astronom Tixo Brage amalga oshirgan bir qator kuzatuv va o‘lchovlarga asoslangan.

Yakka va *umumiy (umumlashtirilgan) yondashuvlar*

Yakka yondashuv alohida hodisalar, jarayonlarni o‘rganishga qaratilgan bo‘lsa, umumiy yondashuv – ularning umumiy aloqalarini, qonunlari, tipologik xususiyatlarini topishga yo‘naltirilgan.

*Dialektikaning juftlilik bosqichlari bo‘yicha keltirib o‘tilgan yondashuvlarning tasniflari mustaqil bo‘lgani bois, har bir muayyan tadqiqot o‘ziga xos yondashuvlar majmui bilan xarakterlanadi*. Bunda, bitta tadqiqotning turli masalalari turli xil yondashuv to‘plamlari bilan hal qilinishi mumkin deb ta’kidlash joiz.

Tadqiqotning obyekt, predmet, tanlangan yondashuvlar va mavzusi asosida uning maqsadi ham aniqlanadi.

***Tadqiqot maqsadini aniqlash***

Bunda tadqiqot obyekti va predmeti asosiy rol o‘ynaydi. Tadqiqot maqsadi – tadqiqot yakunida umumiy ko‘rinishda (umumlashtirilgan holda) qo‘lga kiritish kerak bo‘lgan natija.

Albatta, ko‘pincha maqsadni qisqa, oddiy va mantiqiy ma’noda-rasman shakllantirish ham o‘rinli, masalan “maqsad - ilgari surilgan tadqiqot muammosini yechish” kabi (bunda muammo to‘g‘ri va adekvat tarzda shakllantirilganligini hàm inobatga olish darkor). Ammo maqsadning bu kabi nomlanishida tadqiqotchi muammoni to‘liq hal qildim deb ayta olishini talab qiladi, ya’ni shu damdan boshlab boshqa tadqiqotchilar bu masalaga qaytishlariga hojat yo‘q degani kabi. Albatta, D.I. Mendeleyev Davriy qonunni kashf etib, kimyoviy elementlar tasnifi muammosini hal qildi. Yoki A. Eynshteyn, maxsus nisbiylik nazariyasini yaratib, mexanika va elektrodinamika qonunlari o‘rtasidagi muammoni bartaraf etdi. Ammo doim ham tadqiqotchi muammoni to‘liq hal qilib berdi deyish to‘g‘ri bo‘lmaydi. Har qanday holda ham tadqiqot tugallanganidan so‘ng u tadqiqot predmeti, maqsadi va oldiga qo‘yilgan vazifalar bilan belgilangan doiradagi muammo hal qilindi deyish o‘rinliroq.

“Jarayonni takomillashtirish...”; “samarasini oshirish...” kabi maqsadlar ilmiy tadqiqot maqsadlari hisoblanmaydi.

Albatta, ilmiy natijalar ma’lum shart-sharoitlarda (biron bir sohaga olib

kirish va shu kabilarda) "samarasini oshirish" uchun asos bo'lib xizmat qilishi mumkin, ammo buni tadqiqotchilik ishining maqsadi sifatida ko'rish noto'g'ri. Hatto "Ilmiy asoslangan tavsiyalar ishlab chiqish..." qabilidagi mulohazalar ham faqat yo'ldosh, yordamchi sifatida kelishi mumkin, ammo tadqiqotning asosiy maqsadi bo'lib xizmat qilishi mumkin emas. Buni tadqiqotning amaliy ahamiyatini oshirishga ko'maklashuvchi masalalardan biri deya qabul qilish darkor.

***Tadqiqot natijalarining to'g'riligini baholovchi mezonlarni shakllantirish (tanlash)***

Tadqiqot maqsadi aniqlanganida, ya'ni ushbu tadqiqot yakunida qanday natijalar olinishi mumkinligi, hamda ularning potensial tuzilishi ayon bo'lganida, tadqiqotchi kelajakdagi natijalarning to'g'riligini baholovchi mezonlarni aniqlashga (tanlashga) kirishadi. Baholash mezoni – har qanday faoliyat uchun ham, ayniqsa har bir tadqiqotchi uchun eng qiyin va o'tkir masala bo'lib – bunda innovatsiyalar va nazariyalarga baho qaysi mezonlarga asoslangan holda amalga oshirilishi aniqlanadi.

*Mezonlarni noto'g'ri tanlash oqibatida butun boshli ijtimoiy institutlar va iqtisodiy tizimlar qulagan.*

Shuning uchun ham, tadqiqotga bel bog'lanar ekan, uning natijalari to'g'riligini baholovchi mezonlarni tanlashga jiddiy yondashgan ma'qul. Shuni ta'kidlash joizki, nazariy tadqiqot natijalarini baholovchi mezonlar bir xil bo'lib, ular tadqiqotlarning ko'p yillik tajribasi yordamida ishlab chiqilgan. Empirik tadqiqot natijalarini baholovchi mezonlar esa, har bir muayyan tadqiqot uchun individual bo'lib, uning mazmuniga bog'liq. Ammo, ularni tanlashda ham ma'lum bir tavsiyalar mavjud. Ular quyida keltirilgan.

*Nazariy tadqiqot natijalarini baholovchi mezonlar*

Nazariy tadqiqot natijasi – nazariya, konsepsiya yoki qandaydir bir nazariy qurilishi - konstruksiyalari quyidagi mezon-prinsiplar talablariga javob berishi kerak (11-jadval).

**11-jadval**

To'g'rilik mezonlari

| № | Nomi |
|---|---|
| 1 | Predmetliligi: tadqiqot ma'lum bir sohaga oid |
| 2 | To'liqligi: predmetli sohaning barcha hodisalarini qamrab oladi |
| 3 | Ziddiyatli emasligi: ushbu nazariyaning tuzilmali elementlari bir-biriga zid emas |
| 4 | Interpretatsiya qilinishi: nazariya empirik interpretatsiya qilishga yo'l qo'ymaydi |
| 5 | Tekshiriluvchanligi: nazariya nizomlari real obyektlarning xususiyat, munosabatlariga muvofiq |
| 6 | To'g'riligi: nazariyalar asosiy nizomlarining to'g'riligi tasdiqlangan |

*Predmetlilik,* ilmiy nazariya belgisi sifatida ilmiy nazariya tushuncha va atamalarining umumlashtirilganligi bitta predmetli sohaga oid bo'lishi kerakligini anglatadi. Predmetlilik belgisi shuni ko'rsatadiki, bir xil hodisa va jarayonlarni tushuntirib berishda ba'zan bir necha nazariyalardan foydalanish ham mumkin (bu esa to'ldiruvchanlik prinsipiga muvofiq 3.3-b.ni ko'ring).

*To'liqlik,* nazariya belgisi sifatida o'zining predmetli sohasidagi barcha hodisa va jarayonlarni qamrab olganligini ko'rsatadi (ta'riflab bera oladi).

*Ziddiyatli emaslik*, nazariya belgisi sifatida ushbu nazariyaning barcha postulatlari, g'oya, prinsip, modellari, shartlari va boshqa tuzilmali elementlari mantiqiy ma'noda bir-biriga zid bo'lmasligini anglatadi. Ma'lumki, ilmiy nazariyalarda ziddiyatlarni topish va muammolarni hal qilish ularni takomillashtirish, rivojlantirish yoki yangi nazariyalarni tuzishda stimul/turtki beruvchi omil sifatida xizmat qiladi.

*Interpretatsiya qilinish*, nazariya belgisi sifatida (eng avvalo, bu formal nazariyalarga taalluqli) nazariya empirik mazmunga ega bo'lishi, formal natijalarning mazmunli interpretatsiyasini ko'zda tutishini anglatadi. Empirik interpretatsiyasiz nazariya yo'qdir, aks holda u belgi va formulalarning oddiy to'plamiga aylanadi. Bu yerda faqat matematika istisno bo'lishi mumkin – misol uchun, N.I. Lobachevskiy tomonidan yaratilgan geometriya o'z vaqtida butunlay mavhum ko'rinishga ega bo'lib, hech qanday mazmunli interpretatsiyaga ega emas edi.

*Tekshiruvchanlik,* nazariyani mazmunli haqiqat nuqtai nazaridan va uning rivojlanish, takomillashishga bo'lgan qobiliyatidan kelib chiqib tavsiflaydi. Tekshiruvchanlik nazariya nizomlarining mazmuni real obyektlar xususiyatlariga, munosabatlariga nisbatan muvofiqligini belgilashga xizmat qiladi. Ko'pincha bu kabi belgilashning eng asosiy usuli – tekirish.

*To'g'rilik*, nazariyaning asosiy joylari haqiqiyligi tasdiqlanganligi. Bu ma'noda ilmiy nazariya ilmiy gipotezadan farq qiladi, chunki ilmiy gipoteza haqiqat to'g'riligining u yoki bu darajasi bilan belgilanadi.

Afsuski, ilmiy ishlarning aksariyati ilmiy iyerarxiyaning barcha bosqichlarida ilmiy nazariya, konsepsiya oldiga qo'yiluvchi ushbu belgilar va talablarning mavjudligi to'g'risida kam ma'lumotga ega. Nashrlarda turli xil prinsiplar, shart va konsepsiyalar bo'lib, ular butunlay mustaqil deb yuritiladi: maqsadga yo'nalganlik, fundamentallik, texnologiyaboplik, dinamiklik, ochiqlik va h.k. *Shubhasiz, yuqorida keltirilgan belgilar – ilmiy nazariya mezonlari, konsepsiyalari boshlang'ich sanaladi.* Ular oldindan nazariy tadqiqotning yakuniy natijalarini aniqlashga yordam beradi. *Ilmiy nazariya to'g'riligining yakuniy mezoni – uning ommaviy amaliyotda qo'llanishi.*

*Empirik tadqiqot natijalarining to'g'riligini baholovchi mezonlar.* Empirik tadqiqot natijalarining to'g'riligini baholovchi mezonlar quyidagi belgilar talablariga javob bermog'i lozim:

1. Berilgan ilmiy sohada mezonlar imkon qadar obyektiv bo'lishi, ya'ni targ'ib qilinayotgan belgini baholashga yordam berib, har xil insonlarning nizoli baho berishiga yo'l qo'ymasligi lozim.
2. Mezonlar adekvat, valid bo'lishi kerak, ya'ni, ular tadqiqotchi nimani baholashni istalgan bo'lsa, o'shanga baho bermog'i lozim.
3. Mezonlar targ'ib qilinayotgan hodisalarga nisbatan neytral bo'lishi kerak. Masalan, agar pedagogik eksperiment sifatida bir sinfdagi o'quvchilar tomonidan, ma'lum bir yangi mavzu o'rganilayotgan, boshqalarida esa, bu mavzu o'tilmagan bo'lsa, bunday hollarda solishtirish mezoni sifatida ushbu mavzu materiallari bilan tanish o'quvchilarning bilimi inobatga olinmasligi kerak.
4. Mezonlar umumiyligi to'liq ravishda targ'ib qilinayotgan hodisa va jarayonning barcha mavjud xususiyatlarini o'z ichiga qamrab olishi kerak.

Tadqiqot kelajakdagi natijalarining to'g'riligini baholovchi mezonlarni shakllantirishda uni loyihalashtirishning konseptual bosqichi tugallanadi. Ilmiy tadqiqotning keyingi bosqichi – bu farazni (gipoteza) qurish.

**O'z-o'zini sinash uchun savollar:**

1. Fikr paydo bo'lishining mazmun-mohiyatini ochib bering.
2. Tadqiqotning yo'naltirilganligi uning turiga bog'liq, tadqiqot turlari tasnifini keltiring.
3. Oldindagi ish to'g'risida fikr tug'ilib, uning yo'nalishi aniqlanganidan so'ng tadqiqotchi nimaga bel bog'laydi?
4. Ilmiy nazariyalar ... natijasida shakllanadi (fikrni to'ldiring).
5. Ziddiyatlarni (nomuvofiqliklarni) topish.
6. Muammoni tuzish (formulirovka qilish).
7. "Haqiqat to'g'risidagi ilmiy bilimning bilimni tashkil etishdagi o'ziga xos shaklning obyekti sifatida kelishi" deganda nimani tushunasiz?
8. Bilmaslik to'g'risidagi bilimga misol keltiring.
9. Muammo, bilim shakli sifatida tadqiqotning maqsadini aniqlashga yordam beradi. U nimaga ishora qiladi?
10. Muammo qanday funksiya bajaradi?
11. Muammoni shakllantirishning bosqichlarini nomlang.
12. Muammoni tuzish bosqichining ta'sirini tushuntirib bering.
13. Muammoni baholash bosqichining ta'siri ta'rifini keltiring.
14. Muammoni asoslash bosqichining ta'sirlari.

15. Muammoni strukturalashtirish (bo‘lib tashlash, stratifikatsiya qilish, dekompozitsiyalash) qanday amalga oshiriladi?
16. O‘rganish obyektining lokalizatsiyasi va uning tili.
17. Tadqiqot obyekti tushunchasi.
18. Tadqiqot predmeti tushunchasi.
19. Obyekt o‘rganilayotganga bog‘liq emas.
20. Predmet aniq bir fan bilan, nazariya bilan bog‘liq, shuning uchun ham obyekt turli fanlar tomonidan o‘rganilishi mumkin. Ushbu nizomga izoh bering.
21. Tadqiqot predmeti va obyektining o‘z strukturasi bo‘icha farqi nimaga bog‘liq?
22. Bu yerdan ko‘rinib turibdiki, bilib olishning empirik bosqichining o‘zidayoq bilib olish predmetining belgili shakllar yordamida qayd qilingan, tasniflangan, ko‘rsatib berilgan va tushuntirilgan xususiyat va aloqalari o‘rganilayotgan holatlar, ularni ta’riflashning mantiqiy vositalari, barcha empirik operatsiyalarning amalga oshirilishi uchun asos bo‘lib xizmat qiladigan oldingi bilimlar to‘g‘risidagi statistik ma’lumotlar darajasida obyektga mos tushmasligi seziladi... Shuning uchun ham... ro‘y beradi. (Fikrni to`ldiring).
23. Fan o‘z predmeti chegaralaridan chiqishi deganda nima tushuniladi?
24. Tadqiqot obyektidan tashqari uning mazmuni va yo‘naltirilganligi “yondashuvlarni” aniqlaydi, Siz qanday yondashuvlarni bilasiz?
25. Mazmunli va formal yondashuvlar.
26. Mantiqiy va tarixiy yondashuvlar.
27. Sifatli va sonli yondashuvlar.
28. Fenomenologik (fenomen-hodisa so‘zidan) va mavjud yondashuvlar.
29. Yagona va umumiy (umumlashtirilgan) yondashuvlar.
30. Tadqiqot maqsadini aniqlash.
31. Tadqiqot natijalarining to‘g‘riligini baholovchi mezonlarni shakllantirish. *Predmetlilik, to‘liqlik, zid emaslik, interpretatsiya qilinish, tekshiriluvchanlik, to‘g‘rilik belgisi* kabi tushunchalarga oydinlik kiriting.
32. To‘g‘rilik mezonlariga qo‘yiladigan talablar.

### *6.3.2. Tadqiqot farazi(gipoteza)sini yaratish bosqichi*

Faraziyani yaratish ilmiy bilimni rivojlantirishning asosiy uslublaridan biri bo‘lib, gipoteza va undan keyingi eksperimentni talqin qilish bilan, nazariy tekshirishni ham qamrab oladi, u faktni asoslaydi va konsepsiya, nazariyani shakllantiradi, yoki rad qilib yangi gipotezani yaratadi. Gipoteza kelajakdagi ilmiy bilimning modeli hisoblanadi (12-jadval).

**12-jadval**

Gipotezaga qo‘yiladigan shartlar

| Shartlar | Mazmuni |
|---|---|
| Tushuntirish qobiliyati | Gipoteza, tadqiqotning barcha predmetli sohasini tushuntirishi lozim |
| Prinsipial tekshirish | Tajriba bilan tekshirish mumkinligi |
| Gipoteza tadqiqi | Keng sohalarda qo‘llanilishi |
| Prinsipial soddalik | Bir asosdan kelib chiqqan holda, predmet sohasining keng qamrovini tushuntiradigan qo‘shimcha gipotezalarsiz |

*Ilmiy gipoteza ikki vazifada namoyon bo‘ladi: kuzatiladigan hodisalar va jarayonlar orasida u yoki bu ko‘rinishdagi bog‘liqlik to‘g‘risidagi taklif sifatida yoki kuzatiladigan hodisalar, jarayonlar va ularning ichki tuzilishi to‘g‘risidagi taklif sifatida bo‘ladi.* Birinchi turdagi gipotezalar *tasvirlovchi*, ikkinchisi *tushuntiruvchi* deb nomlanadi.

Ilmiy taklif sifatida gipoteza bir qator talablarni qondirish bilan amaldagi qarashlardan farq qiladi. Bu talablarning bajarilishi gipoteza amal qilinishini ta’minlaydi.

***Gipoteza bajarilishining birinchi sharti***

Gipoteza barcha hodisa va jarayonlarni tushuntirib, yaratiladigan nazariyaning barcha predmet sohasi uchun oldindan ma’lum va tasdiqlangan fakt va ilmiy holatlarga zid bo‘lmasligi lozim. Agar faktlarni o‘zaro zid keladigan faktlar asosida tushuntirib berish imkoniyati bo‘lsa, gipotezalar olg‘a surilib, oldin tasdiqlangan holatlar bilan qarama-qarshi bo‘ladi.

***Ikkinchi shart: gipotezani prinsipial tekshirish mumkinligi***

Gipoteza bu halicha kuzatilmaydigan hodisalar to‘g‘risidagi taklif bo‘lib, ularni faqat tajriba asosidagi tadqiqot bilan tekshirish mumkin. Tajriba yordamida tekshiruvni amalga oshirish imkoniyatining yo‘qligi, gipotezaning tekshiriluvchan emasligini bildiradi.

***Uchinchi shart: gipotezaning qo‘llanilishi***

Gipoteza keng hodisa sohalariga *qo‘llana olishi* lozim. Gipotezadan faqat maxsus oldindan ko‘zda tutilgan hodisa va jarayonlarda emas, keng, qayd etilgan hodisa va jarayonlar bilan bog‘liq bo‘lmagan sharoitlarda ham qo‘llash imkoniyati bo‘lishi shart.

***To‘rtinchi shart: gipotezaning imkon boricha soddaligi***

Bu, osonlik, soddalik va qo‘llana olish sharti sifatida tushunilishi lozim. Gipotezaning haqiqiy soddaligi, uning turli xildagi keng hodisa va jarayonlarni umumiy asosdan kelib chiqqan holda ifoda qila olinishi, bunda har safar sun’iy qurilmalarga murojaat qilmasligi, yangi va yangi gipotezalarni yaratishga ehtiyoj yo‘qligida.

Gipoteza amal qilinishining ushbu to‘rt shartisiz u ilmiy gipoteza bo‘lishi mumkin emas.

Gipotezaning ilmiy bo'lishining to'rt shartidan tashqari, bir qator boshqa holatlarni ham inobatga olish darkor.

Nafaqat gumanitar va ijtimoiy fanlar bo'yicha, balki texnik va aniq fanlarda yoqlanadigan doktorlik dissertatsiyalarida ham gipotezani yaratishda va unga asoslangan holda butun tadqiqotni shakllantirish jarayonida, ko'p hollarda predmet doirasidan "tashqariga" chiqish holatlari namoyon bo'ladi. Buning natijasida ilmiy ish samarasiz va aniq bo'lmay, tadqiqotchi o'zi nima bilan shug'ullanayotganligini bilmay qoladi.

Har qanday gipoteza tadqiqot tugamasidan oldin fanda qabul qilingan bilim sifatida qaralmasligi kerak. Bo'lmasa, tadqiqotchi bosqichma-bosqichli tahlil va muayyan mantiqiy xulosalar chiqara olmay, ularning empirikligini tekshira olmaydi. Boshqa yo'l bilan u gipoteza xulosasini tekshira olmaydi.

Tadqiqotchi nafaqat yangi gipotezalarni olg'a surishga, balki muqobil (alternativ) gipotezalarni tahlil qilib, ularni tanlashga ham tayyor bo'lishi lozim. Ya'ni fanda ko'p hollarda bir xil hodisa va jarayonlar turli gipotezalar yordamida o'z talqinini topadi. Bunday gipotezalarning tanqidiy tahlili ko'p vaqt va mehnat talab qilib, qiyin, ya'ni empirik, nazariy va mantiqiy vazifalar yechilishi bilan bog'liq.

*Muqobil gipotezaning mavjudligi ilmiy rivojlanishda katta turtki hisoblanib, qabul qilingan natijalardan foydalanishda va ularni talqin qilishda foydalaniladi.*

So'nggi aniqliklarni inobatga olib, gipotezaning amal qilinishining to'rt shartiga yana quyidagi holatlarni hisobga olish darkor:

- gipoteza tadqiqotchilar tomonidan o'rganiladigan muammo predmeti doirasida shakllanishi lozim;
- tadqiqot tugamay turib gipotezani fanda qabul qilingan bilim qatoriga ko'shmaslik kerak;
- tadqiqotchi oldinga surilgan gipoteza bilan chegaralanmay, muqobil gipotezalarni tahlil qilib, ularni tanlashga ham tayyor bo'lishi lozim.

Ilmiy tadqiqotni rejalashtirishning keyingi bosqichi – uning aniq maqsad, mezon va gipotezani yaratib va ular asosida, tadqiqotni loyihalashdan iborat. Bu bosqichda ilmiy tadqiqotning vazifalari va rejalashtirish bosqichlarini qamrab oladi.

**O'z-o`zini tekshirish uchun savollar:**

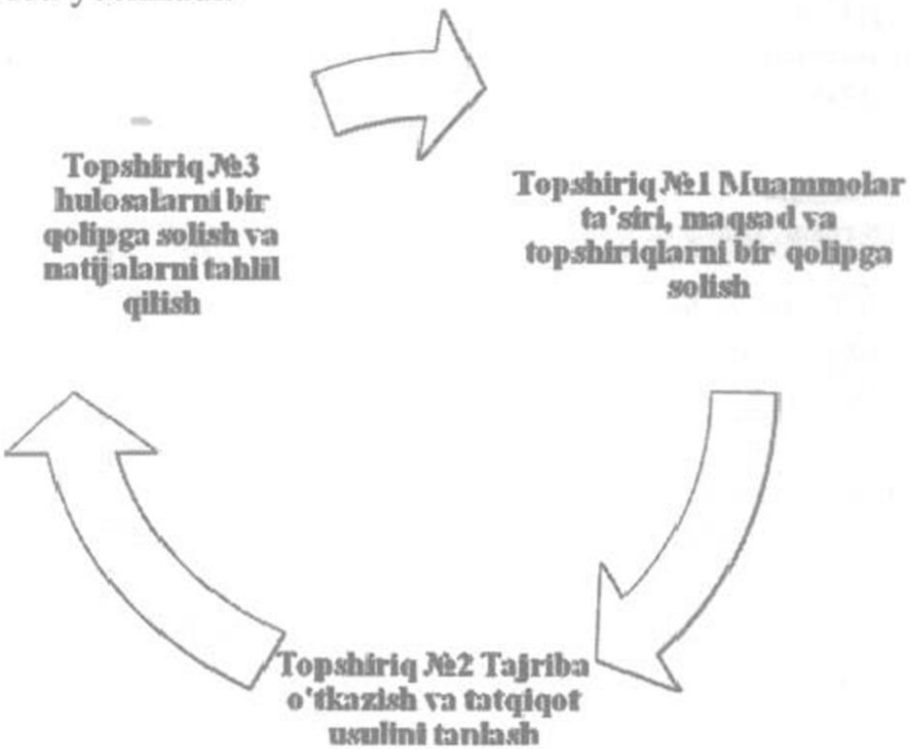
1. Ilmiy gipotezaning ikkilamchi rolini tushuntiring, ular qanday nomlanadi?
2. Gipoteza amal qilinishining to'rt shartini ayting.

3. To‘rt shartdan tashqari gipoteza amal qilinishining qo‘shimcha sharoitlariga nimalar kiradi?

### *6.3.3. Tadqiqotni loyihalash bosqichi*

*Tadqiqot vazifalari.* Vazifa – aniq konkret sharoitlardagi maqsadli faoliyat bo‘lib hisoblanadi. Shunday qilib, tadqiqot vazifasi deganda, xususiy, ya’ni shakllantirilgan gipotezani tekshirishda tadqiqotning *aniq sharoitdagi mustaqil maqsadi* tushuniladi. Bir tadqiqot doirasida har xil vazifalar qo‘yiladi va yechimi topiladi. Bunda har bir vazifaning yechimini topish maqsadi ilmiy ishning asosiy maqsadiga zid bo‘lmasligi, unga tobeligi va undan kelib chiqilishi talab qilinadi. Shunda, o‘xshatish maqsadida, maqsadlar “shajarasi” shakllanadi. Tadqiqotni loyihalashning bir turida (1-variant) ana shu maqsadlarga mantiq bilan ketma-ket, bosqichma-bosqich erishish taqvimi tushuniladi, ya’ni, “tadqiqot nimadan boshlanadi-yu, nima bilan tugallanadi?” degan savolga javobning-jadval yoki graf(chizma) shaklidagi izohi. Bunda variantlarga o‘rin bor.

Birinchi variant (25-rasm) – dissertatsiyalarni rasmiylashtirish amaliyotida vazifalar mustaqil va tugallangan tadqiqot bosqichlari sifatida shakllantiriladi. Umuman olganda, bular ilmiy vazifalar hisoblanmasdan, tadqiqotning qismlari. Ular fe’llar yordamida shakllanadi: “o‘rganish”, “tahlil qilish”, “qo‘llash” va boshqalar. Shu mantiq davom ettirilsa, bosqichma-bosqich, *tadqiqot vazifalarining vaqt bo‘yicha aniq yo‘naltirilgan tuzilmasi* kelib chiqadi, ya’ni, har bir keyingi vazifa faqat oldingi xulosadan kelib chiqqan holda yechiladi.



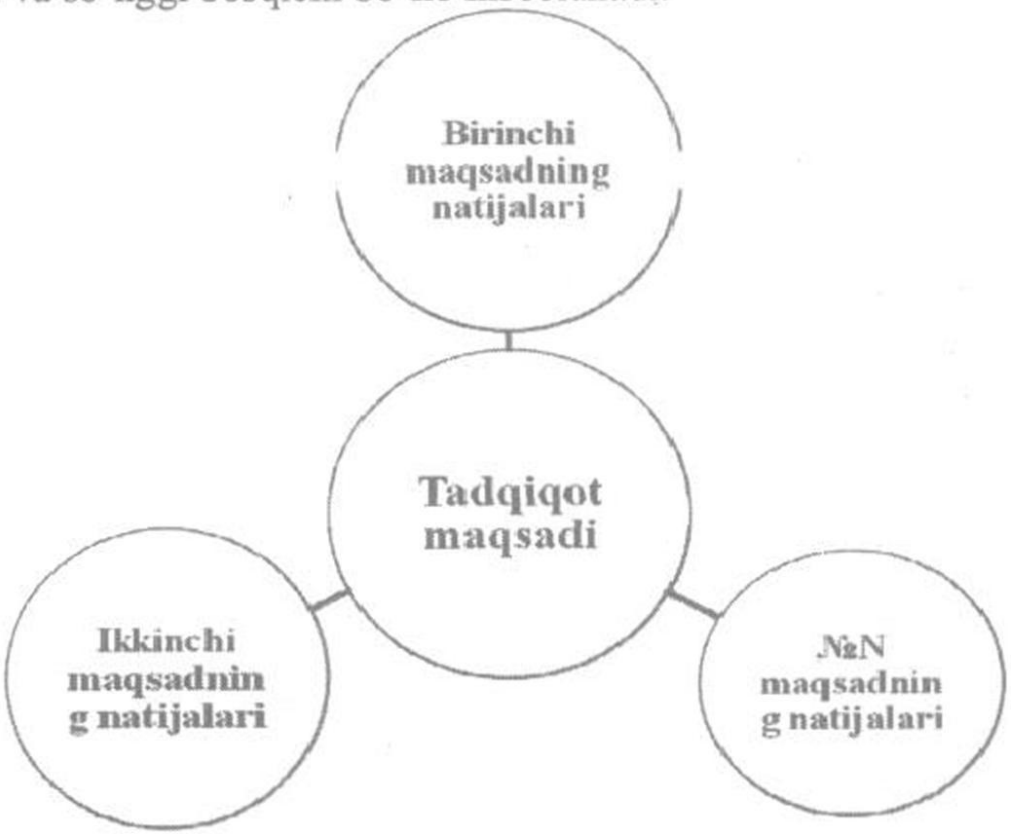

**25-rasm. Dissertatsiyani tayyorlash bosqichlari**

Ikkinchi variant (26-rasm), ilmiy nuqtai nazardan qiyin va murakkab bo‘lsa ham ma’qulroq: vazifalar ham mustaqil tarzda shakllantirilib, tadqiqot qismining tugallanganligini bildiradi.

Lekin bu yerda oldingi holatdagi kabi vaqtinchalik ketma-ketlik saqlanmaydi. Bu yerda vazifalar *tadqiqot muammosiga tegishli alohida muammolarning yechimi* sifatida qaraladi va shu bilan birga gipoteza tadqiqotining shakllantirilishi uchun maxsus holat, maqsad va vazifalarga nisbatan ham vazifalar qo‘yiladi.

***Tadqiqot dasturini (programmasini) tuzish***

Tadqiqot dasturini tuzish ilmiy tadqiqotni loyihalash bosqichining ikkinchi va so‘nggi bosqichi bo‘lib hisoblanadi.




**26-rasm. Dissertatsiyani tayyorlashning tarkibiy yo‘nalishi**

*Dastur – dastavval, hujjat bo‘lib, unda obyekt muammosi tasvirlanadi. Tadqiqot predmeti uning maqsadi, gipotezalar, vazifalar, metodologik asoslari va tadqiqot uslublaridan iborat* (oldin ko‘rib chiqilgan barcha narsalar). Bundan tashqari, *tadqiqot dasturini yaratishga rejalashtirish ham kirib,* unda belgilangan ishlarni amalga oshirishning vaqtga doir (taqvimli) yo‘naltirilgan grafigi ishlab chiqiladi. Ko‘pgina ilmiy xodimlar tadqiqotni rejalashtirishga nisbatan skeptik munosabatda bo‘lsa ham, tajribadan *rejalashtirish foydali tashkil etish, shu bilan birga tadqiqotchining o‘z ishini rejalashtirishning ilk ko‘rinishi ekanligi ma’lum.* Bu qatorda bir narsani eslatish o‘rinli – metodologiya faoliyatni tashkil etish bo‘lsa, tashkil etishning vositasi – rejalashtirish. Rejalashtirish amalga oshirilishi kerak bo‘l-

gan ishlarni ko‘z oldidan xayolan o‘tkazmay, balki real shaklga solib beradi.

Ilmiy tadqiqotni rejalashtirishda *dolzarblik, ilmiy tadqiqotning yangiligi, nazariy va amaliy ahamiyati, muammo holati* (nimalar qilingan, nimalar esa yo‘q) ham aks ettiriladi. Chunki, dissertatsiya malaka ishi hisoblangani tufayli, bu bo‘limlar nafaqat kitobxonga, balki dissertantning o‘zi uchun ham zarur, shuning uchun tadqiqot rejasida ular ham o‘z o‘rnini topishi shart. Bu masalalar har bir ish uchun xususiy bo‘lganligi uchun ular bu yerda ko‘rib chiqilmagan[26].

Rejalashtirish haqida so‘zlaganda, ikki turdagi reja ko‘zda tutilishi kerak: *shaxsiy* (individual) ilmiy tadqiqotni rejalashtirish; *jamoaviy* (kollektiv) tadqiqotni rejalashtirish.

***Individual rejalashtirish***

Tadqiqot rejasini ishlab chiqish tajribasi yillar davomida shakllanib borgan. Ishni boshlagan tadqiqotchi bunday malakaga ega bo‘lmaydi. Shuning uchun ham unga tajribali maslahatchi, ya’ni ilmiy rahbar kerak. Jamoaviy tadqiqotni rejalashtirish muammolari ajralmasligi sababli, bunday tadqiqotlar qo‘llanmada ko‘rib chiqilmagan.

**O‘z-o‘zini tekshirish uchun savollar:**

1. Tadqiqot vazifasini shakllantirishning ikki varianti.
2. Dissertatsiyani izchillik bilan amalga oshirish uchun hal qilinishi kerak bo‘lgan vazifalar, uning bosqichlari va tadqiqot maqsadlari (vaqtga doir) nimalardan iborat?
3. Tadqiqot muammosini yechishga yo‘naltirilgan (predmetli yo‘naltirilgan) vazifalar nimalardan iborat?
4. Tadqiqot dasturini yaratish deganda nimalarni tushunasiz?.
5. Individual va kollektiv tadqiqotlarni rejalashtirishning muhimligiga qanday izohlar bera olasiz?

### *6.3.4. Tadqiqotga texnologik tayyorgarlik ko‘rish bosqichi*

Tadqiqotga texnologik tayyorgarlik ko‘rish bosqichi har bir aniq ilmiy ish uchun maxsus ko‘rinishga ega. U o‘z ichiga tadqiqot varaqalarini, anketalarini tayyorlashni; zarur eksperimental qurilmani tayyorlash yoki olish, kerakli dasturiy ta’minotni yaratish va boshqalarni qamrab oladi.

## 6.4. Ilmiy tadqiqotning texnologik davri (fazasi)

Tadqiqotning texnologik fazasi, yaratilgan ilmiy gipotezani bevosita tekshirishga oid bo‘lib, bunda tadqiqotni loyihalash va texnologik

[26] O`quvchiga ilmiy dissertatsiyalarning avtoreferatlari bilan tanishib chiqish maslahat beriladi.

tayyorgarlik ko‘rish etaplarida aniqlangan ashyolar va asboblar (vositasi) yordamida olib boriladi. *Texnologik faza* ikki bosqichdan iborat: *tadqiqotni o‘tkazish* va *natijalarni rasmiylashtirish.*

### *6.4.1. Tadqiqotni o‘tkazish bosqichi*

Tadqiqotni o‘tkazish bosqichi o‘z navbatida ikki etapdan iborat: *nazariy etap* (ilmiy ma’lumotlarni tahlil qilish va tizimlashtirish, tushuncha apparatini tuzish, tadqiqot ilmiy qismining mantiqiy tuzilmasini ishlab chiqish) va *empirik etap* –eksperimentlarni amalga oshirish.

***Ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish va tizimlashtirish***

Ilmiy manbalar bilan doimiy ishlash – butun ilmiy faoliyatning ajralmas qismi. Ilmiy adabiyotlarning o‘zi esa, ilm amal qilinishi va rivojlanishida o‘ta muhim va ular kommunikatsiya manbai sanalib, olimlar orasidagi ilmiy muloqotni ta’minlaydi. Ilmiy manbalarning u yoki bu turlari har xil funksiyalar bajarishini hisobga olish zarur bo‘lib, amalda bular ilmiy bilim rivojining turli bosqichlarini ifodalaydi.

Masalan, dastlab yangi ilmiy faktlar, g‘oyalar va nazariyalar simpozium, syezd, seminar va ilmiy konferensiyalarning chop etiladigan tezislar to‘plamida paydo bo‘lib, tez tarqaladi. Keyin ular tizimlashgan va tanlangan holda jurnal va to‘plamlarda ilmiy maqolalar sifatida chop etiladi. Keyinchalik esa, faktlar, g‘oyalar nazariyalar yanada chuqurroq birlashtirilgan, tizimlashgan holda monografiyalar shaklida nashrdan chiqadi. Nihoyat, faqat fundamental, umumiy va bir necha marta tekshirilgan ilmiy bilimlarning yangi komponentlari oliy o‘quv yurtlari va maktab darsliklariga kiritiladi.

Ilmiy bilim tasdiqlanishi va harakatining bu kabi dinamikasini tadqiqotchi ilmiy adabiyotlar bilan ishlashda inobatga olishi zarur bo‘lib, ya’ni adabiyotlarni ularning muhimligi, to‘g‘riligi va jahondagi tutgan salohiyatiga qarab farqlash lozim.

*Adabiyotlar bilan ishlashning boshlang‘ich bosqichidan boshlab har bir tadqiqotchi adabiyotlar ro‘yxatini tuzishga kirishadi.* Adabiyotlar bilan ishlashning to‘liq uslubi turli qo‘llanmalarda berilganligi sababli mazkur qo‘llanmaning ilovasida adabiyotlar ro‘yxatini tuzish namunasi keltirilgan, xolos (3-ilova).

Har bir ilmiy xodim o‘zi bajarayotgan muayyan ish uchun asosi bo‘lgan ilmiy konsepsiya va nazariyalarni aniqlashi zarur. Bu yerda gap, bir, ikki, uch va ko‘pi bilan to‘rtta kopsepsiya haqida borib, ular (e’tirof etilgan) yirik olimlarga tegishli bo‘lishi kerak. Gap shundaki, fan sohasida turli ilmiy maktablar mavjud bo‘lib, ular o‘z qarashlarini har xil pozitsiyadan asoslaydilar. Bu ilmiy maktablar, tamomila farqli xil qarashlarga, ba’zan il-

miy jihatdan ziddiyatli qarashlarga ham ega bo'lishi mumkin. Bu hol (har xil ilmiy maktablarning faoliyat olib borishi) ilm sohasining obyektiv rivojlanishi uchun zarur. Lekin tadqiqotchi, o'zining ishini rejalashtirish jarayonida qanday nazariya va konsepsiyalarga yondashishini va qaysilaridan faqat adabiy manbalarni tahlil qilish jarayonida foydalanishini o'ziga aniqlab olishi shart.

Tadqiqotchi o'z ishining metodologik bazasini aniq belgilab olishi lozim.

Har qanday ilmiy ishga qo'yiladigan asosiy talab – qat'iyatlilik, aniqlik va terminologiyalarni qo'llashda bir ma'nolikdir. Agar kundalik hayotda odamlar turli xil erkin va qo'shma atamalardan foydalansa, ilmiy sohada faqat ilmiy til qo'llanishi qat'iy zarurat hisoblanadi.

*Har safar, agar tadqiqotchi o'z ishining natijalarini bayon qilishda biror-bir atamadan foydalanmoqchi bo'lsa, u qomusiy lug'atlardan foydalanadi.* Ilmiy ish tiliga qarab, birinchi navbatda milliy izohli lug'atlarlarni ko'rsatish mumkin. Masalan, rus tilida V.I. Dal, S.I. Ojegov va D.N. Ushakov lug'atlari, o'zbek tilida "O'zbek tilining izohli lug'ati" (yangi tahriri). Bundan tashqari, bular bilan bir qatorda katta, kichik va sohaga oid ensiklopediyalar (qomuslar), xorijiy so'zlar lug'ati, qomusiy (ensiklopedik) lug'at. Bu manbalar, umum foydalanadigan atamalarning umummilliy masshtabdagi bir ma'noli talqinini beradi. Shu bilan birga, terminologiya bularda amalda bir xil talqin qilinsa ham ularning har biri so'zning ma'nosini yanada yaqqolroq ochishda o'z xizmatini ko'rsatib, u yoki bu atamani ishlatishda uning ma'nosini aniq belgilaydi. Til sinonimlari lug'ati ham foydali hisoblanib, ular orqali tadqiqot natijalari bayon qilinadi, bitta jumla yoki xatboshida bir so'zni qayta ishlatmaslik uchun ularning sinonimini ishlatish ma'qul.

Nihoyat, so'z konkret tadqiqotga katta ta'sir ko'rsatuvchi atamalar haqida borganida – ular talqinini ilmiy adabiyotlar: monografiya, dissertatsiya va maqolalardan olish ma'qulroqdir, *albatta, birinchi navbatda, muayyan tadqiqotga nazariya va konsepsiyalari asos qilib olingan mualliflarining nashr etilgan ilmiy adabiyot manbalaridan.* Bu nashriyotlar bo'yicha tezauris tashkil qilish foydali hisoblanib – unda mualliflar tomonidan ishlatiladigan atamalar, ularning izohi va ular orasidagi bog'liqlik aniqlanadi.

Har bir tadqiqotchi biron-bir yangi atamani kiritish "xavfiga" duch keladi, bundan ehtiyot bo'lish kerak. Chunki, birinchidan, halicha tajriba yetarli emas va yosh tadqiqotchi ilgari surgan nazariyalar keng yoyilmagan, bundan o'laroq, olimlar *yangi* atamalarni *tez qabul qilmaydilar, ular bunday harakatlarga shubha bilan qarashishi tabiiy hol.* Chunki, ilmiy til umummilliy faxr hisoblanadi va unga nisbatan o'ta nozik darajada munosabatda bo'lish darkor. Agar har bir shaxs, o'zining yozadigan

maqolalarida o'zining yangi atamasini ishlatsa, olimlar va butun millat orasida tushunmovchiliklar yuzaga kelib chiqadi. *Shuning uchun ham yangi atamalarning (so'z va so'z birikmalarining) kiritilishi faqat mavjud atamalardan birortasi ham mazkur hodisa va jarayonni tasvirlay olmagan maxsus holatlarda ro'y beradi.*

Tushunchalar bilan ishlashda yana bir muhim holatni qayd qilib o'tish lozim. Har bir aniq tadqiqotda ishlatiladigan tushunchalar guruhining shakllanishida asosiy omil – uning predmeti, qo'yilgan maqsad va vazifalari hisoblanadi.

***Tasniflash (klassifikatsiya)***

Nazariy tadqiqot tuzilmasini mantiqiy shakllantirish har-bir muayyan tadqiqotning predmeti, maqsad va vazifalari bilan aniqlanadi. Faqat ayrimlari umumiy hisoblanib, ular quyida ko'rib chiqilgan.

Tadqiqotning mantiqiy tuzilmasini tuzish jarayonida turli klassifikatsiyalarni qo'llash va o'z xususiy tasnifini tuzish zarurati yuzaga keladi. Bundan tashqari, tasnif ish mazmunini yoritishda kerak deb hisoblanadi.

**Klassifikatsiyaga qo'yiladigan asosiy talablar:**

1. *Har bir klassifikatsiya faqat bitta asos bilan amalga oshirilishi lozim.* Bu ko'p hollarda buziladigan eng asosiy talab sanaladi. Har gal tasniflash amalga oshirilganida "Tasnifning asosi nima?" degan savol qo'yilishi kerak. Tasniflashning asosi deganda umumiy tushunchani ko'rinishlarga bo'lish imkoniyatini beradigan biror belgi tushuniladi. Masalan, umumta'lim maktablarini boshlang'ich, to'liq bo'lmagan o'rta va o'rta darajalarga bo'lish uchun har bir bosqichda o'quvchilarga beriladigan umumiy ta'limning darajasi hisoblanadi. Shu bilan birga, masalan, bitta tasnifda oliy dargoh talabalarini yoshi va o'qish darajasi bo'yicha yoki fakultativ darslarga qatnashishi bo'yicha bo'lish mumkin emas. Bunda uchta har xil tasnif haqida so'z yuritilishi mumkin.

2. *Tasnif a'zolarining hajmi tasnifning butun hajmiga teng bo'lishi lozim.* Bu shuni bildiradiki, agar barcha uchburchaklarni *burchaklari* bo'yicha bo'lib chiqilsa: o'tkir uchli, to'g'ri uchli, o'tkir bo'lmagan uchlilari mavjud va boshqa biror xil uchburchak bo'lmaydi.

3. *Har bir obyekt faqat bitta toifaga tegishli bo'lishi kerak.* Ya'ni, masalan, barcha raqamlarni juft, toq va oddiy raqamlarga bo'lib bo'lmaydi. Unda 5, 7, 11 va boshqa raqamlar ikkita toifaga kiradi, ya'ni ular ham toq, ham oddiy son bo'lib hisoblanadi.

4. *Tasnif a'zolari bir-birlarini o'zaro rad qilishi lozim.* Ya'ni, ulardan birortasi ham boshqasining qatoriga kirishi mumkin emas. Masalan, ilmiy kitoblarni monografiyalar, darsliklar va matematika bo'yicha o'quv

qo‘llanmalariga bo‘lish mumkin emas. Matematika bo‘yicha kitob, ham monografiya va ham o‘quv qo‘llanma bo‘lishi mumkin. Bu yerda tasnif asosi bo‘lib kitoblarni monografiya, darslik, o‘quv qo‘llanma, uslubiy ko‘rsatma va sh.o‘. turlariga bo‘lish maqsadga muvofiq.

5. *Toifalarga ajratish uzluksiz bo‘lishi lozim,* ya’ni yaqinroq toifani qoldirib, uzoqdagisini olib bo‘lmaydi. Masalan, ilmiy tadqiqotlarni fizika, ximiya, biologiya va ekologiya bo‘yicha guruhlarga bo‘lish mumkin, lekin ximiya, biologiya, ekologiya va elektrodinamika (fizika bo‘limi) sohasidagi tadqiqotlarga bo‘lib bo‘lmaydi. Oxirgi holatda biz yaqin guruhni tashlab (fizika), ancha uzoqdagi guruhga o‘tdik (fizikaning qismi).

Shuni ham qayd etish lozimki, bir guruhdagi obyektlar, hodisa va jarayonlar turlicha tasniflanishi mumkin. Bunda yuqoridagilarga zid bo‘lmagan holda ko‘p tasniflar haqida so‘z yuritiladi. Bir guruhdagi obyektlarning tasniflari asoslari bilan farqlanadi. Masalan, mebel quyidagicha tasniflanishi mumkin:

- tayyorlangan materiali bo‘yicha: yog‘och, metall, plastmassadan yasalgan va boshqalar;
- dizayn stili bo‘yicha: klassik, ampir, viktorian, modern uslubida yasalgan va boshqalar;
- rangiga ko‘ra: qora, oq, jigar rang va boshqalar;
- ishlatilishi bo‘yicha: stol, stul, javon va boshqalar.

Shunday qilib, *bir xil obyektlar har xil asoslar bo‘yicha tasniflanishi mumkin.*

Ishning mantiqiy strukturasini yasash jarayonida tadqiqotchi “har xil holatlarga” duch kelishi, ya’ni “mantiqiy holat” bo‘yicha turli yo‘nalishlarda borishi mumkin. Bunday “o‘ydim-chuqurlar” tadqiqot jarayonida ko‘plab vujudga kelib, tadqiqotchi ularning barini hal qila olmaydi. Shuning uchun ham bitta yo‘l tanlanib, tadqiqotchi uni asosiy va istiqbolli deb hisoblashi lozim. Agar “har xil” holatlar butun ish uchun katta ahamiyatga ega bo‘lsa, tanlangan yo‘l butunlik nuqtai nazaridan asoslab berilishi kerak. Ko‘p hollarda tadqiqotchi shunday holatga duch keladiki, unga ko‘ra u o‘zining mantiqiy yo‘nalishini turli klassifikatsiya va aspektlar bo‘yicha bo‘lib chiqishi lozim. Bu yerda “to‘siq”qa duch kelgan tadqiqotchi, barcha jabhalarni o‘rganishga harakat qiladi. Ko‘p hollarda buni amalga oshirish mumkin emas! Shuning uchun faqat bitta aspektni asos qilib, bitta tasnifni olgan holda boshqalari bo‘yicha materiallarni ularning ichiga joylash lozim. Albatta, bunda butun mazmun boyligining katta qismi yo‘qoladi, lekin boshqa yo‘l yo‘q.

Shunday qilib, ta’kidlash lozimki, turli asosdagi tasniflar jamlanmasida, birinchi navbatda, o‘z xususiy asoslari mavjud bo‘lib, ular *tasnif tizimi*

deb ataladi. *Tasniflar tizimini tuzish va uni tahlil qilish nazariy tadqiqotning mantiqiy strukturasida muhim hisoblanib, kerakli predmet sohasini aniq qamrab oladi, bu predmet sohasida o'zaro bog'liq sohalarni belgilab, "oq dog'larni" tushuntiradi.* Bundan tashqari, barcha guruhlar bo'yicha amalga oshirilgan tadqiqotlar ayrim asoslarga ko'ra umumlashtirilishi mumkin.

Shunday qilib, tasniflar tizimi tadqiqot predmetining yaxlitligini va to'liqligini ta'minlash uchun samarali mantiqiy vosita bo'lib xizmat qiladi. Ular tadqiqotchining o'zi uchun, uning ilmiy faoliyatini tashkil qilish jarayonida foydalanilib, qachonki predmet sohasini tanlash, tushunish, nima ish qilindi va nima ish qilinishi kerakligini aniqlashda qulay. Bundan tashqari ular ilmiy tadqiqot natijalarini taqdim etadigan shakl sifatida ham qulay bo'lib, hamkasb - kitobxon olingan natijalarning yaxlitligini tez anglab olishda o'rni beqiyosdir.

***Nazariya (konsepsiya)ning mantiqiy tuzilma(struktura)sini qurish***

Birinchidan, "fan nazariyasi" va "ilmiy nazariya" tushunchalarini farqlab olish lozim. *Fan nazariyasi* deb tegishli *fan sohasi nazariy bilimlarining yaxlit holati* tushunilib, bularga – fizika, biologiya va boshqalar kiradi. Shu bilan birga, har bir ilmiy sohada ko'plab *ilmiy nazariya*(konsepsiya)lar mavjud bo'lib, ular fanning predmetiga oid va uning turli jihatlarini tushuntirib, ya'ni tabiati bo'yicha har bir doktorlik dissertatsiyasi ishi yaxlit nazariya (konsepsiya)ni tasvirlaydi. Ya'ni, fan nazariyasi ko'plab ilmiy nazariyalar to'plami, majmuidir. Ilmiy nazariya (konsepsiya)ning mantiqiy tuzilmasini tuzish jarayoni ikki bosqichdan iborat.

Birinchi bosqich – induksiya bosqichi hisoblanib, aniqlikdan mavhumlikka o'tish. Qachonki, tadqiqotchi o'z nazariyasining markaziy tizimini aniqlashi lozim bo'lsa, konsepsiyani, aksiomalar tizimi, aksiomalar talabi yoki yagona tadqiqot yo'nalishini ajratib olishi kerak.

Shuni ta'kidlash lozimki, "konsepsiya" atamasi ikki ma'noda, birinchidan, yetakchi g'oya sifatida, ikkinchidan, nazariya sinonimi sifatida qo'llaniladi.

Induksiya bosqichida, tadqiqotchi o'zida mavjud bo'lgan barcha natijalarni (masalan, obyekt va predmet haqidagi to'plagan bilimlarni,), ya'ni nima qiziqarli bo'lsa, shuni keng tasvirlaydi (tadqiqot ishining boshida: muammo holati, ma'lum ma'lumotlar tahlili qismlarida). Tasvirlash jarayonida tuzilgan tasnifga asoslangan holda faktlarni birlamchi guruhlash sifatida umumlashtiradi. Ikkilamchi umumlashda (bu safar ham aniq asoslarga rioya qilgan holda) *aniqlikdan mavhumlikka o'tish – hamma natijalar mualliflik konsepsiyasiga o'tgunga qadar davom ettirilib, 5-7 qatordan iborat bo'lgan, amalga oshirilgan barcha ishning*

*yaxlit natijasini qisqacha tasvirlashi lozim.*

Tadqiqotchi induksiya bosqichini tugallab, markaziy tizimlashgan bo'g'inni shakllantirish va aniqlash – tadqiqot yo'nalishi konsepsiyalari, aksiomalar tizimi va shu kabilarni aniqlab olib, deduktiv, ya'ni aniqlashtirish, mavhumlikdan konkretlikka o'tish jarayonini boshlaydi. Konsepsiya shakllanishining bu bosqichida prinsiplar, omillar, shartlar (shartlar guruhi), modellar, mexanizmlar va boshqalar yaxlit holda shakllanadi. Ayrim vaziyatlarda, tadqiqot muammosi bir necha mustaqil aspektlardan tashkil topgan bo'lsa, konsepsiya bir necha konseptual holat bo'yicha, ular esa o'z navbatida yaxlit prinsiplar shaklida rivojlanadi. O'z navbatida, masalan, prinsiplar modellar guruhi, vazifalar turi va boshqalar bo'yicha rivojlanishi mumkin. Shu tarzda mantiq, ya'ni nazariyaning mantiqiy strukturasi shakllanadi. Bu sxemani tadqiqotchi bir necha marta siklik holatda o'tishi, tekshirib va qayta tekshirib, o'z tadqiqot mantiqini aniqlashi lozim.

Shunday qilib, *nazariya (konsepsiya) – bu tadqiqot ishining o'zini-o'zi shakllantiruvchi markaziy elementi hisoblanib (asosiy g'oya, aksiomalar tizimi va boshqalar), uning konseptual holatini va nazariya tuzilmasi elementlarining boshqa konstruksiyalarini aniqlaydi.*

Nazariya tuzilmasining elementlari quyidagilar: algoritm, apparat (didaktik, tushuncha va boshqa apparatlar); tasniflar; mezonlar; metodikalar; uslublar; mexanizmlar (mexanizmlar guruhi); modellar (bazisli, bashoratli, grafikli, ochiq, yopiq, dinamik, modellar majmui va boshqalar); yo'nalish; asoslash; dalil; asoslar; paradigmalar; o'lchamlar; davrdan o'tish; yo'nalishlar, tushunchalar (takomillashayotgan tushuncha, tushunchalar tizimi va boshqalar); vositalar; prinsiplar; dasturlar; amaliyotlar; yechimlar; tizimlar (iyerarxik tizimlar, umumlashgan tizimlar va boshqalar); tarkibi; sxemalar, tuzilmalar; yo'l,-xatti-harakatlar; fazalar; ma'no; taksonomiyalar; o'zgarishlar; texnologiyalar; tipologiyalar; shartlar; sharoitlar; omillar (tizimni shakllantiruvchi omillar va boshqalar); shakllar (shakllar jamlanmasi va boshqalar); funksiyalar; tafsiflar; maqsadlar (maqsadlar yaxlitligi, maqsadlar iyerarxiyasi); bosqichlar; etaplar va boshqalar.

Umuman olganda, nazariya(konsepsiya)ning umumiy mantiqiy tuzilmasi bir xil deb aytish mumkin.

***Malaka-eksperiment ishi***

Ilmiy tadqiqotning mohiyati shundan iboratki, malaka-eksperiment ishi tadqiqotchining ko'p vaqtini olishiga qaramay, ko'pincha faqat gipotezadan boshlagan holda nazariy qurilmalarni tasdiqlash yoki rad etish uchun ishlatiladi.

Ammo tadqiqotning malaka-eksperiment qismi faqat tadqiqotchi tomonidan ishning nazariy asosi shakllantirilganidan so'ng boshlansa ham, qoi-

daga ko'ra, ko'p hollarda, tadqiqotchi malakali-eksperimental ishni ancha oldin boshlaydi. Ya'ni tadqiqotchi gipotezasini tasdiqlaydigan yoki rad qiladigan malakali ish va eksperiment tashkil qilinishidan oldin *birlamchi malakaviy-eksperimental ishni* tashkil qilish, tahlillash va uning natijalarini birlashtirish lozim. Bundan tashqari, bu birlamchi bosqich kerakli yo'nalishlar, instrumentlar va shu kabilarni tanlashda yordam beradi.

Oldin aytib o'tilganidek, har bir aniq tadqiqotdagi malakaviy-eksperimental ish maxsus ko'rinishga ega bo'lib, tadqiqot tarkibini to'la belgilaydi va umumiy holda tasvirlanishi mumkin emas.

Shuni ham aytish lozimki, empirik natijalarni qayta ishlash jarayonida odatiy xatolarning yoyilishi kuzatiladi. Bulardan matematik statistika uslublarini ehtiyotkorlik bilan qo'llash lozimligini ko'rsatish mumkin. Chunonchi, tibbiyot, pedagogika, psixologiya va sotsiologiyada daraja(rang)lar shkalasining "o'rtacha ball" hisoblash tizimi qo'llaniladi. Matematikadan xabardor shaxslar bunga yo'l qo'ymaydilar. Ya'ni bu shkalada jamlash operatsiyasiga yo'l qo'yish uzrsiz xato hisoblanadi: o'rtacha "ball"ni topish uchun o'lchovda aniqlangan qiymatlarni jamlanib, ular o'lchovlar soniga bo'linadi! Lekin afsuski, bunday xatolar ko'p uchrab turadi.

### *6.4.2. Tadqiqot natijalarini-rasmiylashtirish bosqichi*

Tadqiqot texnologik bosqichining yakunlovchi fazasi bo'lib, u tadqiqot natijalarini aprobatsiya qilish va foydalangan adabiyotlarni rasmiylashtirishdan iborat (qonun-qoidalarga muvofiq ro'yxatini tuzish).

Tadqiqotni mukammal aprobatsiya qilish – uning amal qilish va natijalarining haqqoniyligini tan olish shartlaridan biri bo'lib, u kamchiliklarni o'z vaqtida to'g'rilash va tuzatishga imkoniyat tug'diradi. "Aprobatsiya" so'zi lotincha so'z bo'lib, "ma'qullash, tasdiqlash" ma'nolarini anglatadi. Bunda tanqidchilar, opponentlar va xakam sifatida ilmiy hamkasblar, amaliyot mutaxassislari va shu bilan birga ilmiy va pedogogik jamoalar ham qatnashishi nazarda tutiladi. *Aprobatsiya, ommaviy ma'ruza va chiqishlar, muzokaralar, shu bilan birga yozma va og'zaki shakldagi taqrizlash ko'rinishida ham amalga oshiriladi. Norasmiy aprobatsiyalarga suhbatlar, hamkasblar bilan muzokaralar, ilmiy faoliyatning boshqa sohalari mutaxassislari va amaliy ishchilari bilan o'zaro munozaralar misol bo'ladi.* Aprobatsiya natijasiga ko'ra, tadqiqotchi yuzaga kelgan savollar, ijobiy va salbiy baholarni, e'tiroz va maslahatlarni inobatga oladi. Shu asosida u o'z materiallarini yanada puxta ishlab, kerak bo'lsa tadqiqotning ayrim holatlarini qayta ko'rib chiqadi.

Aprobatsiya jarayonida tadqiqotchi erishgan natijalarini *yozma, og'zaki va elektron nashr etish ilmiy tadqiqotni yakunlashning asosiy sharti*

*hisoblanadi, chunki* u yoki bu tadqiqot natijasida olingan yangi bilimlar omma tomonidan qabul qilingan holdagina ilmiy bilim hisoblanadi.

Amalga oshirilgan tadqiqot natijalari quyidagi adabiyotlar shaklida-rasmiylashtiriladi:

1. *Referat* tadqiqot natijalarini yozma shaklda bayon qilish uchun boshlang'ich shakl hisoblanadi. Referat yordamida yosh tadqiqotchilar o'z tadqiqotlarining dastlabki natijalarini bayon qiladilar. Odatda, referatda mavzuning nazariy va amaliy dolzarbligi tasvirlanib, mavzuga oid publikatsiyalar tahlil qilinadi, tahlil qilingan ilmiy material bo'yicha baho berilib, xulosa chiqariladi. Referat tadqiqotchining eruditsiyasi, uning mustaqil tahlil qilish qobiliyati, ilmiy ma'lumotlarni tizimlashtirish, tasniflash va umumlashtirish ko'nikmasini ko'rsatadi. Qoidaga ko'ra referatlar chop etilmaydi.

2. *Ilmiy maqola* tadqiqotchi mahsulotining eng keng tarqalgan adabiy shakli hisoblanadi. Maqolalar ilmiy jurnallarda, ilmiy-metodik to'plamlarda chop etiladi. Maqola, odatda, 5 betdan 15 betgacha hajmda bo'ladi. Material ilmiy maqolada bayon qilinishi, tizimlashgan va bosqichma-bosqich amalga oshirilishi lozim. Ishning bo'limlari mantiqiy jihatdan o'zaro bog'liq bo'lishi lozim. Asosiy e'tibor ishning ilmiy stiliga qaratilishi shart. Ilmiy stilning quyidagi asosiy talablari mavjud: bayon qilish aniqligi, so'zlardan to'g'ri foydalanish, qisqalik, ilmiy terminologiyaga qat'iy rioya qilish, ishni bosqichma-bosqich tasvirlash, mantiqiylik va holatning bog'liqligini ta'minlash kabilar. Matnning adabiy tahririga ham katta e'tibor qaratilishi zarur.

Ilmiy maqolada xulosalar, erishilgan natija va takliflarni berish muhim sanaladi. Maqolaning bu bo'limida, tadqiqot natijalarini qisqa va aniq bayon etish lozim bo'lib, ularni amaliyotda qo'llash yo'llarini ko'rsatish talab etiladi.

3. *Ilmiy hisobot, ma'ruza.* Ilmiy ishni ilmiy hisobot ko'rinishida ham rasmiylashtirish mumkin. Ilmiy hisobotni-rasmiylashtirishning umumiy talab va qoidalari maxsus davlat standarti (UzOST)da keltirilgan.

Ilmiy ma'ruzaga quyidagi asosiy talablar qo'yiladi: matn aniqligi; materialni bayon qilishning mantiqiy izchilligi; ishonchli dalillar keltirilganligi; jumlalarning qisqa va aniqligi; ish natijalarini bayon qilishning konkretligi; xulosalar isbotliligi va takliflarning asoslanganligi.

Ilmiy hisobot titul varaqasi, mualliflar ro'yxati, qisqacha referat, tuzilishi (boblarga ajratilganligi), ishning asosiy qismi, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati va ilovalardan iborat bo'lishi kerak.

Hisobot referati hisobot tuzilishining asosini qisqacha tasvirlashi, uning hajmi,-rasmlar va jadvallarning xarakteri, sonini, kalit so'zlar ro'yxati, amalga oshirilgan ish mazmunini, tadqiqotning uslublarini, qisqacha xulo-

salar va tadqiqot natijalarini qo'llash imkoniyatlaridan iborat bo'lishi lozim.

Asosiy qism o'z ichiga quyidagilarni oladi: kirish; berilgan mavzu bo'yicha ilmiy adabiyotlarning analitik obzori; tanlangan yo'nalishdagi ishning asoslanganligi; bajarilgan ish natijalari, tarkibi, qo'llanadigan metodika va hisobot boblari; xulosa (yakunlar va takliflar).

Ilovadanqo'shimcha hisobot materiallari joy oladi: raqamlarda keltirilgan jadvallar; ilmiy ishda qo'llaniladigan va ishlatiladigan instruksiya namunalari, anketalar, testlar; qo'shimcha xarakterdagi tasvirlar va boshqalar.

Ilmiy ma'ruza o'z tuzilishiga ko'ra ilmiy hisobot. Shu bilan birga u butun tadqiqot muammosini to'liq qamrab olmay, faqat mantiqiy jihatdan yakunlangan qismini o'z ichiga oladi. Ilmiy ma'ruzaga, ilmiy hisobot singari shakli va-rasmiylashtirilishiga jiddiy talablar qo'yilmaydi. Uni referat va boblarga ajratish shart emas. Tili, adabiy stili bo'yicha ma'ruza, ko'proq og'zaki chiqishlarga moslashtirilgan bo'lib, baland ovoz bilan o'qish uchun qulay bo'lishi lozim.

4. Uslubiy *qo'llanmalar.* Bunday qo'llanmaning asosi – tadqiqot natijalari bazasida yaratilgan biror-bir (ilmiy-tarbiyaviy, texnologik va boshqa) jarayonni takomillashtirish uchun nazariy asoslangan metodik takliflar. Uslubiy qo'llanma amaliy ishchilarga mo'ljallanganligi sababli u savodli, chiroyli adabiy tilda yozilishi lozim. Imkon boricha uni ko'rsatma materiallar bilan boyitish lozim.

Uslukiy qo'llanmani broshura yoki kitob shaklida ham rasmiylashtirish mumkin. Broshura deb yumshoq muqovada yoki muqovasiz bajarilgan, kichik hajmli (5-48 betgacha) bosma mahsulotga aytiladi. Kitob – bu ommabop bo'lmagan, 48 varaqdan ortiq hajmdagi material, uning muqovasi ham bor.

Shuni ta'kidlash kerakki, eng yaxshi metodik qo'llanma – A.V.Suvorovning "G'oliblik san'ati" nomli mashhur kitobi bo'lib, 25 betli matnda buyuk qo'mondonning jang olib borish tartibi va harbiy yurishlaridan, mudofaani tashkil qilish va kasalxonalarning jihozlanishigacha barcha muammolar to'liq tasvirlangan.

5. *Monografiya.* Monografiya ilmiy ish bo'lib, unda bitta muammo (mono-birlikdagi) yetarlicha har tomonlama va chuqur o'rganiladi. Monografiya mualliflari bir yoki bir nechta bo'lishi mumkin.

Agar tadqiqotchi biror-bir muammoni har tomonlama yangicha hal qila olsa, muammo bo'yicha mavjud ilmiy ishlarni jamlab, o'z konsepsiyasini ilmiy asoslasa, amaliyotda qo'llashning aniq imkoniyatlarini ko'rsata olsa, bu holda u tadqiqoti natijalarini ilmiy monografiya shaklida-rasmiylashti-

rishi maqsadga muvofiq.

Tadqiqotchi monografiyada tadqiq qilinayotgan muammo avvalgi ilmiy adabiyotlarda va hozirgi vaqtda qanday hal etilganini ko'rsatishi lozim. Keyin bu muammoni yechish bo'yicha mualliflik g'oyasining mazmunini ochib berishi, konsepsiyani tasdiqlashda foydalanilgan tadqiqot metodikasini tasvirlashi lozim. Bundan so'ng, shaxsiy tadqiqotning natijalari tahlil qilinadi, batafsil yoritiladi, argumentli xulosalar qilinadi va ilmiy asoslangan ko'rsatmalar beriladi. Monografiya oxirida foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati keltiriladi. Monografiya, broshura yoki kitob shaklida-rasmiylashtirilishi mumkin.

6. *Pedagogik o'qishlar, seminar va konferensiyalaridagi tezis ma'ruzalari va ma'ruzalari.* Odatda, ilmiy konferensiya, seminarlar o'tka-zishda, ishtirokchilarning doklad va ma'ruzalari tezislari to'plami chop eti-ladi. Tezislar – eng kichik ilmiy ish bo'lib, hajmi bir betdan uch betgacha. Uning hajmi barcha ishtirokchilar uchun konferensiya tashkiliy qo'mitasi tomonidan oldindan belgilanadi. Tezislarni yozishda asosiy vazifa – tadqiqot natijalarining juda qisqa, konspekt shaklida muhim qismini bayon etish. Ya'ni ma'ruzachi simpozium, seminar va konferensiya qatnashuvchilariga so'zlab berishni istagan narsalarni ta'riflash.

Barcha ilmiy adabiyotlar hajmi – muallifning (bosma) qog'ozlari asosida inobatga olinadi. *Bitta mualliflik sahifasi – 400 bosma belgidan (vergul va so'zlar orasidagi bo'shliq (probel) ham hisoblanadi) iborat. Shunday qilib, bitta mualliflik sahifasi – taxminan 2 intervalda chop etilgan 23 ta varaq yoki bir intervalda taxminan 16 varaq.*

Adabiy publikatsiyalardan tashqari, tadqiqot natijalari ilmiy muloqot jarayonida ma'ruza yoki muhokama qilinadi. Og'zaki ilmiy muloqotni tashkil qilishning asosiy ko'rinishlari sifatida quyidagilarni ajratish mumkin:

– *ilmiy (muammoli) seminar* – malakali olim yoki mutaxassis rahbarligida olib boriladigan muhokama bo'lib, unda ko'p bo'lmagan qatnashchilar o'zlarining ilmiy ma'ruzalari bilan ishtirok etadilar. Ilmiy seminarlar bir marta yoki doimiy o'tkaziladigan bo'lishi mumkin. Ular tadqiqot jamoasini birlashtirish uchun muvofiq vosita bo'lib, uning a'zolari uchun yagona yo'nalish va qarashlarni shakllantiradi. Qoida bo'yicha ilmiy seminarlar bitta ilmiy tashkilot yoki o'quv dargohida o'tkaziladi, lekin uning majlislariga boshqa tashkilotlarning a'zolari ham taklif qilinishi mumkin. Quyidagilar doimiy amal qiladigan seminarlarning klassik ko'rinishi bo'lib, ular fundamental bilimlar yuzasidan tadqiqot olib boradigan ilmiy maktablarda keng tarqalgan:

- *ilmiy konferensiya* – ilmiy va amaliy xodimlarning (bunda ilmiy-amaliy konferensiya deb ataladi) majlisi. Ilmiy va ilmiy-amaliy konferensiyalar doimo mavzuli bo'ladi. Ular bir ilmiy tashkilot yoki ilmiy dargoh doirasida, hudud, mamlakat darajasida yoki xalqaro miqyosda o'tadi;
- *ilmiy syezd* – mamlakat darajasida butun ilm sohasi namoyandalarining majlisi. Masalan, psixologlarning syezdi. Syezdda maxsus fan uchun dolzarb bo'lgan yoki hozirgi kundagi eng o'tkir muammolar muhokama qilinadi;
- *ilmiy kongress* – syezdga o'xshash, faqat xalqaro miqyosda o'tkaziladi;
- *simpozium* – yunoncha so'zdan olingan bo'lib, ilmiy xodimlarning maxsus masala (muammo) yuzasidan nisbatan tor doiradagi xalqaro majlisi;
- *yetakchi malaka mualliflik maktablari* (ishxonalar, amaliyotlar, treninglar va boshqalar) – olim va mutaxassis-amaliyotchilarning muloqot shakli bo'lib, yetakchi malaka muallifi maktab qatnashchilariga o'z tajribasi haqida so'zlab, uni namoyish qiladi. Yetakchi malaka maktablari, bir tashkilot, korxona, o'quv dargohi yoki bir mintaqa, mamlakat doirasida o'tkaziladi;
- *mavzuli muloqotlar* – biror bir soha ilmiy va amaliy xodimlarining muloqot shakli bo'lib, yetakchi tajribani ma'lum qilish va tarqatish maqsadida tashkil qilinadi. Mavzuli muloqotlarda, biron bir mavzu bo'yicha ma'ruzalar qilinadi, Masalan, yirik ilmiy arbob xotirasiga bag'ishlangan muloqotlar yoki biron bir tarixiy sanaga bag'ishlangan bo'lishi mumkin. Muloqotlar bir tashkilot, korxona, o'quv dargohi yoki bir mintaqa, mamlakat doirasida o'tkaziladi.

**O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:**

1. Tadqiqot o'tkazish nazariy bosqichining tuzilishi.
2. Adabiy manbalarni tizimlash va tahlil qilish deganda nimani tushunasiz?
3. Tushunchalar apparati qay tarzda shakllanadi?
4. Tadqiqot nazariyasining mantiqiy tuzilmasining yasalishi.
5. Tajriba-eksperiment ishini o'tkazish jarayonini tushuntiring.
6. Adabiyotlarni bibliografiya tarzida tasvirlash qoidalarini keltiring.
7. Yetakchi ilmiy konsepsiyalar qanday manbalardan aniqlanadi?
8. Turli ilmiy maktablar nima uchun kerak?
9. Atamalar bilan ishlash manbalari.
10. Tezaurus nima va u qanday tuziladi?
11. Tasniflashga qo'yiladigan talablar.

12. Tasniflar tizimi tadqiqot predmetini va uning to'liqligini ta'minlaydigan samarali mantiqiy instrumentlar sifatida.
13. Nazariya(konsepsiya)ning mantiqiy strukturasi yasalishining ikki bosqichli jarayoni.
14. Nazariya tushunchasiga ta'rif bering.
15. Nazariyaning struktura elementlarini sanab o'ting.
16. Har doim ham tajriba-eksperiment ishlarida matematik statistikaning qo'llanilishi to'g'rimi?
17. Ilmiy ish aprobatsiyasi qanday kechadi?
18. Tadqiqot natijalarini adabiy shaklda-rasmiylashtirish.
19. Bosma ishlar hajmi qanday aniqlanadi?
20. Mualliflik sahifasining shartli soni nimaga teng?
21. Tadqiqot natijalari qayerda ma'ruza qilinadi?

## 6.5. Ilmiy tadqiqotning refleksiv fazasi

***"Refleks" va "baho" tushunchalarining ma'nosi***

Ilmiy tadqiqotning refleksiv fazasini ko'rib chiqishdan avval "baho" va "refleks" tushunchalariga to'xtalib o'tamiz.

"Baho" tushunchasi hodisalar, faoliyat, xatti-harakatga bo'lgan munosabat, ular ma'nosining belgilanishi, me'yorlar va maqsadlarga to'g'ri kelishi, daraja va sifatning o'rnatilishini anglatadi. Shuni ta'kidlash kerakki, "baho" tushunchasi jarayonni baholash uchun va shu bilan birga bahoning o'zini tasvirlash uchun ishlatiladi (baholash jarayonining natijasi sifatida).

"Refleksiya" atamasi ilk marta J. Lokk tomonidan kiritilgan bo'lib, turli falsafiy tizimlarda (J.Lokk, G.Leybnis, D.Yum, G.Gegel) turli ma'nolarni anglatgan. Bu atamaga "Falsafiy ensiklopedik lug'at" (579 b) quyidagicha talqin beradi: Refleksiya (lotincha reflexio – o'z-o'zini tahlil, idrok):

- insonning fikrlash prinsipi bo'lib, u qayta o'ylash va shaxsiy formalarga tomon yo'naltirilgan;
- bilimning o'zini mukammal ko'rib chiqish, uning tuzilishini tanqidiy tahlil qilish va anglash uslublari;
- o'zini anglash faoliyati bo'lib, inson ichki dunyosining tuzilishi va o'ziga xosligini ochib beradi;

Uch xil refleksiya haqida fikr yuritish mumkin:

- elementar refleksiya – bilim va harakatni tahlil qilib, ularni ko'rib chiqadi, ularning to'siqlari va ma'nosi haqida;
- ilmiy refleksiya – nazariy bilimni tahlil qilish va tanqidlash, mazkur ilm fan sohasida amalga oshiriladigan uslub va yo'nalishlar;

- falsafiy refleksiya – bu fikrlashni anglash va uni ko‘rib chiqish bo‘lib, umuman olganda inson madaniyatini ko‘rib chiqadi.

*Elementar refleksiya* – bu subyekt refleksiyasi bo‘lib, ya’ni uning shaxsiy fikrlari, o‘zining faoliyati to‘g‘risida fikrlash bo‘lib, avto refleksiya yoki birinchi turdagi refleksiya deb ataladi. Shuni alohida ta’kidlash lozimki, ko‘p gumanitar tadqiqotlarda avtorefleksiya qo‘llaniladi.

*Ilmiy refleksiya* – boshqa subyektlarga nisbatan qo‘llanilib, bu bir shaxsning boshqa shaxs (subyektning) yoki boshqa subyektlarning (shaxslarning) fikrlari haqidagi fikri.

Mazkur qo‘llanmada ko‘proq elementar refleksiya ko‘rib chiqiladi.

### *6.5.1. Ilmiy tadqiqotning refleksiv fazasi*

Bu fazada tadqiqotchi (yoki tadqiqotchilar jamoasi) natijalarni olganidan so‘ng ularni refleksiyalashi – “orqaga qaytish”i bilan taqqoslashi, ulardan kelib chiqadigan va yakuniy holatlarni baholash va mulohaza yuritishi lozim:

– obyekt faoliyati – o‘zini baholash natijalari;
– subyekt faoliyati – o‘zini-o‘zi baholash.

***Tadqiqot natijalarini baholash va o‘zini baholash***

Natijalarni baholash va qayta baholashda boshqa hamkasb - olimlar (retsenzentlar, opponentlar va boshqalar) fikri ilmiy tadqiqot natijalari yakunlarini baholashga ta’sir ko‘rsatadi. Har bir dissertatsiya muallifining shaxsiy ishi hisoblangan refleksiya, amalda uning muhokamasida ishtirok etgan boshqa ko‘plab shaxslarning (ilmiy rahbar, kafedra yoki laboratoriya xodimlari) ham fikrini inobatga olishi bilan qaysidir ma’noda ilmiy jamoaning ijodiy ishi hisoblanadi.

*Ilmiy yoki amaliy xodimlar tadqiqot natijalarining baholanishi va e’tirof etilishiga katta ta’sir ko‘rsatib, shuning uchun natijalarning chop etilishi refleksiyaning eng zarur sharti hisoblanadi.*

***Natijalarni chop etish tadqiqotni tan olishning sharti sifatida***

Eng oddiy va eng noma’qul yo‘l – qo‘lyozmalarni deponirlash. Deponirlangan qo‘lyozmalar publikatsiya sifatida tan olinsa ham, amalda jiddiy ahamiyatga ega emas.

Natijalarni maqolalar tarzida chop etish eng tarqalgan publikatsiya usuli. Lekin maqola qayerda chop etilgani muhim rol o‘ynaydi: biron-bir viloyat OTM ilmiy ishlar to‘plamida 100-200 nusxada chop etilishi, har bir jurnal tahrir hay’ati tomonidan maqolaning nashr uchun tasdiqlanishi uning materiali ilmiy yoki amaliy ahamiyatga molik ekanligidan darak beradi va tadqiqot natijalarining omma tomonidan e’tirof etilganligini anglatadi.

Xuddi shu tarzda kitoblar, ya’ni monografiya, darslik, metodik qo‘llanma va metodik tavsiyalar chop etiladi.

Keyingi yillarda, elektron publikatsiyalar, shu bilan birga Internetda orqali chop etish ham keng tus oldi.

Publikatsiyalarning "talab etilishi" ko'p hollarda material aniqligi, uning shakli va berilishiga bog'liq. Odatda, muallif uchun, kitobxonlar materialni qay shaklda yaxshiroq qabul qilishi noma'lum. Har bir tajribali olim buni yaxshi biladi.

***Tadqiqotning (dissertatsiya himoyasining) omma tomonidan e'tirof etilishi***

*Amalga oshirilgan tadqiqotning omma tomonidan e'tirof etilishi magistrlik va doktorlik dissertatsiyalarining muvaffaqiyatli himoya qilinishida aks etadi.* Keyinchalik, ma'lum vaqt o'tgach, tadqiqotni baholash "tizimi" ishlab, mualliflar uni tadqiqotning o'zi bilan bog'laydilar. Bu ko'rsatkich-rasmiy ko'rinishga ega. Har qanday ish ham keng omma e'tiboriga mo'ljallangan emas. Ular muayyan sof nazariy ish yoki biror tor muammo bo'yicha tarixiy tadqiqot hisoblanadi. Shunga qaramay, ko'p davlatlarda olimning obro'-e'tibori va shu bilan birga uning ish haqi ham muhokama qilinadigan indeks orqali aniqlanadi.

***Ilmiy muloqot tadqiqotni omma tomonidan e'tirof etilishining sharti sifatida***

Tadqiqot natijalarining omma tomonidan e'tirof etilishida targ'ibot roli, ya'ni tadqiqotchining ilmiy konferensiya va seminarlarda qiladigan og'zaki shakldagi ma'ruzasi katta o'rin tutadi. Ilmiy tadqiqot natijalarini targ'ib qilishning yozma (publikatsiyalar) va og'zaki (konferensiyalar) shakllari parallel olib borilishi lozim. Tajribadan ma'lumki, konferensiya va simpoziumlardagi og'zaki ma'ruzalar ilmiy omma keng e'tiborini jalb qilib, qiziqtiradi va mavjud publikatsiyalar bilan tanishib chiqishga undaydi. Og'zaki ilmiy muloqotga oid yana bir holatni qayd etib o'tish lozim. Har bir konferensiyaning faoliyat dasturi mavjud bo'lib, oldindan rejalashtirilgan ma'ruzalar o'qiladi, reglament bo'yicha tadbirlar o'tkaziladi, *asosiy yutuqqa olim bu reglamentli tadbirlarda emas, balki tanaffuslar, kofe-breyk davomida hamkasblar bilan norasmiy muloqot natijasida ega bo'ladi.* Ijtimoiy baholarga ko'ra, olim 30% ma'lumotni konferensiya jarayonida, uning qolgan qismi – 70% ni esa norasmiy muloqot davomida oladi.

***Shaxsiy faoliyatni retrospektiv tahlil qilish***

Tadqiqot natijalarining ilmiy omma tomonidan baholanishidan tashqari, tadqiqotchining o'z ishini baholashi, retrospektiv tahlil va refleksiya qilishi muhim hisoblanadi.

Avvalroq ta'kidlanganidek, shaxsiy harakatlarni baholash va refleksiya qilish, barcha tadqiqot faoliyatini ilmiy ishning rivojlanishiga olib keladi: tadqiqotchining fikridan uning natijalarini publikatsiya qilishgacha bo'lgan

vaqt – ilmiy-tadqiqot faoliyatining spetsifikasi hisoblanadi.

***Ilmiy refleksiya***

Ilmiy (yoki nazariy) refleksiya tizimli ilmiy bilim ustidan nazariy analizni bildirib, o'rganilayotgan hodisa va jarayonlarni modellashtirishni ideallashtirishdan iborat. Ilmiy refleksiyaning natijasi – yangi bilimlar tizimidir va u real bog'liqliklarni ko'rsatadi. *Oldingi bilim tizimi refleksiyalash, yangi bilimni yaratadi.* Ana shunday nazariy refleksiya bilan Galiley Aristuning dunyo haqidagi qarashlarini o'zgartirdi, A. Eynshteynning ehtimoliylik nazariyasi klassik mexanikaning yangi qirralarini ochdi. Bundan, *ilmiy refleksiya – eski va yangi bilimlar, nazariyalar orasidagi o'zaro bog'liqlik ekanligi kelib chiqadi.* Ilmiy refleksiyaning asosiy uslubi – retrospektiv tahlil hisoblanadi.

Ilmiy tadqiqot yakunlanishining refleksiv fazasi bu ilmiy faoliyatning sikli tugallanib, yangi ilmiy loyiha boshlanishi demak.

**O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:**

1. "Baho" va "refleksiya" tushunchalariga ta'rif bering.
2. Elementar va ilmiy refleksiya.
3. Natijalarni va o'z-o'zini baholash.
4. Talab etilish, omma tomonidan e'tirof etilishi, ilmiy muloqot, shaxsiy ishning retrospektiv tahlili.

### *6.6. Ilmiy tadqiqotda harakatlar ketma-ketligi*

Yuqorida zikr etilgan ilmiy tadqiqot mantiqiy ketma-ketligi quyidagicha бўладиbo'ladimaqsadi va dolzarbligidan qat'i nazar har bir ilmiy tadqiqotning tuzilishi quyidagi ketma-ketlikda keladi.

1. Adabiyot obzori, adabiyot manbalari bo'yicha muammo haqidagi bilimni izlash, o'rganish, tanqidiy tahlil qilish, umumlashtirish, mavzuning yoritilganlik darajasini ochish.
2. Adabiyotlar va tadqiqot metodikasi va yo'llaridan kelib chiqqan holda tadqiqot maqsad va vazifalarining qo'yilishi.
3. G'oyani shakllantirishning nazariy tahlili; ishchi gipotezani tanlash; tadqiqot hodisasi (jarayoni) modelini ishlab chiqish; vazifalarni-rasmiylashtirish; modelning tahlili; natijalarni aniqlash va tahlil qilish.
4. Eksperimental tadqiqotlar rejani tayyorlashda yordam berib, tadqiqotda foydalanadigan uslub va metodikalarni baholaydi; baholashning haqqoniyligi; eksperiment o'tkazish; eksperiment asbob-uskunalarini yaratish; eksperiment ma'lumotlarini qayta ishlash.
5. Nazariy va tajriba eksperiment ma'lumotlar tahlili; nazariy qarashlarni aniqlash;

6. Tadqiqot natijalarini-rasmiylashtirish, natijalarni amaliyotda qo'llash imkoniyatini beradi; texnik-iqtisodiy baholash; hisobot tayyorlash.

**O'z-o'zini tekshirish uchun savollar:**

1. Ilmiy tadqiqotning oltita ketma-ket bajariladigan harakatlarini aytib bering.
2. Adabiyotlar obzorining maqsadi nima?
3. Tadqiqot maqsadi va vazifalari qanday harakatlardan shakllanadi?
4. Umumlashgan harakatlar qanday nomlanadi: g'oya yechimini shakllantirish; ishchi gipotezani tanlash; tadqiq qilinadigan hodisa (jarayon) modelini ishlab chiqish; vazifani-rasmiylashtirish; modelni tahlil qilish; natijalarni aniqlash va baholash?
5. Eksperimental tadqiqotning tuzilishi.
6. "Eksperiment manbalarini tahlil qilish" faoliyatiga ta'rif bering.
7. Tadqiqot natijalari nima uchun rasmiylashtiriladi?

# 7. ILMIY TADQIQOTLAR USLUBLARINING MOHIYATI VA ULARNING AXBOROT TEXNOLOGIYA VOSITALARI BILAN QO'LLANILISHI

## 7.1 Muammo va omillarni topish, ular mazmun-mohiyatining tahlili, evristik usullar yordamida ajratib olish, muhimligiga qarab farqlash

### *7.1.1 Ilmiy muammo va ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ilmiy-texnika adabiyotlar yordamida, hamda me'yorlarni o'rganish va tahlil qilish yo'li bilan topish*

Adabiyotlarni o'rganish natijasida qator imkoniyatlarga erishiladi:

*birinchidan*, adabiyotlarning UDK bilan *umumiy tanishish* mavzularining doirasini belgilash hamda ushbu masala bilan shug'ullanadigan *olimlar va ilmiy tashkilotlar doirasini aniqlab olish*;

*ikkinchidan*, alifbo katalogi bo'yicha tanishib chiqib adabiyotlar ro'yxatini yanada kengaytirish va ilmiy ish *mavzusini oydinlashtirib,* muammoning *zamonaviy holatini baholash*, uning masalalarini shakllantirish, ish rejasini tuzish;

*uchinchidan,* takrorlanishdan qochib, avvalgi ilmiy ishlarga tayanish va tayanch bo'ladigan ma'lum *yechim, dastur, usul va uslublarni topish*;

*nihoyat,* tadqiqotlarning zamonaviy bosqichini ta'minlash maqsadida o'rganilayotgan mavzular bo'yicha qayta yuzaga kelgan ilmiy-texnik axborotni *tizimli ko'rib chiqish.*

Adabiyot bilan ishlash o'ziga xos belgilariga ega:

har bir ilmiy xodim to'plangan tajribasidan, bilim, qobiliyatlari, odatlari, usullar va o'zi afzal bilgan ustunliklardan kelib chiqqan holda faoliyat yuritadi;

*keyingi o'rinlarda* ilmiy-texnik adabiyotlarni o'rganish ham ma'lum mantiqiy ahamiyatga ega (masalan, umumiy UDKdan boshlab, alifbo katalogidan mavzu bo'yicha adabiyotlar ro'yxatini shakllantirish; ilmiy jurnalning 12 sonida chop etilgan maqolalar ro'yxatidan qiziqtirganini topish);

*shu bilan birga* ma'lumotlarni saralash maqsadida vaqtdan tejamli foydalanish (ko'z yugurtirib chiqish, keragini yana bir bor batafsil o'qish, zarur bo'lsa alohida qoidalarni konspekt qilib olish, bunda muallif fikrlari va o'quvchining sharhlari aniq ajralib turishi keyingi o'rinlarda monografiya, dissertatsiya va maqolalar yozishda qulaylik yaratadi).

Ilmiy-adabiy ishlarni o'qishga oid ikki yondashuv mavjud bo'lib, ular quyidagilar:

1. *Kitob mazmuniga ko'z yugurtirib chiqish* ("izlash" maqsadida o'qish) – bu usul saralash maqsadida kerak bo'lib, u kitobning naqadar ahamiyatli

ekanligini to‘liq aniqlash imkonini bermaydi. Ma’lum bir masala bo‘yicha muayyan adabiyotda (agar unda kerakli material mavjud bo‘lsa) mo‘ljal olish, hamda bu kabi adabiyotni izlab topish uchun uni to‘liq ko‘rib chiqmoq lozim.

2.2. *Matn bilan to‘liq tanishish* (“to‘liq” o‘qish) – ilmiy ish mavzusiga to‘g‘ri keladigan adabiyot bilan ishlash.

Matnni nafaqat o‘qib chiqish, balki tushunish, ta’birlay olish kerak. O‘qib chiqilgan materialni o‘zlashtirib olish –uni shu qadar chuqur tushunib, jiddiy tarzda o‘ylab olishki, bunda shaxsiy mulohazalar muallif fikrlari bilan birlashib, ushbu masala bo‘yicha yaxlit bilimlar tizimiga aylanadi. Maxsus adabiyotni o‘qish bilim to‘plash va uni kengaytirish jarayoni bo‘lib, shuning uchun, o‘qishga kirisha turib, qay darajadagi bilim kerakligi va o‘qish jarayonida qanday qiyinchiliklarni yengib o‘tish zarurligini aniqlab olish darkor (13-jadv.).

**13-jadval**

Adabiy manbalar bilan ishlash

| № к/к | Adabiyot bilan ishlash bosqichlari | Tadqiqotchining hatti-harakatlari |
|---|---|---|
| 1. | Umimiy tanishib chiqish | – annotatsiya, mundarija bilan tanishib chiqish;<br>– adabiy manbaga ko‘z yugurtirib chiqish |
| 2. | Bo‘lim va qismlar bo‘yicha qunt bilan o‘qib chiqish | matnning eng muhim qismlarini ajratib olish |
| 3. | Tanlab olib o‘qish | matnning eng ahamiyatli qismlarini qayta o‘qib chiqish |
| 4. | O‘qib chiqilgan materialning rejasini tuzish | muammoni shakllantirish |
| 5. | O‘qib chiqilgandan ko‘chirma olish | –to‘liq va aniq (sahifalarning raqamlarini, sitata qayerdan olinganligini ko‘rsatib) sitatalar keltirish;<br>–bibliografik ta’rif berish |
| 6. | Kartotekalarni-rasmiylashtirish | – bibliografik kartoteka (manbalarning bibliografik ta’rifi keltirilgan kartochkalar);<br>– ko‘chirmalar kartotekasi (kartochkada ko‘chirma mazmuni, matni tegishli bo‘lgan tematik bo‘lim nomi bo‘ladi)<br>– referatlar kartotekasi (kartochka bir necha mavzular bo‘yicha bitta manbaning bibliografik ta’rifi, referatiga ega);<br>– xorij adabiyotining kartotekasi (aslining tilidagi kartoteka, bosh mavzu tarjimasi, aslining tilidagi atamalar) |
| 7. | O‘qib chiqilganlarni boshqa manbalar bilan solishtirib chiqish | ilmiy fikrlar bo‘yicha ziddiyatlar va bir-biriga mosliklar ro‘yxatini tuzish |
| 8. | Xulosa | O‘qib chiqilgan materialga tanqidiy baho berish va eslatmalarni yozib olish |

Masala shundaki, muallif fikrining izchilliligini kuzatib borib, uning isbotlari mantiqini tushunish, alohida qoidalar o‘rtasidagi bog‘liqlikni topish, ularni asoslash uchun zarur bo‘lgan asosiy qismlarni tanlab olish,

asosiy nizomlarni illustratsiya va namunalardan ajratishdan iborat. Bu shunchaki o'qib chiqish bo'lmay, matnning chuqur va detalli tahlilidir; bu bosqichda matnni to'liq tushunib, o'zlashtirib olish mumkin. Bunda o'quvchi o'z izoh va sharhlarini aniq ajratib qo'yishi, kitob muallifi fikrlari bilan aralashmasligi alohida ahamiyat kasb etadi, chunki mualliflik xuquqiga rioya etilishi shart. Ilmiy ishlarda "plagiat", ya'ni ko'chirmachilik ba'zi-ba'zida uchrab turadi va ilmiy tadqiqot olib borishda olimlar orasida etika qoidalarini eng qo'pol buzish deb hisoblanadi.

***Adabiyot obzori (umumlashtiruvchi qisqacha ma'lumot)ni tuzish*** uchta usul yordamida bajariladi. Ularda manbalar quyidagicha joylashtiriladi:

- ilmiy ish matnida adabiyotlarga ishoralar (shu adabiyotlardan dalil keltirish) paydo bo'lish tartibida (eng qulay usul);
- alifbo tartibida – har doim ham ilmiy ishni yaxshi tomondan ko'rsatib bera olmaydi. Buning sababi – ro'yxat boshida asosiy bo'lmagan, ahamiyatsiz manbalarning kelishi:
- mantiqiy tartib – unda ikkita: asosiy va yordamchi qismlar mavjud. Muhimlikning asosiy tartibi yoki xronologik tartibda adabiy manbalarning o'zgartirib bo'lmaydigan qismlari kelib, ikkinchisida – adabiyotlarning to'ldirib boriladigan ro'yxati sitatalash yoki alifbo tartibida keladi.

Bitta adabiyotga bir necha marotaba ishora qilish ehtiyoji bo'lganda to'rtburchak qavslar ichida adabiyotlar ro'yxatdagi tartib raqami keltiriladi. Yanada oydinroq ishora berish maqsadida nomerdan keyin vergul qo'yib, jadval, rasm, betlarning raqami ko'rsatilishi mumkin.

### *7.1.2 Ekspert bahosi usuli bilan obyektning muhim omillarini aniqlab ajratib olish, baholash va muhimliligiga qarab farqlash*

Empirik uslublar yordamida ilmiy tadqiqot olib borish uslublaridan biri - tajriba. Uni o'tkazishdan oldin obyekt holatini belgilaydigan omillarni topish kerak. Real holatlarda omillar soni juda ko'p. Ular ikki turga bo'linadi: *obyektning o'zini hamda obyekt holatini belgilaydigan omillar*. Bundan tashqari barcha omillarni yana ikki boshqacha guruhga bo'lish mumkin: *sifatli* va *sonli omillar*.

Masalan, ma'lum bir moddaning tarkibini o'rganishda uning tarkibiy qismlarini u yoki bu ma'noda aniqlab olish mumkin, bunday hollarda sifatli tartibdagi omillar soni cheklanmagan bo'ladi. Misol tariqasida temir yo'l olinsa, undan foydalanish jarayonida ta'mir ishlari bajariladi. Resurslar kamomadi (tez-tez uchrab turadigan hol) sharoitida ishlarni qaysi uchastkalarda avval, qaysi birida keyin bajarilishini bilish resurslardan unumli foy-

dalanishga olib keladi. Buning uchun temir yo'l yuqori qismi (izi) tarhiga nazar tashlansa, uchastkalarning besh turini farqlash mumkin: asosiy yo'llarning to'g'ri uchastkalari, asosiy yo'llarning egri uchastkalari, inshootlar (kichik ko'prik va trubalar) joylashgan uchastkalar, stansiyalar, asosiy yo'lga ulangan korxona yo'llari. Ular miqdorini bevosita aniqlashning iloji yo'q, ammo yo'l xavfsizligi nuqtai nazaridan ahamiyatini baholab farqlash kerak. Bu farqlanishdan, masalan, yo'llarni ko'chki qumlardan asrash ishlarida foydalanish mumkin. Buning uchun temir yo'lning turli uchastkalariga ahamiyatiga ko'ra 1, 2, ..., 5 ranglar ajratilib, fikr obyektiv bo'lishi uchun ko'pchilik (mutaxassislar) fikri aniqlanib, uchastkalarga berilgan ranglardan kelib chiqib, ko'chki qumlardan saqlash ishlari tartibi 1-rangli uchastkadan boshlab ketma-ket bajarilishi maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunday uslubni amalga oshirish uchun ekspertlar xizmatidan foydalaniladi.

Ekspertlar so'rovini o'tkazish uslubi ikkita masala yechimiga tayanadi: *ichki va tashqi.*

Birinchisi ekspertiza natijalarini qayta ishlab chiqish usuliga, ya'ni matematikaga oid.

Ikkinchi masala esa ekspertlarning o'z-o'zini baholashi va ularning tanlash uslubiga taalluqli. Bu vazifa matematik masala chegaralarini ham kesib o'tadi. Yuqorida eslatib o'tilgan, temir yo'llarni ko'chki qumlar bosishidan asrash misolida ko'rish mumkin. Ekspertlar muhandislik obyektlarini qumlanishdan asrash masalalari bilan shug'ullanadigan shaxslar ichidan bevosita tanlab olinadi. Ekspert o'rganilayotgan masalada axborotga, bilimga ega shaxs. Uning axborotga egaligi $k_{il}$=0...1 koeffitsiyenti bilan baholanishi mumkin. Ekspertlarni axborotga egalik (xabardorlik) darajasiga ko'ra va tajribasiga qarab uch guruhga ajratish mumkin:

I - fikrlariga tayanish mumkin bo'lgan guruh ($1 \geq k_{il} \geq 0,75$),

II - yetarli darajada kompetent (ishonchli) fikrga ega guruh ($0,74 \geq k_{il} \geq 0,50$),

III - kompetent fikrga ega guruh ($0,49 \geq k_{il} \geq 0,30$).

Ekspert xabardorligi ($k_{il} < 0,30$) uning fikrini keyingi o'rindagi statistika hisobdan chiqarib tashlash kerakligini ko'rsatadi. Ekspertlarning umumiy sonidan 29% qismiining fikriga to'liq tayanish mumkin (1-guruh); ulardan 46% – yetarli darajada kompetentlidir (2-guruh), nihoyat, 25% i – to'liq kompetentlidir (3-guruh). Tajriba ish stajidan kelib chiqqan holda ular birdan beshgacha tizim asosida baholanadi. Qo'shilgan baholar orasida joylashgan staj ushbu ekspertning tajribasi baholarining yarmiga teng qilib olinadi. Masalan, 19, 18, 17, 16 yillik staj (5+4)/2=4,5 bahosiga ega.

| Staj | ≥20 | 15 | 10 | 5 | <3 |
|---|---|---|---|---|---|
| Tajriba | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Ilmiy daraja va egallanib turilgan amal 5 dan 10 gacha baholangan.

| Amal | Korxona, birlashma rahbari, bosh muhandisi | | Bo'lim boshlig'i, guruh rahbari, katta muhandis | | Muhandis, talabgor |
|---|---|---|---|---|---|
| Ilmiy daraja | + | - | + | - | - |
| Baho | 10 | 8 | 7 | 6 | 5 |

Xabardorlik koeffitsiyenti ekspertga maksimal darajada berish mumkin bo'lgan baho qiymatida quyidagi formula yordamida topiladi:

$$k_{i1} = (o_i' + o_i'')/(O), \qquad (7.1)$$

bunda, $o', o''$ - tegishli amal va ilmiy daraja bahosi, $O = 20$ – ekspert fikriga tayanish mumkin bo'lishi uchun stajga muvofiq.

Xabardorlikning 0,5 qiymatiga ega hajmli koeffitsiyent natijaning statistik qayta ishlovidan chiqarib tashlanishiga olib kelib, so'rovning yakuniy natijasiga ta'sir o'tkazmaydi.

Ekspert o'z fikrini tushuntirib berishi bo'yicha 0,5 dan 1 gacha ($k_{i2}$) hajmga ega. Buning uchun unga 10 ta savoldan tashkil topgan testni taklif qiladilar, ularning har biri 0,1 li hajmga ega. Umumlashtirilgan hajmli koeffitsiyent axborotlanganlik va argumentlanganlik koeffitsiyentlarining o'rtacha qiymati sifatida aniqlanadi:

$$k_{io} = (k_{i1} + k_{i2})/2, \qquad (7.2)$$

Ularni $k_i$ kabi me'yorlashtirilgan ko'rinishga keltirish uchun har bir umumlashtirilgan hajmli ($k_{i0}$) koeffitsiyent ushbu guruh ekspertlarining umumlashtirilgan hajmli koeffitsiyenti qiymatiga bo'linadi.

$$k_i = k_{io} \Big/ \sum_{i=1}^{n} k_{io} \qquad (7.3)$$

bunda, $n$ - ushbu guruh ekspertlarining soni.

Keltirilgan metodika bo'yicha hisob-kitoblar (2.2-ilovada) keltirilgan. Ekspertlarning muhimligi bo'yicha farqlash baholari ko'rinishidagi ($x_{ij}$) fikri ularning me'yorlashtirilgan hajmlari birligiga ko'paytiriladi.

$$R_{ij} = k_i x_{ij}, \qquad (7.4)$$

bunda $x_{ij} = 1,2..m$ $i$-ekpert uchun ($i = 1,2,...,n$), va $m$- ranjirovka qilinayotgan ranjirlanayotgan elementlarning chegaraviy qiymati.

### *7.1.3 Matematik rejalashtirish yo'li bilan eksperimentlarni tashkil etishning resurs saqlaydigan texnologiyasi*

Yangi ilmiy bilimni tadqiq qilishda hosilaga turli omillar ta'sir o'tkazadi. Tadqiqotning an'anaviy usulida bog'liklikning bir omili o'zgartirilib, qolganlarini o'z holicha qoldirish bilan o'rganiladi (*bir omilli tajriba*).

Bir necha omillar ta'sirini bir vaqtning o'zida o'rganish *ko'p omilli tadqiqotlar* yordamida amalga oshiriladi.

Optimillashtirish parametri tanlab olinganidan so'ng tadqiqot uchun obyektning yanada batafsil modeli kerak bo'lib, bu yana ham ko'p tajribalar o'tkazilishini talab qiladi.

Bu kabi yondashuvlarda katta miqdordagi tajribalarning amalga oshirilishiga, bu – o'z navbatida ko'plab resurslar sarflanishiga olib keladi.

O'ta murakkab tizimlarni o'rganishda kibernetika tushunchalarida "qora quti" modeli qo'llaniladi. U kibernetika faniga murakkablikni o'rganish maqsadida kiritilgan edi. Jarayon "qora quti" ichida ro'y beradi. "Qora quti" (obyekt, tizim)ga kirish bo'lib, ($x_1$,$x_2$, ... $x_k$) omil(o'zgaruvchi)lari, optimallashtirishning ($y_1$, $y_2$, ... $y_n$) parametrlari undan chiqish sifatida deb tushuniladi. Ular "qora quti"ning diskretliligi, ya'ni ajratib olinish xususiyatini nazarda tutadi. Bularning bari *axborot to'liq bo'lmagan hollarda optimal boshqaruvni amalga oshishi* mumkinligini anglatadi. Bunday yondashuv resurslardan tejamkor foydalanib tajriba o'tkazishni anglatadi.

Eksperiment o'tkazuvchi shaxs maqsadlaridan biri – shunday optimallashtirish imkonini beradigan ajraluvchan holatni (yoki holatlarni) tanlab olishdan iborat. Shuning uchun ham barcha ajraluvchan holatlarni tanlab olish istagi paydo bo'ladi. Resurslar (mablag', vosita va vaqt) tanqisligi (cheklanganligi) sababli buni amalga oshirib bo'lmaydi. Buni oddiy misolda ko'rish mumkin. Obyekt ikki holatda bo'lsa va jarayon 6 omil ta'sirida o'tsa to'liq kombinatsiyalar soni $2^6$=64 ga teng, ammo omil o'nta bo'lganida, 1024 ta tajriba o'tkazish talab etiladi. Bundan tashqari, inobatga olinmagan omillarning ta'sirini minimallashtirish uchun tajribalar takroriyligini ham inobatga olish kerak.

Tajribalarning cheklangan sonida butunlikni tavsiflaydigan axborot olish uchun eksperimentning matematik nazariyasi apparatini qo'llaydilar. Eksperimentni rejalashtirish konsepsiyasi bu kabi ulkan turfa xillikni aprior va ketma-ket, bosqichma-bosqich tanlab olish yo'li bilan boshqara olish imkonini beruvchi rejani yaratib beradi.

Usul eksperimentni optimallashtirish imkonini beradi; bunda tajribalar soni minimallashtiriladi. Shuning uchun ham, matematik rejalashtirishni qo'llash bilan amalga oshiriladigan eksperimental tadqiqotlar resurs tejaydigan hisoblanadi. Bunda matematik apparat nafaqat natijalarni qayta ishlab chiqish, balki tajribalarni tayyorlash va o'tkazish bosqichida ham qo'llaniladi.

Eksperimentni rejalashtirish – qo'yilgan masalani talab qilinayotgan aniqlik bilan yechish va optimallashtirish imkonini beradigan tajribalar soni va sharoitlarini tanlab olish tartibi va qoidalari. Tajribani tashkil

qilishda qabul qilinadigan qarorlarning aniq, mantiqan anglanilgan operatsiyalar va shakllantirilgan qoidalar asosida qabul qilinishi tajribalar xatosini kichraytirish (minimallashtirish) imkonini beradi.

Eksperimentni rejalashtirish usulining asosiy vazifasi – o'rganilayotgan jarayonning matematik modelini qurish bo'lib, bu quyidagi hosila funksiyasi sifatida keladi: $y = f(x_1, x_2, x_k)$, bunda $x_i$ - omillar. Ushbu tenglama omillarning katta miqdorli sonida (ko'pgina hollarda, omillar qo'rasi deb ataladi) ma'lum geometrik shakl – hosila yuzasiga ega. Eksperimentni rejalashtirish uslubi mazkur hodisani matematik ta'riflash uchun ko'p omilli qo'raning ma'lum bir lokal qismida n – darajali polinomni olish imkonini beradi. Matematikada bu uslub "tajribalarni rejalashtirish nazariyasi" deyiladi.

Olingan funksiyani jarayonlarni optimallashtirish, jumladan, kerakli xususiyatlarga ega bo'lgan mahsulot olishda ham ishlatish mumkin. Masalan, ko'chki qumni turg'un holatga keltirish uchun suyuq bog'lovchi materiallarni erkin shimdirish va shu yo'l bilan bikir qum polimer muhofaza qiladigan qatlamni hosil qilish uchun berilgan tabiiy sharoitlarda (tartibga solinmaydigan omillar) tartibga solinadigan omillarning texnologik tavsiyalarini ishlab chiqishda qo'llaniladi. Shunday qilib, uslub shu vaqtning o'zida qurilish-texnologik parametrlarni ham aniqlash imkonini beradi; ushbu parametrlar ma'lum bir texnologik jarayon parametrlari sanaladi.

***Matematik model qurishning asosiy qoidasi (prinsipi)***

Eksperimentni rejalashtirish nazariyasida matematik modelni tuzish prinsipi istalgan matematik funksiyani Teylor qatorining kesmasi bilan polinominal shaklda faraz qilish mumkin deb ta'kidlanadi:

$$Y = a + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \ldots b_i x_i + \ldots + b_{12} x_1 x_2 + \ldots + b_{mk} x_m x_k \qquad (7.5)$$

bunda $a$ – erkin a'zo;

$b_j$ - regressiyada chiziqli bog'lanish koeffitsiyentlari (j=1,2,...,n);

$k$ – omil(o`zgaruvchi)lar soni ($x_i$ i=1,2,3,…,k);

$x_i$ – hisob-kitobni yengillashtirish uchun kodlashtirilgan o'zgaruvchi ($i=1,2,3,\ldots, m$).

Model tuzish va eksperiment o'tkazishning keyingi bosqichi – bu *rejalashtirish matritsasini tuzish.* To'liq eksperiment soni $N = k^p$, bunda r-omillarning o'zgarish qatori; k- omillar soni. Shunday qilib, masalan, to'rtta omil va omillar variatsiyasining ikki darajasi uchun rejalashtirishning to'liq matritsasi $N=4^2=16$ ga teng. Ammo omillar soni ko'p bo'lganida to'liq rejani amalga oshirish, yuqorida aytilganidek, mushkul vazifa. Shuning uchun ham, to'liq rejaning bir qismi(replika)sini tanlanadi.

Model tanlashda nol nuqta atrofida joylashgan eksperimental nuqtalar-

ning omillar qo'rasida son va joylashuvini shunday tanlab olish kerakki, nuqtalarning minimal sonida keyingi bosqichni rejalashtirish uchun zarur va yetarli bo'lgan axborot olinsin. Shuning uchun ham, reja *rototabellilik va ortogonallik,* ya'ni simmetriya talablariga javob berishi kerak.

Markazga nisbatan koordinatalar tizimining aylanishida rototabel rejaning invariantliligi talablarga mos sanaladi.

Chiziqli modellar uchun ortogonallik talablarini ilgari surishda reja yanada optimal bo'lishi mumkin. U tenglamaning koeffitsiyentlarini aniqlash imkonini berib, hamda ularning o'zaro mustaqilligi interpretatsiya (ta'birlash) jarayoni uchun juda muhim.

***Ekperimentni amalga oshirish***

Eksperimentga tayyorlashda o'rganilayotgan jarayonga ta'sir ko'rsatishi mumkin bo'lgan barcha omillar tanlab olinadi.

Agar ularning soni haddan ziyod ko'p bo'lsa, saralash tajribalarini o't-kazish zarur, ushbu jarayon u qadar muhim bo'lmagan o`zgaruvchilarni aniqlab olish imkonini beradi. Buni *bosqichli korrelatsiya yoki balans usullari* yordamida amalga oshirish mumkin.

O'rganilayotgan obyekt to'g'risidagi ma'lumotlar yetarli bo'lmaganida matematik modelning maksimal oddiylik mezoniga tayaniladi. Chiziqli polinomni yanada oddiyroq ko'rinishga keltirish *model adekvatliligini tekshirish* bilan bog'liq. Adekvatlilik gipotezalari (ilmiy ish gipotezasi bilan adashtirilmasin) statistika usullari bilan tekshirish yordamida aniqlanadi.

Agar chiziqli model adekvat bo'lmasa, yanada murakkabroq modellarni qo'lga kiritish uchun qo'shimcha tajribalar o'tkaziladi. Ko'p hollarda birinchi yoki ikkinchi tartib modellarini ko'rib chiqishning o'zi kifoya.

Eksperiment o'tkazish rejasining matritsasida o`zgaruvchilar standart shaklda yozib chiqiladi, ya'ni omillar qiymati o'zgarish darajalarining ikki (ustki va pastki) qiymatlari kodlashtirilgan shaklda ko'rsatiladi (7.6).

$$x_i \equiv \frac{X_{i0} - X_i}{\Delta X_i}, \qquad (7.6)$$

Bunda $x_j$ – omilning kodlashtirilgan joriy qiymati (-1;+1) yoki (-;+);

$Xj$ - omilning natural qiymati;

$Xj0$ – omil asosiy (nol) bosqichining natural qiymati;

$\Delta Xj$ – omil variatsiyasining(yuqori va pastki daraja qiymatlari o'zgarishi) natural qiymati (intervali).

Kodlashtirish – omillar qo'rasining koordinatalarini chiziqli o'zgartirish, ya'ni koordinatalar boshini rejaning nol nuqtasiga ko'chirish va variatsiya qilish birliklarida o'qlar bo'yicha masshtablar tanlashdan iborat. Yuqori bosqichning plus belgisi bilan, hamda pastkisining minus bilan birlashishi rejalashtirish matritsasining standart shakliga olib keladi, bunda fa-

qat (- df +) belgilar qo'llaniladi (14-jadval).

**14-jadval**

Tajribani rejalashtirish matritsasi

| Omillar, j | Tajriba № ,...i | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 00 | 11 | 12 | ... | 16 | ... | 77 | ... | 110 | ... | nn |
| X1 | + | - | + | ... | + | ... | + | ... | + | ... | - |
| X2 | + | + | - | ... | - | ... | - | ... | + | ... | - |
| ... | + | + | + | ... | - | ... | + | ... | - | ... | - |
| Xm | + | + | + | ... | + | ... | - | ... | - | ... | - |
| Tajriba o'tkazish tartibi | 19 | 98 | 34 | ... | 110 | ... | 22 | ... | 89 | ... | kk |
| Javoblar | U00 | U11 | U12 | ... | U16 | ... | U77 | ... | U110 | ... | Ukk |

"Tartib" ustuni eksperiment o'tkazishning randomizatsiya talablariga muvofiq tasodifiy olingan tartibini ko'rsatadi. U hisobga olinmagan omillar ta'sirini kamaytirib, eksperimentning umumiy xatosini kichraytirishga yordam beradi. Randomizatsiyani tasodifiy sonlar jadvali bilan o'tkazish mumkin.

Tajribalar rejaga muvofiq o'tkazib bo'linganidan so'ng, chiziqli polinom regressiyasining koeffitsiyentlari topiladi[27] (7.7).

$$b_j = \frac{\sum_{i=1}^{k} y_j x_{ij}}{k}, \qquad (7.7)$$

bunda $j$ - tajriba tartibi;

$i$ – o`zgaruvchilar soni;

$k$ – tajriba soni;

$y_j$ – j-inchi tajribadagi optimallashtirish parametri qiymati;

$x_{ij}$ –i inchi omilning j- tajribadagi qiymati.

Koeffitsiyentlarni topish – eng kichik kvadratlar usuli bilan yechiladigan masala. Rejalashtirish matritsasining optimal tashkil etishtirilishi tufayli uni yechish ancha yengil.

Regressiya koeffitsiyenti ahamiyatli va ahamiyatsiz bo'lishi mumkin. U ahamiyatli deb tanlangan darajaga mos kelsa, quyidagicha hisoblanadi (7.8):

$$b_i - \Delta b_i \le \beta_i \le b_i + \Delta b_i, \qquad (7.8)$$

bunda $\Delta b_i = \pm t s_{b_i}$ (t- Styudent mezonlari - dispersiya, uning yordamida regressiya koeffitsiyenti topiladi. Mo'ljalli baholashda Styudent mezonlari qiymatlarini ikkiga teng deb qo'llash mumkin ($\Delta b_i = \pm 2 s_{b_i}$).

Koeffitsiyentlar qiymatlari Fisher, Koxren (bajarish dispersiyasining baholanishi) mezonlari bilan ham baholanishi mumkin, ularni qo'llash 7.2-

[27]Adler Yu.P. Eksperimentni rejalashtirishga kirish. –T.: Metallurgiya, 1969. –b.160.

paragrafda batafsil keltirilgan.

Ko‘pgina hollarda chiziqli koeffitsiyentlarning bir qismi ahamiyatli bo‘lib, ikkinchi qismi muhim emas. Bu yerda muhim bo‘lmagan koeffitsiyentlarni nima qilish kerakligini aniqlab olish kerak. Agar birinchi tajribada omil muhimligi kichik (mezonlar qiymatlari ma’nosida) bo‘lgan bo‘lsa, ushbu omilni tenglamada inobatga olmaslik mumkin[28]. Agar bunday bo‘lmasa, eksperiment omil qiymatlarining variatsiya intervallarini kengaytirib, tajribani yana bir marotaba takrorlash kerak.

## 7.2. Ahamiyati cheklangan omillarni saralash va mukammal tenglamani korrelatsiya-regressiya tahlili yordamida izlab topish (aniqlash) texnologiyasi

O`zgaruvchilar o‘rtasidagi aloqaning korrelatsiya-regressiya tahlili o`zgaruvchilarning muayyan bir to‘plami ($X$) ikkinchi to‘plam ($Y$) ga ham ta’sir ko‘rsatishi mumkin deb isbotlaydi. Bularni quyidagi bir nechta misollardan ko‘rish mumkin.

*1-misol.* Tez buziluvchi tovarlarni o‘rganadigan marketologlar vagonlarning yo‘lda yaroqsiz holga kelishi ularni itarish natijasi degan xulosaga kelganlar. Shunda ular tovar holatiga vagon tezligi ta’sirini tekshirib ko‘rmoqchilar. Bu tovarlarni o‘rashni qayta loyihalashtirish, tashish usullarini o‘zgartirish, sof chiqimlarni kamaytirishga yordam beradigan axborot bo‘lishi mumkin degan gipoteza ilgari surilgan. 13 ta vagon tezligi to‘g‘risidagi ma’lumotlar (mustaqil o`zgaruvchi $X$), hamda ularning har birida buzilgan bir nechta bankalar (ergash o`zgaruvchi $Y$) yig‘ildi, deylik. Agar ushbu ma’lumotlarning qayta tahlilida $X$ va $Y$ orasida katta bog‘liqlik aniqlansa, bunda tashish jarayonlarida yo‘qotishlarni bashorat qilish va chiqimlarni me’yorlashtirish uchun uning maksimal matematik modelini qurish mumkin.

*2-misol.* Sotilgan narsalar bo‘yicha rahbar Sottivoy tovarlar sotish hajmi bo‘yicha stadiondagi sotuv nuqtalariga kishilarning ehtimoliy kelishlarini hisobga olgan holda qaror qabul qildi. Masalan, Sottivoy har bir holatda nechta kioska ochish va nechta qo‘riqchi hamda sotuvchini ishga olish to‘g‘risida qaror qabul qilish uchun ma’sul deylik. Operatsiyalarni boshqarish to‘g‘risidagi eski kitobining prognoz qilishga oid bobini qayta o‘qib chiqib, u prognoz qilish uchun kerakli tenglamani topdi: asosiy o‘zgaruvchanlardan birini birinchi darajali (chiziqli) regressiya modeli ko‘rinishidagi prognoz modeli sifatida qurish mumkin; bu esa, o‘z navbatida,

[28] Bu degani omil mutlaq inobatga olinmaydi (yo`q) degani emas, u optimallashtirish parametriga o`z ta'sirini o`tkazaveradi, lekin bu ta'sir o`z ifodasini boshqa o`zgaruvchanlarning koeffitsientlarida topadi.

o‘yinga 24 soat qolganida stadionda sotilgan chiptalar soniga teng bo‘lar ekan.

*3-misol.* Aniqlanishicha, poyezd kutayotgan yo‘lovchilar soni kutish zali hajmiga bog‘liq. Yig‘ilgan ma’lumotlar asosida ushbu bog‘liqlikning ishonchli (statistik jihatdan ahamiyatli) tenglamasini topish mumkin; shunda kutish zalining ma’lum bo‘lgan maydoni ($X$) yordamida undagi yo‘lovchilar uchun mo‘ljallangan joylar sonini ($Y$) rejalashtirish mumkin. So‘nggi holatda vokzal turi to‘g‘risidagi ma’lumotlarga ham ega bo‘lish kerak, chunki bog‘liqlik yirik va kichik vokzallar uchun turlicha bo‘lishi mumkin.

Shunday qilib, regressiya hisob-kitoblar va “yaxshi” tenglamalarni tanlash – bu bebaho universal tadqiqot vositasidir. Shaxsiy kompyuterlarda elektron-jadval – Exel da korrelatsiya-regressiya tahlil dasturi mavjud, uni qo‘llash texnologiyasini o‘zlashtirib, dissertatsiya tayyorlash jarayonida ilmiy tadqiqotlar bajarishda, masalan, o`zgaruvchilar orasidagi bog‘liqlikni aniqlash, ularni tahlil qilib qatoridan muhim bo‘lmaganlarini saralash hamda tenglamalardan prognoz, oraliq qiymatlarni topish, texnologik reglamentlarni o‘rnatishda ishlatish mumkin.

### *7.2.1 Korrelatsiya-regressiya tahlili bosqichlari*

Korrelatsiya-regressiya tahlilining quyidagi bosqichlarini Excelni qo‘llash sharti bilan ajratib olish mumkin:

***Nolinchi bosqich*** - ma’lumotlarni yig‘ish bosqichi. Qurilishda nolinchi sikl kelajakda qurilajak bino uchun fundament yaratib bergani kabi, korrelatsiya-regressiya tahlilida ham ma’lumotlar sifati asosiy o‘rin tutadi. Ma’lumot yig‘ish prognozlar uchun fundament yaratadi. Shuning uchun ham, qator qoida va talablar mavjud bo‘lib, ularga ma’lumotlar yig‘ishda rioya qilish kerak.

Ma’lumotlar *kuzatiluvchan* bo‘lishi, ya’ni hisob-kitob natijasida olinmagan bo‘lishi kerak. Kuzatuvlar rejalashtiriladi.

Mukammal tenglamani qo‘lga kiritish uchun qancha ma’lumot kerak bo‘ladi? Ayrim statistika mutaxassislari fikriga ko‘ra, ma’lumotlar omillar sonidan 4-6 marta ko‘proq bo‘lishi kerak, shunda omillarning ta’sirini matematik nuqtai nazaridan ko‘rsatib berish imkoniyati bo‘ladi. Boshqalari esa, ma’lumotlar omillar sonidan 7-8 marta ko‘proq bo‘lishi kerak degan fikrga keladilar. Ma’lumot sonini ko‘paytirishga oid boshqa fikrlar ham mavjud. Bir-biriga o‘xshamaydigan (takrorlanmaydigan) ma’lumotlar qancha ko‘p, hamda ular orasidagi bog‘liqliklar naqaadar aniq bo‘lsa, tenglama shunchalik mukammal chiqadi. Shubhali ma’lumotlar kuzatuvlarda va eksperimentlarda yo‘l qo‘yilgan xatolar tufayli yuzaga kelishi mumkin. Masalan, zavod ishchilarining ish haqi to‘g‘risidagi ma’lumotlar uch

xonali sonlar bilan ko'rsatilgan, ammo ular ichida bitta besh xonali va bitta bir xonali sonlar aniqlandi deylik. Tahlilni yengillashtirish uchun masalani yechishdan avval bu kabi ma'lumotlar (ma'lumotlar qatoridan) chiqarib tashlanishi kerak. Muhim bo'lmagan kuzatuvlar (bu yerda bir xil bo'lmagan, bir-biridan keskin farq qiluvchi ma'lumotlar) GOSTda (Davlat Standartida) qayd qilingan. Qurilish sifatini Davlat me'morchilik-qurilish qo'mitasi tomonidan loyiha talablariga javob berilishini nazorat qilinishi, shu jumladan, quyilayotgan betondan tajriba namunalari olish, shakl berib qotirish va sinovlar yordamida mustahkamligini tekshirib amalga oshiriladi.

Natijalar ichidagi eng kattasi va kichik qiymatlar chiqarilib, qolgan uchtasidan o'rtacha qiymat aniqlanadi.

***Birinchi bosqich*** - korrelatsiya tahlili. Undan maqsad - *bog'liqlik xususiyati* (to'g'ri, orqa) va *bog'liqlik kuchini* (bog'liqlik bo'lmagan, zaif, o'rtacha va kuchli bog'liqlik) topish. Korrelatsiya tahlili bog'liqlik xususiyati va darajasi to'g'risidagi axborotlarni yaratib, ular kerakli o`zgaruvchilarni tanlab olish, hamda regressiya tenglamalari parametrlarini aniqlashda qo'llanilishi mumkin. Bitta omilda korrelatsiya koeffitsiyenti topilsa, bir nechta o`zgaruvchilar bo'lganida – korrelatsiya matritsasi quriladi. Uning yordamida ikki turdagi bog'liqlik: ergash o`zgaruvchining mustaqil o`zgaruvchi bilan bog'liqligi, hamda mustaqil o`zgaruvchilar orasidagi bog'liqliklar topiladi.

Matritsani ko'rib chiqish, birinchi navbatda, o'rganilayotgan o'zgaruvchanga ta'sir o'tkazuvchi *omillarni aniqlash* hamda ularning bog'liqligi kichrayib borishi bo'yicha muhimligini farqlashga yordam beradi; ikkinchidan, modeldagi omillar sonini kamaytirish, ularning boshqa omillar bilan kuchli va funksional bog'langan qismini chiqarib tashlash (gap mustaqil o`zgaruvchilarning o'zaro bog'liqligi to'g'risida ketmoqda).

Ma'lumki, amaliyotda bir va ikki o`zgaruvchili modellar eng ishonchli sanaladi.

Agar ikkita omil o'zaro juda kuchli bog'liqlikka egaligi aniqlansa, regressiya tenglamasini ulardan birining ichiga qo'shishning o'zi kifoya. Nimaga? Buni taxminiy va ilmiy bo'lmagan analogiyadan ko'rsa bo'ladi: siz bir vaqtning o'zida ikkita har xil, ammo bir xil darajada xabardor, bilimli kishilarni eshityapmiz, ular bir narsa to'g'risida so'zlayaptilar. Ko'pgina hollarda ular bilimlilar qatoridan ekanligiga qaramay, ular bittadan so'zlash tavsiya etiladi deyiladi.

Iqtisodiy amaliyotdan misol: bitta regressiya tenglamasiga bir vaqtning o'zida "Ishchilar soni" va "Mehnat unumdorligi" kabi o`zgaruvchilarni mustaqil kiritish uchun mantiqiy asos yo'q (chunki mehnat unumdorligi ishchilar mahsulotini ularning soniga bo'lish bilan aniqlanadi) - bu yerda

to‘liq bog‘liqlik mavjud. Xuddi shunday tarzda tushum va chiqimlar ko‘rsatkichlari ham bir-biriga bog‘lanadi, chunki foyda tushumdan chiqimlarni ayirib tashlash bilan topiladi. *Ta’kidlab o‘tilgan o`zgaruvchilarning har bir juftligidan bitta o`zgaruvchini saralab chiqarish tenglama ishonchli-ligini oshiradi*; bunda kuzatuv yo‘li bilan emas, hisoblash orqali olingan ko‘rsatkichni saralash maqsadga muvofiqroq. Ko‘rsatkichlar orasidagi bog‘liqlik bilan topish bo‘lgan mutaxassislar bu kabi muammoni ma’lumot yig‘ish va tayyorlash jarayonidayoq hal qiladilar. Agar ma’lumotlar tartibsiz, oldindan rejalashtirilmay yig‘ilgan bo‘lsa, model cheklangan va ishonchsizga aylanadi.

***Ikkinchi bosqich*** *– parametrlarni hisoblash va regressiya modellari tuzish bosqichi.* Bu yerda topilgan bog‘liqlikning eng aniq o‘lchamini topishga harakat qiladilar. Ushbu jarayon $X_1$, $X_2$, ..., $X_n$ mustaqil o`zgaruvchilar ma’lum bo‘lganida, $Y$ bog‘liq kattaligi qiymatini prognoz qilish imkonini beradi.

Ushbu o‘lchov umumiy tarzda ko‘plikdagi regressiya bog‘liqligining matematik chiziqli modelida ko‘rsatib beriladi (7.8):

$$Y = a_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + ... + b_nX_n, \qquad (7.8)$$

EHM model parametrlarini hisoblab chiqadi: $a_0$ mustaqil a’zosi (konstant va kesib o‘tish), hamda $b_n$ koeffitsiyentlari (regressiya koeffitsiyentlari). $Y$ birligi hosila, $X_1$, $X_2$ o`zgaruvchilar yoki prediktorlar deb ataladi.

Ikkinchi bosqichni amalga oshirish korrelatsiya matritsasini tahlil qilishda olingan xulosalarga bog‘liq. *Regressiya tahlilini o‘tkazish jarayonini yanada tezlashtirish va tadqiqotga ketadigan sarf-xarajatlarni kamaytirish yo‘li* eng *yaxshi tenglamani izlash strategiyasini qabul qilish* va *uni statistik ahamiyatini baholash* yo‘li bilan amalga oshiriladi. Chunki, asosiy maqsad - mukammal tenglamani olish bo‘lib, shuning uchun ham korrelatsiya-regressiya tahlilining ikkinchi bosqichi uchinchi bosqich bilan uzviy bog‘liq. Ammo hisob-kitobni EHM bajargani, qarorni esa tadqiqotchi tenglama ahamiyatini baholash asosida qabul qilgani sababli ushbu inson-mashina texnologiyasining uchinchi bosqichini ham ajratib olish mumkin.

Uchinchi bosqichda olingan tenglamaning statistik ahamiyati aniqlanadi, ya’ni modelning hosila qiymatini prognoz qilish maqsadida qo‘llanilishi uchun mos kelishi o‘rnatiladi. Bunda dastur model bo‘yicha nazariy qiymatlarni bog‘liq kattalikning oldinroq kuzatilgan qiymatlari uchun, hamda nazariy qiymatlarning kuzatilgan qiymatlardan farqini hisoblab chiqqan bo‘ladi. Buning asosida dastur bir qator grafiklar, ya’ni, tanlab olish grafigini (u kuzatilgan ma’lumotlarga nisbatan regressiya chizig‘i qanchalik to‘g‘ri tanlanganini ko‘rsatadi) va qoldiqlar grafigini tuzadi. Tadqiqotchi

ushbu grafiklarni ko'rib chiqishi lozim. Qoldiqlarda qonuniylik kuzatilmasligi kerak, ya'ni, muayyan qiymatlar orasida korrelatsiya bo'lishi mumkin emas (agar u mavjud bo'lsa, model o'z ichiga qonunan harakatlanuvchi, ammo noma'lum omilni oladi; ushbu omil to'g'risida ma'lumotlar bo'lmaydi). Olingan model sifatini baholash uchun dasturda bir qator koeffitsiyentlar ham ishlab chiqilgan bo'lib, ularni tadqiqotchi ko'rib chiqishi, hamda ma'lum bo'lgan statistik mezonlar bilan solishtirishi, modelni sog'lom tafakkur (здравый смысл) nuqtai nazaridan baholashi shart.

Ushbu bosqichda aniqlik(determinatsiya) koeffitsiyenti va regressiya qiymatining F(Frud)- mezoni asosiy o'rin tutadi.

*R Squared ($R^2$) – determinatsiya koeffitsiyenti* – bu kuzatilayotgan *Y* qiymat va uning nazariy qiymati (ma'lum o`zgaruvchilar to'plami bilan model asosida aniqlangan) o'rtasidagi ko'plik korrelatsiyasining koeffitsiyenti. *Determinatsiya koeffitsiyenti modelning haqiqiyligini o'lchaydi.* U 0 dan 1 gacha bo'lgan qiymatlarni o'z ichiga olishi mumkin. Ushbu kattalik, ayniqsa, qator turli modellarni solishtirish va eng yaxshi modelni tanlab olish uchun zarur.

*$R^2$ prognoz qilinadigan Y kattaligining kuzatilgan Y qiymatlariga nisbatan variatsiya ulushi bor degani, u modelga kiritilgan o`zgaruvchilar hisobiga tushuntirilib berilishi mumkin.* Agar $R^2$>=80% bo'lsa, bog'liqlik ishonchli. *Y* qiymatlarining qolgan ulushi modelda ishtirok etmagan boshqa omillarga bog'liq. Tadqiqotchining vazifasi - $R^2$ ni ko'paytiruvchi yo'llarni topish, hamda prognoz variatsiyalarini tushuntirib berish, hamda mukammal tenglamani qo'lga kiritish. Ammo $R^2$ koeffitsiyenti maksimal darajada 1 kattaligiga ham yetishi mumkin, bunda omillarning qiymatlari turlicha bo'ladi. Agar ma'lumotlarda takrorlanuvchi tajribalar mavjud bo'lsa, bunday hollarda $R^2$ kattaligi 1 ga yetmaydi va bu modelning sifatiga mutlaqo bog'liq emas. Shuning uchun, ma'lumotlar dublikatlarini boshlang'ich jadval bo'yicha regressiyani hisoblashdan oldinroq chiqarib tashlash kerak. Ayrim dasturlar paketlari dublikatlarni avtomatik tarzda yo'q qilib yuboradi va faqat noyob ma'lumotlarni saqlab qoladi. Bir xil ma'lumotlarning takrorlanishi model baholarining ishonchliligini kamaytiradi. $R^2 = 1$ faqat eksperimental va nazariy (hisobiy) ma'lumotlar bir-biriga to'liq muvofiqligida, ya'ni, nazariy qiymatlar kuzatilayotganlari bilan bir-biriga aniq mos tushsa, bo'lishi mumkin. Ammo bu kabi holatlar kamdan-kam uchraydi.

Regressiya tahlili vositalari, jumladan Excel yordamida ham regressiya ahamiyatining tenglamaga nisbatan *F- mezoni hisoblab chiqiladi.* Ushbu kuzatilgan ma'lumotlar yordamida hisoblangan *Fr* (*F* hisoblangan, kuzatilgan) qiymati mos keladigan *Fk* , qiymati *(F* kritik, jadvaliy) bilan solishtirib ko'rilishi lozim. $F_K$ ni tadqiqotchi chop etiladigan statistik

jadvallar ichidan berilgan ehtimollilik darajasida tanlab oladi (ushbu darajada model parametrlari hisoblangan bo'ladi, masalan, 95%).

Agar kuzatilgan *Fr* qiymati *Fk* kritik qiymatidan kichik bo'lsa, bunda tenglamani ahamiyatli deb hisoblash o'rinsiz. Boshqacha qilib aytganda, modeldagi barcha koeffitsiyentlar qiymatlariga nisbatan nol-gipoteza rad qilinmadi, ya'ni barcha koeffitsiyentlar nolga teng.

Korrelatsiya – regressiya tahlilining elektron texnologiyasi umuman keraksiz bo'lib, bunda hisoblangan ma'lumotlar butunlay to'g'ri ta'bir qilinmaydi. Shunday fikr mavjudki, bunda bashorat maqsadlari yo'lida tenglamani qoniqarli deb hisoblash uchun (ya'ni, hosilaning prognoz qilinayotgan qiymatlari uning standart xatosidan ancha katta bo'ladi) kuzatilayotgan *F*... qiymati tanlangan *F*- taqsimlanish nuqtasidan taxminan 4 martaga ortiqroq bo'lishi kerak. Masalan, $F(10: 20; 0,95) = 2,35$ bo'lsin deylik. Bunda *F* ning kuzatilayotgan qiymati 9,4 dan kattaroq bo'lishi kerak, bu olingan tenglamani prognoz qilish uchun qoniqarli model sifatida tanlab olishga imkon beradi.

Korrelatsiya-regressiya tadqiqotining ***to'rtinchi bosqichida***, agar olingan model ahamiyatga ega bo'lsa, uni prognoz qilishda, boshqarish va tushuntirish jarayonlarida qo'llaniladi.

Agar ahamiyatsizlik aniqlangan bo'lsa, modeldan voz kechish, hamda izlash kerak bo'lgan bog'liqlikning boshqa shakli bor degan xulosaga kelinadi. Masalan, ishning boshidanoq chiziqli regressiya modeli qurilgan va tekshirilgan. Uning ahamiyatsizlik alomatlari modelning faqat *chiziqli shaklini* rad etishga xizmat qiladi. Modelning chiziqli bo'lmagan boshqa shakli bunday hollarda mos kelishi ham mumkin.

### *7.2.2 Mukammal tenglamani izlab topish usullari*

Quyidagi o'rinlarda faqat EHM ni qo'llash bilan ko'pliklar regressiyasi tahlilida eng yaxshi deb topilgan regressiya tenglamasini izlab topish usullari ko'rib chiqiladi. Agar o`zgaruvchilar bir nechta bo'lsa, qator turli tenglamalar olinishi mumkin. Tadqiqotchining vazifasi – eng yaxshi tenglamani topishdan iborat. Eng yaxshi modelni topish tartibi turli va katta miqdordagi hisob-kitoblar, bundan tashqari hosilaga ta'sir qiladigan o`zgaruvchilar sonlariga bog'liq.

Regressiyaning eng yaxshi tenglamasini tanlab olish uchun bir necha usul va algoritmlar mavjud bo'lib, ular:

1. Mavjud bo'lgan barcha regressiyalar usuli.
2. Omillarning "eng yaxshi ko'plik osti"ni tanlab olish usuli.
3. *Saralash usuli.*
4. *Bosqichma-bosqich regressiya usuli.*

5. Ridj regressiya.
6. PRESS.
7. Asosiy komponentlardagi regressiya.
8. Shaxsiy qiymatlardagi regressiya.
9. Bosqichma-bosqich regressiya usuli.
10. Robastli (turg'un) regressiya.
11. Boshqa, nisbatan yangi usullar (teng yarmiga bo'lish, qalamtarosh usullari).

Albatta, hech bir usul aniq mazmun va hayotiy tajribaning o'rnini bosa olmaydi. Ammo saralash usuli va bosqichma-bosqich usullari EHM ni qo'llashda eng samarali deb tan olinadi.

***Saralash usuli*** – hamma narsani targ'ib qilmay, faqat eng yaxshi regressiya tenglamalarini o'rganadi, hamda shu xususiyati bilan tejamli sanaladi. Birinchi bosqichda barcha mustaqil o`zgaruvchilarni o'z ichiga ol-gan tenglama hisobga olinadi. So'ngra korrelatsiya matritsasini ko'rib chiqib, unda bog'liq o`zgaruvchi bilan eng kichik bog'liqlikka ega bo'l-gan mustaqil o`zgaruvchini topadilar (ya'ni, korrelatsiya koeffitsiyenti qiymatining moduli bo'yicha *eng kichigi bilan*), hamda uni tenglamadan chiqarib tashlaydilar. Eng kam miqdordagi mustaqil o`zgaruvchilarga ega bo'lgan tenglamani yana bir bor hisoblab chiqadilar. Agar oldingi hisob-kitob bilan solishtirganda tenglamaning umumiy ahamiyatliligi (*Fr*) va determinatsiya koeffitsiyenti ($R^2$) oshgan bo'lsa, bunda chiqarib tashlash to'g'ri bajarilgan deb hisoblanadi. So'ngra korrelatsiya matritsasida keyingi, korrelatsiya koeffitsiyentining eng kichik qiymatiga ega bo'lgan mustaqil o`zgaruvchi izlanadi va ishni yuqorida qayd qilininishi bo'yicha qayta tekshiriladi. Mustaqil o`zgaruvchilarni (birma-bir) chiqarib tashlash va tenglamalarni qayta hisoblab chiqishni tenglama qiymatining pasaymaganiga va tushuntirilgan ($R^2$) variatsiyasining oldindan qilingan hisobiga nisbatan ulushi kamaymaganicha davom ettiriladi. Bu *so'nggi* chiqarib tashlashning maqsadga muvofiqligini anglatadi.

***Bosqichma-bosqich regressiya usuli*** – bu xuddi shu natijalarga qarama-qarshi yo'nalish bilan harakatlanib, bir omilli modeldan ishni boshlab yetishishni anglatadi. Bunda, oldingi usuldagi kabi, shartli ravishda korrelyatsion matritsa ma'lumotlariga asoslanadi. Ya'ni bosqichli usulda hisoblashning birinchi darajasida tenglamaga hamma narsani ham kiritmaydilar, aksincha, modul bo'yicha mustaqil va bog'liq o`zgaruvchilar orasidagi korrelatsiya koeffitsiyentining *eng katta* qiymatiga ega bo'lgan bitta omilni kiritiladi. Har bir keyingi bosqichda tenglamaga kiritilmagan o'zgaruvchanlarni birinchi modelga qo'shib boriladi, ular bog'liq o`zgaruvchi bi-lan juda yaqin aloqada bo'lishi kerak; so'ng, regressiyaning barcha para-

metrlari qayta sanab chiqiladi. Qayta sanab chiqqandan so‘ng yangi tenglamadan olingan yangi baholarni oldingi bosqich baholari bilan solishtiriladi. Bu jarayon eng yaxshi tenglamani eng katta $F$ va $R^2$ olgunga qadar davom ettiriladi.

Birma-bir omillarni chiqarib tashlash yoki qo‘shib borish ta’kidlab o‘tilgan har bir usulda har bir alohida omilning regression modeldagi rolini qayd etib, ajratib olish imkonini beradi. Ushbu prinsipga rioya qilinmasa, ya’ni chiqarib tashlash va bosqichli usullarda omillar ikkitadan yoki undan ham ko‘proq miqdorda qo‘shib borilsa, bunda eng yaxshi modelni izlab topish mumkin, ammo aynan qaysi omil tenglamaning statistik ahamiyatini o‘zgartirishi, yaxshilashi yoki yomonlashtirishini aniqlash qiyin bo‘ladi.

Yuqorida ta’riflab o‘tilgan regression hisob-kitoblarni bajarishda tadqiqotchi aniq bir usulni oldindan tanlab olishiga ham e’tibor berish kerak. Kompyuter qo‘llanishi bilan korrelyatsion matritsa hamda regression tenglamaning parametrlari bo‘yicha hisoblash jarayoni yengillashishiga qaramasdan, targ‘ibotchi zimmasiga intellektual mehnatning katta qismi yuklatiladi, ya’ni u hisob-kitobning har bir keyingi bosqichini yo‘naltiradi va sifatli modelni qisqa muddatda ichida topishga intiladi. Tanlangan usulga o‘xshash algoritmni bilgan holda, tadqiqotchi o‘z qo‘li bilan yoki ko‘makchi elektron jadval yordamida eng kerakli hisobiy ma’lumotlarni tashkil etishi lozim; ushbu ma’lumotlar qarorlar qabul qilish uchun kerak (omillarni kiritish yeki chiqarib tashlashda). Ushbu sabab korrelyatsion-regression tahlilning turli dasturiy asboblarini solishtirishda ahamiyatga ega.

Excel vositalari yordamida ko‘plikdagi regression tahlilni qo‘llash bilan tadqiqotchilik bosqichlarining ketma-ketligini kuzatib borish mumkin bo‘lib, bunda har bir bosqich uchun bosqich raqami, mustaqil o‘zgaruvchanlar to‘plami, tenglama turi, asosiy baholash ma’lumotlarini: Fisher koeffitsiyentlari ($F$ hisobiy va $F$ kritik), hamda determinatsiya $R^2$ sini yozib borish kerak. Agar umumiy F-mezoni tenglamaning umumiy ahamiyatini baholash imkonini bersa, bunda $t$-mezoni ($t$-statistika) alohida parametrning tenglamada individual o‘rnini aniqlab olishga yordam beradi.

***t - Styudent statistikasini qo‘llash to‘g‘risida.*** $t$-statistikasini qo‘llay bilish eng maqbul tenglama izlab topish va tenglamadan mustaqil o‘zgaruvchanlarni *saralash* mezoni sifatida ishlatiladi. Ayrim regressiya dasturlarida (saralash usuliga asoslangan) $t$-mezon o‘rniga *xususiy F-mezon* qo‘llanishi mumkin. $t$-mezon F-mezonning kvadratli ildizidir, ya’ni $(F=t^2)$. Shunday qilib, $t$-mezon kvadratini chiqarib, F xususiy qiymatlarining bir qatorini olish mumkin, ular tenglamaning alohida parametrlari uchun mo‘ljallangan bo‘lib, keraksiz mustaqil o`zgaruvchiini chiqarib tashlash yuzasidan qaror qabul qilishga yordam beradi.

*t*-mezonni to‘g‘ri ishlatish uchun Styudentning *t*-mezonlari qiymatlarining chop ettirilgan jadvaliga ega bo‘lish kerak. *t*-ning kritik qiymati ushbu jadvaldan tanlab olinadi va hisoblangan qiymati bilan solishtiriladi. *t*-statistika kichik hajmdagi kuzatuvlar uchun ishlab chiqilgan (o‘n, yigirmata). Styudent taqsimoti mo‘tadil taqsimotidan unchalik farq qilmaydi. Ushbu farq kuzatuvlar soni n qanchalik katta bo‘lsa, shunchalik kichik va $p>30$ bo‘lganida, umuman yo‘qolib ketadi.

### *7.2.3 Excel vositalari bilan ko‘plik regressiya masalasini yechish*

Ko‘plik korrelatsiya - regressiya tahlili asosan qo‘shimcha paket – ma’lumotlar *tahlili* vositalariga asoslangan. Ma’lumotlar *Servis/Tahlil* xizmatini aktivlashtirishda oyna *Tahlil* asboblarini ochadi, u 19 ta statistik vositalarni o‘zida mujassamlashtirgan. Ular orasida *Korrelatsiya* va *Regressiya* ham bor.

Ushbu murakkab asboblarga ular *Servis\Tuzatish (Tools\Add-Ins)* komandasi orqali ochilgandagina yetishish mumkin. Ochilgan qo‘shimchalar oynasida *Analysys Tool-Pack VBA* pozitsiyasidan chapda joylashgan bayroqchani qayd etish, so‘ng *OK* tugmasini bosish kerak. *Servis* komandasiga qayta murojaat qilgandan so‘ng, *Ma’lumotlar tahlili* pozitsiyasi menu oxirida paydo bo‘ladi. Agar Ma’lumotlar tahlili komandasi Servis menusida mavjud bo‘lmasa, bunda MS Excel dasutirini ishga tushirish lozim. Tahlil paketini o‘rnatgandan so‘ng uni Tuzatishlar komandasi yordamida aktivlashtirish mumkin.

Korrelatsiya asbobi yordamida bir vaqtning o‘zida juft koeffitsiyentlarning korrelyatsion matritsasini olish mumkin. Buning uchun *Servis\Ma’lumotlar tahlili\Korrelatsiyani* tanlagandan so‘ng boshlang‘ich ma’lumtolar aniqlab olinishikerak (ularning korrelyatsion bog‘liqligi o‘rganiladi). So‘ng bayroqlar yordamida, ustunlar yoki hoshiyalar bo‘ylab o`zgaruvchilar joylashuvi aniqlab olinishi kerak. Agar hoshiya mavjud bo‘lsa, bunda muloqotda *(Labels)Qaydlar* grafik bayroqchasi aktivlashtiriladi. Bajarishning (*OK*) grafik tugmasini bosgandan so‘ng, korrelyatsion matritsa avtomat tarzda xuddi shu elektron jadvalning yangi betiga chiqariladi (*A1* katakchasidan boshlab). Agar matritsa aniq bir varaqqga chiqarmoqchi bo‘linsa, ishlatuvchi tomonidan aniqlangan katakchadan boshlab, Korrelatsiya muloqot oynasining “Chiquvchi interval” oynasida tegishli tuzatishlar bajariladi.

Misol. Agar *X1, X2, X3* va *X4* ma’lum bo‘lsa, *U* ni prognoz qilib berish uchun mos keladigan eng yaxshi modelni toping.

1-rasmda *X1, X2, X3, X4* va *X5* ning qiymatlari keltirilgan; hamda hisob-kitob va korrelyatsion matritsani muloqotli oynasi ko‘rsatilgan. Hisob natijalari 2-rasmda keltirilgan.

Olingan korrelyatsion matritsa asosida (15-jadval) mustaqil o`zgaruvchilar orasidagi bog'liqlik va ularning o`zgaruvchilar bilan qay darajada bog'liqligi to'g'risida xulosa chiqarib, tadqiqotning ehtimoliy davomiyligini rejalashtirib olamiz:

Mustaqil o`zgaruvchilar orasida teskari bog'liqlikka ega bo'lgan X1, XZ juftligi bor (R(*X1, XZ*)) = -0,8264 korrelatsiya koeffitsiyenti bilan). Shu boisdan, *XI* va *XZ* ning bir vaqtda tenglamada ishtirok etishi maqsadga muvofiq emas.

- Yana bir mustaqil o`zgaruvchilar juftligi bo'lib, ular *X2, X4* (ancha kuchli teskari bog'liqlikka ega bo'lgan) (R(*X2, X4*) = -0,973) korrelyatsion koeffitsiyenti bilan keladi. Shu boisdan, *XI* va *XZ* ning bir vaqtda tenglamada ishtirok etishi maqsadga muvofiq emas.

**15-jadval.** Korrelatsiya matritsasi

| | *X1* | *X2* | *X3* | *X4* | *X5* |
|---|---|---|---|---|---|
| X1 | 1 | | | | |
| X2 | 0,229 | 1 | | | |
| X3 | -0,83 | -0,13 | 1 | | |
| X4 | -0,25 | -0,97 | 0,019 | 1 | |
| X5 | 0,731 | 0,816 | -0,53 | -0,82 | 1 |

- Bog'liq o`zgaruvchilar *X1, X2, X4* mustaqil *U* bilan bir turdagi bog'liqlikka ega (kuchli). Shuning uchun ham, *X1, X2, X4* tenglamada qatnashishiga nomzod bo'lsa ham, ammo *X2* va *X4* birga ishtirok etishi mumkin emas.
- Bog'liq o`zgaruvchi *XZ* mustaqil *U* bilan ancha kuchsiz bog'liqlikka ega, u modul bo'yicha eng kichik. Shuning uchun ham *X3* to'rt omilli modeldan chiqarib tashlanishga nomzod. *X3* ni chiqarib tashlashga sabab *X1* bilan kuchli bog'liqligi.
- Eng yaxshi tenglamani izlab topishni saralash usuli bilan, tenglamani olish va targ'ib qilishni nazarda tutgan holda izlaymiz:

1) *X1, X2, XZ, X4* o`zgaruvchilari bilan;
2) *X1, X2, X4* yoki *X1, X2, XZ* o`zgaruvchilari bilan;
3) *X1, X2* o`zgaruvchilari bilan;
4) *XI, X4* o`zgaruvchilari bilan.

- Ikkita so'nggi hisob-kitob *X2, U* va *X4, U* o'rtasidagi bir xil turdagi bog'liqliklar bilan shartlangan. Ushbu tenglamalarning ahamiyatini belgilab olishimiz kerak. Bu misolda uchta o`zgaruvchili tenglamalar – o`zgaruvchilarni birma-bir chiqarib tashlash prinsipiga mos. Bu yerda *X2* va *X4* o'rtasida kuchli bog'liqlik bor deb ta'kidlash mumkin, shuning uchun uch o`zgaruvchili tenglama eng maqbul bo'la olmaydi (27-rasm). Shuning uchun ham *X4* yoki chiqarib tashlanish uchun

nomzoddir – haqiqatni esa eng kichik *t*-statistikasi ko‘rsatadi (regressiyani hisoblab chiqilganidan so‘ng).

- Fisher, determinatsiya va Styudent koeffitsiyentlarini tahlil qilib hamda grafiklarni ko‘rib chiqib, eng yaxshi model to‘g‘risidagi qaror qabul qilinadi. Ammo eng yaxshi model ikki o`zgaruvchili modellar orasida bo‘lishini hamda ularning har biri bir vaqtning o‘zida mustaqil va bog‘liq o`zgaruvchilardan xalos etilganligini nazarda tutish lozim.
- Hisob-kitobga kirishilar ekan, *U* va mustaqil o`zgaruvchilar o‘rtasida chiziqli bog‘liqlik mavjud deb taxmin qilinadi.

***Regressiya muloqot oynasi elementlarining xususiyatlari***

Excel bilan bevosita ishlashda ushbu oyna parametrlari to‘g‘risidagi axborot standart ma’lumotnomadan olinmaydi. Bu yerda ma’lumotnoma mustaqil tayyorlashga, bunda ma’ruza matnini qo‘llashga moslashtirilgan; hamda aniq tuzatishlar bilan qo‘shimcha qilingan. Masalaning ta’rifi 28-rasmda keltirilgan.

***Y kirish intervali*** *— bu yerda bitta ustundan tashkil topgan tahlil qilinayotgan bog‘liq ma’lumotlarning oralig‘ini topish kerak.*

Ko‘rilayotgan masalada bu *U* qiymatlarining ustunidir, ya’ni F2..F15. Bu kabi o‘rnatish rejalashtirilgan barcha to‘rtta tenglama uchun bir xil.

***X kirish intervali*** *- bu yerda tahlil qilinishi kerak bo‘lgan mustaqil ma’lumotlarning kesishgan qatorini topish kerak (16 tadan ko‘p bo‘lmagan ma’lumotlar). Dastur mustaqil o`zgaruvchilarni berilgan diapazondan chapdan o‘ngga joylashtiradi.*

*Qaydlar (metki) - bu yerda agar kirish intervalining ustuni, birinchi hoshiya yoki ustun mavzuga ega bo‘lsa, bayroqchani o‘rnatish ko‘zda tutiladi.*

Qaydlarni doimo kirish intervaliga qo‘shish tavsiya qilinib, shu sababdan, “qaydlar” bayroqchasiga bosishni unutmaslik kerak. Agar qaydlar kerak bo‘lib, lekin bayroqchaga bosish unutilsa, hisob o‘rniga uzilishlar va “Kirish intervali sonsiz (cheksiz) ma’lumotlarga ega” degan xabar olamiz.

***Ishonchlilik darajasi*** *- kerak bo‘lganida 95% daraja qo‘llaniladi. Agar chiqish diapazoniga qo‘shimcha bosqich kiritmoqchi bo‘linsa, bayroqchani o‘rnatib, maydonchada (yonidagi) ishonchlilik darajasi kiritilib, u qo‘llanilayotganiga qo‘shimcha bo‘ladi.*

***Konstanta - nol*** *– ushbu bayroqchani faqat $a_0$ erkin a’zosiz tenglama qo‘lga kiritilish uchun qayd etilib, bunda regressiya chizig‘i koordinatalar boshidan o‘tadi.*

To‘rt holatning barchasida $a_0$ parametrli tenglama olishga harakat qilinishi munosabati bilan ushbu bayroqcha aktivlashtirilmaydi.

***Chiqish diapazoni*** *– bu yerda chiqish diapazo-nining chapda joylashgan ustki katakchasini aniqlash joiz. Buning uchun kamida yettita ustun kerak bo'lib, ular yakuniy diapazonda qo'llanilidi: dispersiya tahlili natijalari, regressiya koeffitsiyentlari, Y ni hisoblash uchun taxminiy standart xatolar, o'rta kvadrat regressiyalari, kuzatuvlar soni, koeffitsiyentlarga nisbatan standart xatolar.*

Agar vazifa murakkab bo'lmasa, ushbu imkoniyatdan foydalanish tavsiya qilinadi, masalan, bir o`zgaruvchili masalalarda. Ishchi varaqda ham ma'lumotlar, ham korrelatsiya matritsasi, ham regressiyani ko'rsatish maqsadida undan foydalaniladi. Shuning uchun ham, masalani yechishda har bir natija yangi ish varag'iga joylashtiriladi.

***Yangi varaq*** *– bu yerda A1 yacheykadan boshlab, ki-tobdagi tahlil natijalarining yangi betini ochadigan yondirgich qo'yish ta-lab etiladi. Yangi varaqning nomini yondirgichning qarshisida joylash-tirish mumkin.*

Bu yondirgich o'rnatiladi (uning tartibi yuqorida keltirilgan). Varaq-ning nomi sifatida tadqiqotning har bir bosqichida tenglamada ishtirok etadigan omillar kiritiladi (rejalashtirgan tadqiqot bo'yicha bu nomlar: *X1X2X3X4, X1X2X3, X1X2).*

***Yangi kitob*** *– buni ishga kiritish uchun faqat yangi kitobni ochish va uning birinchi betida A1 yacheykadan boshlab tahlil natijalarini qo'yish lozim.*

***Qoldiqlar (остатки)*** *– bu bayroqchaning o'rnatilishi chiqish diapazonining qoldiqlariga bo'linadi.*

Bu va quyida tasvirlangan muloqot oynasidagi bayroqchalar murakkab tadqiqot jarayonida maksimal ma'lumot olish uchun ishlatiladi.

***Standartlashtirilgan qoldiqlar*** *– standartlashtirilgan qoldiqlarni chiqish diapazonidan o'chirish uchun bayroqchani o'rnating.*

***Qoldiqlar grafigi*** *– har bir mustaqil o'zgaruv-chan uchun qoldiqlar diagrammasini yasashda bu bayroqchani o'rnating.*

***Tanlov grafigi*** *– bu eng muhim grafik, ya'ni grafiklar seriyasi bo'lib, tadqiq qilinadigan ma'lumotlar uchun regressiya nazariy liniyasi qanchalik to'g'ri tanlanganligidan xabar beradi.*

***Mo'tadil ehtimollikning normal grafigi*** *– ehtimollilikning normal diagrammasini yasash uchun bayroqcha o'rnatiladi.*

Natijaviy regressiya tenglamani bosqichma-bosqich aniqlash uchun *saralash* uslubidan foydalanamiz. 29-rasmda to'rt omilli tenglama hisobi natijalari yaxlit mustaqil o`zgaruvchilar bilan keltirilgan, ya'ni *X1, X2, X3, X4* ($a_0$=33,05446735; $b_1$=1,870777021; $b_2$=0,806209572; $b_3$=0,436864438; $b_4$=0,149322992). Umuman olganda tenglama haqqoniy bo'lib 30 rasm), $R^2$=0,983005015>0,8 va $4 \times Fk(4;8;0,95) \approx 4 \times 3,84 = 15,36 < Fr$ ($Fr$=115,681778).

*Fk* ni hisoblash uchun FRASPOBR ning statistik funksiyasidan foydalanish mumkin (*Fk*=FRASPOBR (1-0,95; *Dfregressiya*; *Dfqoldiq*) = FRASPOBR (0,05;4;8) = 3,837854479).

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | | | | | |
| 3 | *Регрессионная статистика* | | | | |
| 4 | Множественный R | 0,991466094 | | | |
| 5 | R-квадрат | 0,983005015 | | | |
| 6 | Нормированный R-квадрат | 0,974507523 | | | |
| 7 | Стандартная ошибка | 2,401935455 | | | |
| 8 | Наблюдения | 13 | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | Дисперсионный анализ | | | | |
| 11 | | *df* | *SS* | *MS* | *F* |
| 12 | Регрессия | 4 | 2669,608725 | 667,4021814 | 115,6817783 |
| 13 | Остаток | 8 | 46,15435145 | 5,769293931 | |
| 14 | Итого | 12 | 2715,763077 | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | *Коэффициенты* | *Стандартная ошибка* | *t-статистика* | *P-Значение* |
| 17 | Y-пересечение | 33,05446735 | 70,30128098 | 0,470183002 | 0,650775548 |
| 18 | X1 | 1,870777021 | 0,755911718 | 2,474861782 | 0,03841815 |
| 19 | X2 | 0,806209572 | 0,721189182 | 1,117889164 | 0,296057589 |
| 20 | X3 | 0,436864438 | 0,778154705 | 0,561410778 | 0,589089355 |
| 21 | X4 | 0,149322992 | 0,710560833 | 0,210148075 | 0,838805536 |
| 22 | | | | | |

Корреляция / X1X2X3X4 / X1X2X3 /

**29-rasm. To‘rt omilli tenglama hisobi natijasining parametrlari**

Lekin *t*-statistika katta bo‘lmagan alohida o`zgaruvchilarni aniqlab, *X4* dan kichik. Shunday qilib, *t* –statistika *X4* uchun 0,210148075 < *Tk* (*Tk* ≈ 2,3060) ga teng. *Tk* ni aniqlash uchun STYUDRASPOBR ning statistik funksiyasidan foydalanish mumkin, (*Tk* = STYUDRASPOBR (1-0,95; *Dfostatok*) = STYUDRASPOBR(0,05;8) = 2,306005626) va bundan kichik, *t* –statistikalar ichidan *X4* ga tegishligini topib, u keyingi bosqichda inobatga olinmaydi.

To‘rt omilli tenglama parametrlarini mustaqil o`zgaruvchilar bilan birga *X1, X2, X3* lar hisoblanadi (30-rasm).

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ВЫВОД ИТОГОВ | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | *Регрессионная статистика* | | | | |
| 4 | Множественный R | 0,991418781 | | | |
| 5 | R-квадрат | 0,982911196 | | | |
| 6 | Нормированный R-квадр | 0,977214931 | | | |
| 7 | Стандартная ошибка | 2,270808379 | | | |
| 8 | Наблюдения | 13 | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | Дисперсионный анализ | | | | |
| 11 | | *df* | *SS* | *MS* | *F* |
| 12 | Регрессия | 3 | 2669,353941 | 889,7846469 | 172,5535632 |
| 13 | Остаток | 9 | 46,40913624 | 5,156570693 | |
| 14 | Итого | 12 | 2715,763077 | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | *Коэффициенты* | *Стандартная ошибка* | *t-статистика* | *P-Значение* |
| 17 | Y-пересечение | 47,80324515 | 3,857263585 | 12,39304628 | 5,84863E-07 |
| 18 | X1 | 1,718461602 | 0,202914617 | 8,468890132 | 1,40833E-05 |
| 19 | X2 | 0,654962481 | 0,043546585 | 15,04050148 | 1,10199E-07 |
| 20 | X3 | 0,278687661 | 0,186653951 | 1,493071321 | 0,169628793 |
| 21 | | | | | |

Корреляция / X1X2X3X4 / X1X2X3 /

**30-rasm. To‘rt omilli eksperiment natijalarini uch omil bilan ifodalash**

*X1, X2, X3* omilli regressiya parametrlari: $a_0$ = 47,80324515; $b_1$=1,718461602; $b_2$=0,654962481; $b_3$=0,278687661). Umuman olganda

tenglama mavjud bo'lib, $R^2$= 0,982911198 > 0,8 va 4×FRASPOBR (0,05;3;9)≈4×3,86=15,44<172,5535632. Ammo STYUDRASPOBR (0,05;9) = 2,262158887 > 1,493071321. X3 ning hissasi kam, shuning uchun uni ham inobatga olinmaydi.

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | ВЫВОД ИТОГОВ | | | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | *Регрессионная статистика* | | | | |
| 4 | Множественный R | 0,989281747 | | | |
| 5 | R-квадрат | 0,978678375 | | | |
| 6 | Нормированный R-квадр | 0,974414049 | | | |
| 7 | Стандартная ошибка | 2,406335039 | | | |
| 8 | Наблюдения | 13 | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | Дисперсионный анализ | | | | |
| 11 | | *df* | *SS* | *MS* | *F* |
| 12 | Регрессия | 2 | 2657,858594 | 1328,929297 | 229,5036971 |
| 13 | Остаток | 10 | 57,90448318 | 5,790448318 | |
| 14 | Итого | 12 | 2715,763077 | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | *Коэффициенты* | *Стандартная ошибка* | *t-статистика* | *P-Значение* |
| 17 | Y-пересечение | 52,57734888 | 2,286174335 | 22,99796131 | 5,45657E-10 |
| 18 | X1 | 1,468305742 | 0,121300924 | 12,10465426 | 2,69221E-07 |
| 19 | X2 | 0,662250491 | 0,045854721 | 14,4423621 | 5,02896E-08 |
| 20 | | | | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |

Корреляция / X1X2X3X4 / X1X2X3 / X1X2 /

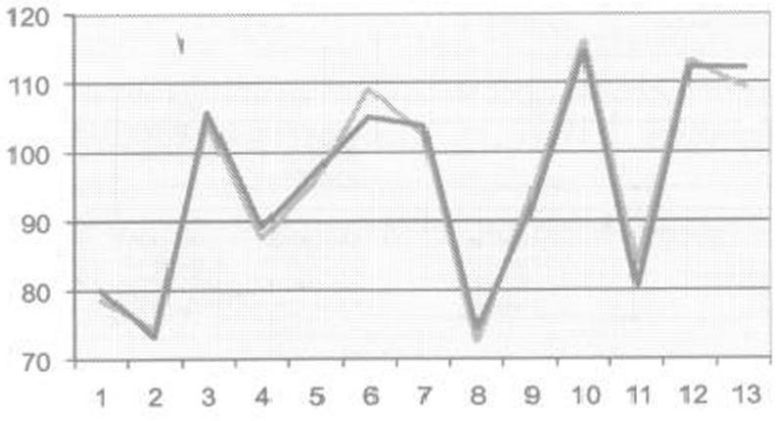
**31-rasm. Ikki omilli regressiya tenglamasi**

Ikki omilli *X1,X2* tenglama parametrlarini (31-rasm) mustaqil o'zgaruvchanlar bilan birga *X1,X2,* ($a_0$=52,57734888; $b_1$=1,468305742; $b_2$=0,662250491) hisoblanadi. Umuman olganda tenglama mavjud, ($R^2$=0,978678375>0,8 va 4×FRASPOBR (0,05;2;10)≈4×4,1= =16,4<229,5036971. *X2* ning hissasi katta, shuning uchun u inobatga olinadi, (STYUDRASPOBR (0,05;10) = 2,228139238 < 14,4423621).

Shunday qilib, 95% darajali mukammal tenglama quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi (7.10):

$$U \approx 52{,}58 + 1{,}47\ X1 + 0{,}66\ X2, \qquad (7.10)$$

32-rasmda, taqqoslash uchun, X5 eksperimental va X5 hisobli natijalari keltirilgan bo'lib, ular yuqorida keltirilgan regressiya tenglamasidan olingan.




**32-rasm. To'rt omilli esperiment natijalarini ikki omilli regressiya bilan ifodalangan tenglamaning eksperiment o'lchovlari bilan mosligi**

## 7.3. Tizimli tahlil va operatsiyalar tadqiqoti uslublariga asoslangan ilmiy tadqiqotlar

### *7.3.1. Asosiy tushuncha va talqinlar*

Hozirgi kunda, tizimli tahlil va operatsiyalar tadqiqot metodologiyasida matematik uslublar qatorida inson faoliyatining keng sohalarida ishlatilmoqda.

"Operatsiyalar tadqiqoti" (OT) tushunchasi ikkinchi jahon urushi davrida paydo bo'ldi. O'sha vaqtda u predmetning tuzilishiga to'la javob berib, ya'ni OT deganda harbiy operatsiyalarni boshqarishda matematik usullarni qo'llash tushunilgan, xususan, dengiz orqali qo'shinlarni tashlab uchinchi frontni ochish muammosiga bag'ishlangan edi. Gap shundaki, har bir harbiy operatsiya muvaffaqiyati unda qo'llanadigan askar va harbiy qurol turlariga, aniqroq aytganda, ularning ma'lum mutanosiblikdagi to'plamiga bog'liq - ularning turi va miqdori bilan ta'minlanadi. Lekin, kemalarning yuk ko'tarish qobiliyati va hajmi chegaralangan. Shu sharoitda, paroxodlarni maksimal yuk ortishi bilan birgalikda harbiy operatsiyaga kerakli odam va qurol-aslahalar turlari bo'yicha optimal bo'lishi talab etilgan, ya'ni kemaning yuk ko'tarish qobiliyatidan maksimal foydalangan holda uni operatsiya muvafaqqiyatini ta'minlovchi omillar bilan to'ldirish masalasi hal qilingan.

OT uslublari keyinchalik boshqa sohalarda ham qo'llandi, ammo uning nomi o'zgarmadi. Operatsiya sifatida, ma'lum maqsadga erishish uchun kerakli barcha tadbirlarning yig'indisi hamda ularni optimal boshqarish tushunila boshlangan. OT predmeti – avtomatlashtirilgan axborot va boshqaruv tizimlari sharoitida boshqaruv vazifalarini ilmiy yondashuv bilan matematik usullar vositasida ratsional hal qilish, imkoniyat bo'lganida – optimal yechimini topishdan iborat.

### *7.3.2. Operatsiyalar tadqiqoti tizimining bosqichlari*

Operatsiyaning tadqiqot jarayoni bir qancha bosqichlarga bo'linadi. Har bir bosqichda yangi ma'lumotlar olinib, ulardan keyingi bosqichlarda foydalaniladi. Bu bosqichlar 16-jadvalning birinchi ustunida keltirilgan. Ikkinchi grafada ma'lum bosqichlarda ishni amalga oshiruvchi mutaxassislar, shu bilan birga OT bosqichlari va axborotlar bilan ishlash va boshqarishning avtomatlashtirilgan tizimi (ABIBAT) loyihasi orasidagi o'zaro bog'liqlik berilgan. Quyida OTning alohida bosqichlari ko'rib chiqiladi.

***Operatsiyalarning tizimli tahlili***

Operatsiyani bir obyekt ustida olib boriladigan turli xildagi alohida xatti-harakatlar deb qarash mumkin. Bu harakatlar yaxlit jarayonni yuzaga

keltirib, u orqali keng maqsadlarga erishiladi.

Operatsiya amalda shaxslar tomonidan bajarilishi qayd etiladi (16-jadvalda ABIBAT tuzadigan mutaxassis tizim analitiki yoki muhandis-texnolog, operatsiya bilan tanish bo'lgan mutaxassislar esa obyekt bo'yicha mutaxassis deb nom olgan). Operatsiyani olib boradigan shaxs, operatsiyani qismlarga ajratib (dekompozitsiya) uni tahlil qila olishi lozim.

Misol tariqasida sement yetkazib berish operatsiya deb qaralib, bunda yetkazib beruvchilar bilan iste'molchilar orasida optimal bog'liqlik o'rnatish kerakligi maqsad qilib yechiladi. $m$ shaharlarida yetkazib beruvchilarning sement zavodlari joylashgan bo'lib, ular $a_i$ ishlab chiqarish quvvati bilan bir xil turdagi sement ishlab chiqaradilar. $n$ shaharlarda $b_j$ ehtiyojli iste'molchilar mavjud. Sement ishlab chiqaruvchidan iste'molchigacha temir yo'l orqali yetkaziladi. Bunda shaharlar orasidagi masofa $a_{ij}$ ga teng. *Iste'molchilar va yetkazib beruvchilar orasidagi bog'liqlikni shunday shakllantirish kerakki, bunda, masalan, transport xarajatlari minimal bo'lsin (bajariladigan ish tonna-kilometrda yoki tashish xarajatlari - so'mlarda).* Ayrim temir yo'llarning xizmat ko'rsatish quvvati $d_{ij}$ ga teng. Alohida iste'molchilar aniq yetkazib beruvchilardan $p_{ij}$ hajmdan kam bo'lmagan miqdorda sement oladilar.

Bu operatsiyada uchta kichik operatsiya mavjud: 1) sementning ma'lum sement zavodi tomonidan ishlab chiqarilishi; 2) sementning iste'molchilar tomonidan olinishi; 3) sementni yetkazib beruvchilardan iste'molchilargacha yetkazib berish (bu operatsiya yuqoridagi ikki jarayonni bir holatga yaxlitlantiradi). Qo'yilgan vazifani hal etish jarayonida quyidagi vazifalar aniqlashtiriladi:

- tadqiq qilanayotgan operatsiya uchun qancha hajmda ma'lumot to'plash mumkin;
- oxirgi natijalardan qanday foydalaniladi va ularni kim qabul qiladi va boshqalar.

Shunday qilib, operatsiya natijasiga ta'sir qiluvchi barcha omillar aniqlanib, mazkur operatsiyaning natijalaridan qanchalik keng foydalanish mumkinligi belgilandi (16-jadval).

**16- jadval**

| N bos-qich | OT bosqichlarining nomi | Zarur mutaxassislar | ABIBATni rejalashtirish bosqichlari |
|---|---|---|---|
| 1. | Operatsiyani tizimli tahlil qilish (obyekt boshqaruvini) | Obyekt bo'yicha mutaxassis (iqtisodchi, menejer, rejachi, texnolog va boshq.), operatsiyachi (tizimli analitik yoki muhandis) | Loyiha oldi tadqiqoti |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. | Operatsiyani boshqarish bo'yicha vazifani belgilash va elementar aktlarni aniqlash | Obyekt bo'yicha mutaxassis, operatsiyachi | |
| 3. | Gipoteza (faraz)larni tuzish | Operatsiyachi, Obyekt bo'yicha mutaxassis | Texnik rejalashtirish |
| 4. | Matematik modellarni yasash:<br>1) o`zgaruvchilarni kiritish<br>2) to'siq va maqsadli vazifalarni rasmiylashtirish | Operatsiyachi, matematik | |
| 5. | Vazifalarni yechish uslubini tanlash va algoritmini ishlab chiqish | Obyekt bo'yicha mutaxassis, operatsiyachi | |
| 6. | Hisoblovchi algoritm dasturini ishlab chiqish | Tizim bo'yicha mutaxassis, operatsiyachi | Ishchilarni rejalashtirish |
| 7. | Vazifani yechish va uning natijalarini tahlil qilish | Obyekt bo'yicha mutaxassis, operatsiyachi | |
| 8. | Vazifani yechish natijalarini amaliyotda qo'llash | Barcha mutaxassislar | |

Iste'molchilarni yetkazib beruvchilarga biriktirish operatsiyasi quyidagi maqsad va omillarga ega bo'lib, ularni rejalashtirish besh akt orqali amalga oshiriladi:

1. iste'molchilarni yetkazib beruvchilarga biriktirishning optimal sxemasini ishlab chiqishda umumiy transport xarajatlarini imkon qadar yetkazish;
2. iste'molchilarning sementga bo'lgan talabini to'la qondirish;
3. yetkazib beruvchilarning ishlab chiqarish quvvatidan to'la foydalanish;
4. turli yo'nalishdagi temir yo'l xizmat ko'rsatish quvvatlarini hisobga olish;
5. yetkazib beruvchilar va iste'molchilar orasida doimiy aloqani ta'minlash.

ASOIU operatsiya tahlilini ishlab chiqish axborot oqimlari tadqiqotidan boshlanadi. Axborot oqimlarining harakati operatsiya axborot modelini yasashning barcha bosqichlarida ko'zdan kechirilib, keyingi bosqich uchun kerakli ma'lumotlarni o'zida saqlashini ta'minlash lozim.

Kerakli ma'lumot quyidagi yo'l orqali olinishi mumkin: adabiyotlarni ko'rib chiqish, hujjatlar va hisobotlarni tahlil qilish, eksperimental ma'lumotlarni tahlil qilish, mutaxassis va ekspertlar bilan maslahatlashish va boshqalar.

Jamlangan ma'lumotlarni, EHMdan maksimal foydalangan holda qayta ishlash, guruhlarga bo'lish va tanlash zarur. OTda operatsiyani boshqarish qarorini baholash uchun samaradorligini baholashdan foydalaniladi. Operatsiya maqsadlari aniqlaganidan so'ng, vazifani yechish natijalarini baholovchi omillarning miqdorini aniqlash lozim. Har qanday yechish, operatsiya natijalarini yaxshilashga xizmat qilsa, ma'qul deb topiladi. *Ko'pincha samaradorlik omillarining to'g'ri tanlanmaganligi yomon natijalarga olib*

*keladi.* Samaradorlik omillarining rasmiylashtirilishi sifatida maqsadli funksiya xizmat qiladi. Samaradorlik omillariga misollar: aniq vaqt davomida operatsiya amal qilishining minimal qiymati; minimal keltirilgan qiymat; minimal foyda; operatsiyani bajarishda minimal vaqt va boshqalar.

Bir yoki bir nechta samaradorlik omillarini bir vaqtning o'zida yaxshilaydigan holatlar mavjud bo'lib, ko'p vektorli optimallashtirish nazariyasini tadqiq qilishning predmeti bo'lib hisoblanadi.

Operatsiyada iste'molchilar va sement yetkazib beruvchilar o'zlari orasidagi transport xarajatlarini minimal darajaga keltirish va buning optimal sxemasini ishlab chiqishga ko'maklashadilar.

### *Operatsiyani boshqarish va elementar xatti-harakatlarni aniqlash vazifasini shakllantirish*

Bu ish ikki bosqichda amalga oshiriladi.

***Operatsiyani boshqarish vazifasini shakllantirish***

Operatsiyaning diagnostik tahlili natijalari ushbu operatsiya bilan bog'liq boshqaruv vazifalari va ularni tasvirlash orqali amalga oshiriladi. Vazifani shakllantirishning mazmuni operatsiyani boshqarishning matematik modelini yasash uchun yetarli bo'lishi lozim. Bu tadqiq qilinayotgan operatsiya haqida to'liq ma'lumotga ega bo'lish, uning daraja tavsifi, har bir quyi operatsiyalarning joyi va jarayoni haqida aniq mahlumotga ega bo'lishi deganidir. Tadqiqot predmetining mazmuni aniq tasvirlanishi lozim: baholanadigan o`zgaruvchilarning ro'yxati; keyingi bosqichda yaratiladigan matematik model va uning omillari.

***Elementar xatti-harakatlarning kiritilishi***

Bu quyi bosqich operatsiya vazifasini boshqarish va uning matematik modelini yaratish orasida o'rta bosqich bo'lib hisoblanadi. Bu quyi bosqich hamma vaqt ham ishlatilmay, faqat ayrim hollarda tadqiq qilinayotgan operatsiyadan uning matematik modelini yaratish jarayonida muammolar paydo bo'lgan hollarda ishlatiladi. Bu bosqichda mazkur operatsiyaning amalga oshishi uchun zarur asosiy talablar qo'yiladi. Odatda, bu talablar keyingi bosqichda bitta model orqali tasvirlanadi (masalan, matematik modelning chegaralar to'plamini tashkil etadi).

Iste'molchilarni yetkazib beruvchilarga biriktirish operatsiyasida beshta omil beshta elementar aktlar bilan mos keladi.

***Gipoteza(faraz)larni yaratish***

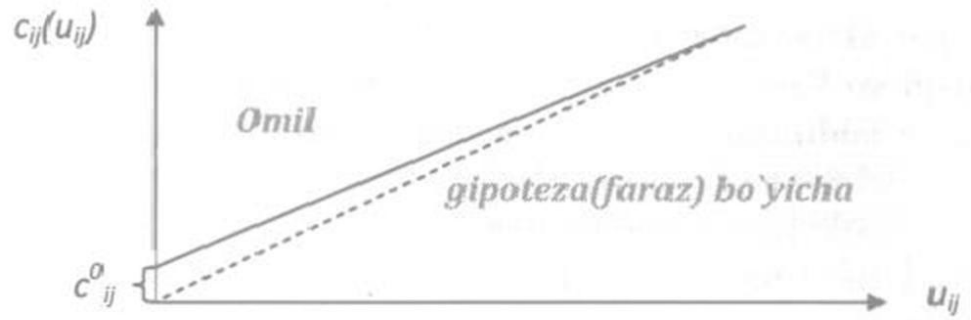
Gipoteza(faraz)lar tadqiq qilinayotgan operatsiyaning kamchiliklarini to'ldirish uchun qo'llanib, axborot kam bo'lsa, natijalarga nisbatan ishlatiladi va ularning to'g'riligi eksperimentlar orqali aniqlanadi. Gipoteza (faraz)lar odatda qiyin vazifalarni tenglashtirib, ularni qayta ishlashni oson-

lashtiradi. Gipoteza(faraz)larni vazifani hal qilish nuqtai nazaridan bir necha marta tahlil qilish lozim. To‘g‘ri gipoteza(faraz)ni yaratish tadqiq qilinayotgan operatsiya haqida to‘liq bilimga ega bo‘lish orqali amalga oshiriladi. Gipoteza(faraz)ni yaratish metodikasi aniq faktlarga asoslangan holda, ularni tizimlashtirish va ular orasidagi bog‘liqlikni o‘rganishdan iborat. Miqdor va sifat xulosalarining to‘g‘riligi – gipoteza(faraz)ni shakllantirishning sharti. Ustunlik eng sodda gipoteza(faraz)ga beriladi. Gipoteza(faraz) to‘g‘riligini so‘nggi tekshirish, vazifani yechgandan so‘ng tahlil qilinib, maksimal aniqlik bilan amalga oshiriladi.

Gipoteza(faraz)ni ishlab chiqish jarayonida ko‘p yo‘l qo‘yiladigan xatolarga quyidagilar kiradi: mantiqiy dalillarga asoslangan xulosalarning noto‘g‘riligi; aniq asoslanmagan sodda gipoteza(faraz)larning qabul qilinishi.

Ko‘p ishlatiladigan gipoteza(faraz)lar: additivlik, chiziqli, monoton va umumiy.

Iste’molchilarni yetkazib beruvchilarga biriktirish operatsiyasida, chiziqli gipoteza(faraz) tashish xarajatlari va sement hajmi orasidagi bog‘liqlikka nisbatan ishlatilib, rasmda berilgan belgilangan chiziq bilan ko‘rsatiladi.




**33-rasm. Chiziqli gipoteza (faraz)**

$u_{ij} = 0$, $c_{ij} = s0ij \neq 0$ holatida, kam xajmdagi mahsulot uchun temir yo‘l transporti xizmatiga bir xil haq to‘lash lozim bo‘ladi. Chiziqli gipoteza (faraz) holatida, $u_{ij}=0$ va $c_{ij}=0$ bo‘ladi va bu ko‘p hollarda yuz beradi.

***Matematik modelning yaratilishi***

Moddiy model – qo‘shimcha obyekt - yordamchi vosita o‘rnida, ma’lum vaziyatlarda obyekt - originalning o‘rnini bosadi, ya’ni obyektning tavsifini, uning ustunliklari va qulayliklarini tasvirlaydi. Matematik model bo‘lsa, mavjud vazifalarning turli tomonlarini (sharoit, bog‘lanish) obyektiv sxemalashtirib, operatsiya bo‘yicha hisob-kitoblarni amalga oshirishga yordam beradi. Agar ma’lumot to‘liq bo‘lmasa, ishni oddiy chiziqli model yaratishdan boshlash kerak.

Matematik modelni yaratish, operatsiyani olib boruvchi shaxs va operatsiya boshqaruvi bo‘yicha matematik modellarni yaratish

metodologiyasini biladigan matematika sohasidagi mutaxassis bilan amalga oshiriladi. Bu bosqich ikkita quyi bosqichdan iborat.

***O`zgaruvchilarni kiritish***

Modelni yaratish jarayoni mustaqil va mustaqil bo'lmagan o`zgaruvchilarni aniqlash va kiritish orqali amalga oshiriladi.

Aniq bo'lmagan rejalar va vazifaning shartiga ko'ra harakatlar Mustaqil o`zgaruvchilar bo'lib, hisoblanadi. Iste'molchilarni yetkazib beruvchilarga biriktirish operatsiyasida mustaqil o`zgaruvchi $i$ – yetkazib beruvchidan $j$ – iste'molchigacha yetkazib beriladigan mahsulotlar bo'lib, ishtirok etadi. Bu o`zgaruvchini $u_{ij}$ orqali ifodalaymiz.

Mustaqil bo'lmagan, ya'ni bog'liq o`zgaruvchilar bu operatsiya holatini va uning samaradorlik omillarini, sifatini baholovchi ko'rsatkich hisoblanadi. Iste'molchilarni yetkazib beruvchilarga biriktirish operatsiyasida $z$ o`zgaruvchi umumiy transport xarajatlari bo'lib hisoblanadi va ularni kamaytirish maqsadida mustaqil o`zgaruvchi $u_{ij}$ dan optimal foydalaniladi.

***To'siqlarni rasmiylashtirish va maqsadli vazifalar***

Matematik model nazariy holatlar asosida qurilib, diqqatga molik malakali ma'lumotlarni tasvirlaydi va uchinchi bosqichda kiritilgan gipoteza (faraz)larni qo'llagan holda, shu bilan birga ikkinchi bosqichda ta'kidlangan elementar aktlardan ham foydalaniladi. Matematik modelni yaratishning quyidagi yo'llari ishlatiladi: operatsiyaning amalga oshirish va tashqi ma'lumotlarni tahlil qilish asosida; *analogiyadan* foydalangan holda; *imitatsion modeldan* foydalangan holda tadqiq qilinayotgan operatsiya bo'yicha aktiv yoki passiv eksperimentdan foydalanish.

Matematik modelning tashkiliy qismlari: 1) operatsiya holatining tavsifi (boshqariluvchi, bog'liq o`zgaruvchilar - "z", "$y$"); 2) parametrlar (koeffitsiyentlar) - "$s$"; 3) boshqariluvchi (mustaqil) o`zgaruvchilar - "$u$"; 4) ko'p bosqichli modelning boshlang'ich shartlari - "$a_0$". Bunda matematik modelni "$f$" bog'lovchi bilan o'rganib, "$u$" operatsiyasi holatining tavsifini aniqlaydi va bu "$c$ " operatsiyasi parametrlariga bog'liq bo'ladi, "$u$" boshqariluvchi o`zgaruvchining birlamchi sharti $a_0$ , ya'ni $y = f(u, c, a_0)$.

Matematik modelni yaratish jarayonida quyidagi talablar inobatga olinadi: 1) *mos kelish* – modelning sifatini baholovchi asosiy omil; 2) hisobga olinadigan va operatsiya *parametrlari sonining cheklanganligi*; 3) universalligi; 4) yaxshi *rejalashtirish imkoniyati* – model sifatini baholash omili; 5) model *tizimli bo'lishi* ya'ni o'zaro bog'liq bo'lmagan tarqoq qismlardan tashkil topmasligi lozim.

Yuqorida ta'kidlanganligidek, model, real qonunlarni tasvirlaydi. Model mosligi darajasi va uni amaliyotda qo'llash orasidagi o'zaro bog'liqlik qiyin vazifa hisoblanadi. Shuning uchun ham ayrim hollarda, yaratilgan

matematik model quyidagi yo'llar orqali qisqartiriladi: 1) mavjud bo'lmagan o`zgaruvchilarni olib tashlash; 2) o`zgaruvchilar tabiatining o'zgarishi (masalan, diskret o`zgaruvchilarni o'zgarmaslar bilan almashtirish); 3) funksional bog'liqlikning o'zgarishi (masalan, chiziqli funksiyalardan foydalanish); 4) to'siqlarni o'zgartirish (modifikatsiya).

Matematik modelning mosligini birlamchi tekshirish quyidagicha amalga oshiriladi: barcha o'lchovlarning holati, vazifaning barcha parametrlari va model parametrlari to'g'riligi, qo'llanuvchi indekslarning to'g'riligi, skalyar va vektor o'lchovlar to'g'riligi, matematik modelli asosida vazifani hal qilishning model tarkibini rejalashtirish.

Matematik modelning mosligini oxirgi marta tekshirish yettinchi, ya'ni vazifani hal qilish natijalarining tahlili bosqichida amalga oshiriladi.

Matematik modelning yaratilishi natijasida, matematik vazifa shakllanib, vazifani keyingi bosqichda optimallashtirishyo'li bilan yechiladi.

Belgilangan vaziyatda yechimni topishda $F$- vektor-funksiya, $f$ – skalyar funksiya tushunchalaridan foydalaniladi.

Iste'molchilarni yetkazib beruvchilarga biriktirish operatsiyasida, kiritilgan o`zgaruvchi sifatida $i$ – yetkazib beruvchining tashilgan sementi, $j$ – iste'molchiga, $u_{ij}$ unda uchinchi bo'limda kiritilgan besh elementar aktlar rasmiylashtirilgan tartibda quyidagicha qayd qilinadi: bunda, $b_j$ – sement mahsulotiga bo'lgan $j$ – iste'molchining talabi; $a_i$ – ishlab chiqarish quvvati, $i$ – yetkazib beruvchiga tegishli; $\alpha_{ij}$- temir yo'lning xizmat ko'rsatish quvvati bo'lib, $i$ – yetkazib beruvchi va $j$- iste'molchini bir-biri bilan bog'laydi; $p_{ij}$ – doimiy aloqa bo'lib, $i$-yetkazib beruvchi va $j$-iste'molchi orasidagi masofa yoki ta'rifidir; $sij$ – bir birlik sement mahsulot tashish xarajati, $i$-yetkazib beruvchidan $j$-iste'molchigacha; $m$ va $n$ – mos ravishda yetkazib beruvchi va iste'molchilarning soni.

Bu operatsiyaning matematik modelini keng ommaviy hodisalarga nisbatan ham qo'llash mumkin bo'lib, boshqa operatsiyalarni ham ko'rib chiqilayotgan operatsiyaga misol sifatida keltirish mumkin. Masalan, mahsulotni korxonalar orasida bo'lish operatsiyasi.

Quyida keng tartibda qo'llanishi mumkin bo'lgan mahsulotni korxonalar orasida bo'lish operatsiyasini misol tariqasida keltiramiz.

Ma'lumki: $c_{ij}$ – bir birlik $i$-mahsulotning $j$-korxonadagi tannarxi bo'lib, ishlab chiqarish hajmiga bog'liq emas, $a_i$ – butun korxonalar bo'yicha rejalashtirilgan mahsulot ishlab chiqarish; $b_j$ –jami ishlab chiqarish quvvati $j$-korxonada, $p_{ij}$- minimal quvvati $j$-korxonada $i$-mahsulot ishlab chiqarish bo'yicha, $\alpha_{ij}$ – maksimal quvvat $j$-korxonaning $i$-mahsulot bo'yicha ishlab chiqarishi. $M$ turdagi mahsulotlarni ishlab chiqarish rejasining taqsimotini $n$ korxonalar orasida topish talab qilinadi ($u_{ij}$ –hajm, $i$-mahsulotning, $j$-

korxonada ishlab chiqarilishi lozim), quyidagi talablar asosida barcha mahsulotni ishlab chiqarish xarajatlarini minimal darajaga keltirish: har bir mahsulot bo'yicha umumiy ishlab chiqarish hajmi vazifa rejasiga muvofiq bo'lishi lozim; korxonalarning ishlab chiqarish quvvati to'liq ishlatiladi; *i*-korxonada ishlab chiqaruvchi *i*-mahsulot hajmi $p_{ij}$ minimal quvvatdan past bo'lmasligi lozim va $\alpha_{ij}$ maksimal quvvatdan oshmasligi lozim.

Bu model, iste'molchilarni yetkazib beruvchilarga biriktirish modeli bilan mos tushadi. Boshqa xil misollarni ham keltirish mumkin.

***Vazifani yechish uslubini tanlash, hisoblash va algoritmini ishlab chiqish***

Bu bosqich operatsiyachi va hisoblash metodlari bo'yicha optimallashtirish metodologiyasini biladigan matematika mutaxassisi yordamida amalga oshiriladi. Bu bosqich ikkita kichik bosqichlardan iborat.

***Uslubni tanlash***

Tadqiq qilinayotgan operatsiyaning xarakteri va parametrlaridan kelib chiqqan holda OTni quyidagi omillar bo'yicha ajratish mumkin:

1. o'rganilayotgan axborot darajasi bo'yicha (to'liq axborot bo'lmagan sharoitda optimallashtirish vazifasini hal qilish);
2. o`zgaruvchilarning soni bo'yicha: optimallashtirishning bir va ko'p qirrali vazifalari bo'yicha;
3. bog'liqligi bo'yicha: shartli yoki shartsiz ekstremum vazifasi;
4. mustaqil o`zgaruvchilarning vaqt funksiyasi bo'yicha: optimallashtirishning statistik va dinamik vazifalari bo'yicha.

OTning ko'p uchraydigan matematik modellari to'liq yoki to'liq bo'lmagan matematik dasturlash vazifalariga kiritib, ular ko'p o'lchovli va chegaralarga ega emas. Shuning uchun ham matematik model to'liq yasab bo'linganidan so'ng, $f$, $F$ funksiyasi va "$u$" o`zgaruvchii matematik dasturlash vazifasining bitta guruhiga kiradi:

1. chiziqli dasturlashga: agar $f$ va $F$ chiziqli funksiyalar bo'lib, $u$ – o`zgaruvchi ko'p ma'noli hisoblansa; transport vazifalari bo'yicha, agar qo'shimcha $F$ – birlamchi matritsa bo'lsa; chiziqli tarmoqli vazifa – agar model tarmoqli bo'lsa;
2. diskret dasturlashga – agar hisoblar ko'p ma'noli bo'lsa;
3. chiziqli dasturlashga – agar $f$ va $F$ chiziqli funksiyalar bo'lsa; agar $f$ – kvadrat funksiya bo'lsa va $F$ - chiziqli funksiya bo'lsa, $u$ – o'zgaruvchan ko'p ma'noli bo'ladi;
4. stoxastik dasturlashga – agar $c$ yoki $a_0$ to'liq berilmagan bo'lsa;
5. o'yin nazariyasi va statistik yechim uslubiga – agar qaror aktiv va passiv qarama-qarshilik sharoitida qabul qilinsa;
6. ko'p omilli optimallashtirishga – agar $f$ vektor funksiya bo'lsa;

7. dinamik dasturlashga – agar mustaqil o`zgaruvchi $u(t)$ – funksiya $t$ parametrning funksiyasi bo‘lsa yoki uni shunday deb hisoblash mumkin bo‘lsa.

Optimallashtirish vazifasi qaysi matematik dasturlash vazifasi guruhiga kiradigan bo‘lsa, mazkur guruh yechim uslublarini izlash lozim. Guruh ichida uslubni tanlash qaysi samarali hisoblash algoritmiga to‘g‘ri kelsa, shunisini qo‘llab amalga oshiriladi. Samarali deganda quyidagi mezonlar nazarda tutiladi: vazifani yechish vaqti, EHM xotirasining hajmi, $\varepsilon$ ni hisoblash darajasining aniqligi. Uslubning qo‘llanilish maqsadiga ko‘ra, vazifani aniq hal qilish uchun uslubchi tomonidan quyidagi uslublardan biri tanlanadi: aniq ($\varepsilon$=0), yaqinlashgan ($\varepsilon$>0 – ma’lum o‘lchov), evristik ($\varepsilon$ – noma’lum o‘lchov).

***Vazifa yechimini hisoblaydigan algoritmni ishlab chiqish***

Har bir tanlangan optimallashtirish uslubi hisoblash algoritmigacha konkretlashtiriladi. Algoritm deganda o‘rnatilgan qoida bo‘yicha aniq xatti-harakatlar tushuniladi. Aniq xatti-harakatlar algoritm darajasida bo‘lishi uchun ular “Vazifani qanday qilib va qanday tartibda yechish uchun bu o`zgaruvchilar berilgan?” degan savolga aniq javob berishi shart.

Algoritmning tavsifi quyidagilar:

1) aniqlik (determinirovannost) – tashqi ma’lumotlar berilgan sharoitda vazifani aniq hal qilish jarayonini ta’minlaydi;
2) hisoblash jarayoni diskret – algoritmni alohida qismlarga ajratib, ularni birin-ketin aniq yechish imkoniyati mavjud;
3) ommaviylik – algoritmni bir turdagi vazifalarini turli xildagi tashqi ma’lumotlar bilan yechish mumkin.

Hisoblash algoritmi blok-sxema ko‘rinishida berilgan bo‘lib, unda hisoblash bo‘yicha to‘liq ma’lumot chizib ko‘rsatiladi va unda hisoblash operatsiyalari, mantiqiy operatsiyalar va ular orasidagi o‘zaro bog‘liqliklar aks ettiriladi. Blok-sxemalar uyg‘un va detallashgan shaklda bo‘ladi (maksimal detallashgan blok-sxema hisoblash algoritmi, mashina dasturidagi blok-sxema bilan to‘g‘ri keladi). Uyg‘un blok-sxema biror-bir detalsiz nima yechilishi kerakligini ko‘rsatadi. Detalli blok-sxema izohlarga ega bo‘lib, nima qilish kerakligini tushuntirish bilan birga bu ishni qanday qilib bajarish lozimligini, u yoki bu amaliyot qanday qilib amalga oshirilishi mumkinligi to‘g‘risida to‘liq ma’lumot berib, qanday qilib hisoblash yoki mantiqiy operatsiyani amalga oshirish lozimligini ko‘rsatadi. Hisoblash jarayoni turli shakldagi chizma(figura)lar bilan tasvirlanib, ular o‘zaro bog‘langan bo‘lib, yo‘nalishi mantiqiy harakat jarayonini hisoblash kabi bajariladi (31-rasm). Har bir figura amaliyotning qisqacha ta’rifini belgilaydi va bu hisoblash operatsiyasiga muvofiq amalga oshirilishi lozim.

**33-rasm. Hisoblash algoritmini amalga oshiruvchi dastur tuzilma(blok-sxema)si**

Bu bosqich dasturchi va operatsiyachi bilan birga amalga oshiriladi. Dasturlash jarayoni (ya'ni buning natijasida barcha operatsiyalar tushunilib, ular hisoblash algoritmlarini mashina tiliga o'tkazadi) quyidagi bosqichlardan tashkil topgan:

1) blok-sxema dasturini puxta tuzish va uning haqqoniyligini tekshirish;
2) dasturlash tilini tanlash;
3) dasturni tuzish, dasturdagi komandalar sonini baholash, EHM xotirasiga bo'lgan talab, blok-sxema dasturidagi tekst dasturini tekshirish;
4) tekst vazifalaridan foydalangan holda dasturni tekshirish va unga kerakli o'zgartirishlar kiritish;
5) ishning bir siklini hisoblash algoritmida bir mashina vaqtida xarajatlarni baholash;
6) kirish va chiqish axborot formalarini tayyorlash.

Dastur tayyor bo'lganidan so'ng, unga zarur bo'lgan texnik hujjatlarni amaldagi standartlar asosida rasmiylashtirish lozim. Bu hujjat quyidagilarni o'z ichiga olishi kerak:

1) dastur maketi zaruriy izohlar bilan birga;
2) dastur tavsifi va unda quyidagilar ko'rsatilishi lozim: dasturning nomi va mazmuni; dasturning ishlashi uchun zarur operatsion tizim; dastur tili va uning programmasi; yechilishi kerak bo'lgan vazifalar va ularning ishlatilishi bo'yicha funksiyalar; dastur tuzulmasi va uning tarkibiy qismi; dasturni ishlab chiqishda foydalaniladigan EHMlar turlari; dastur imkoniyatlari va undan foydalanish; ichki va tashqi ma'lumotlarning xarakteri, ularni tashkil qilish, tuzilishi, tasviri va kodlashtirish yo'llari;
3) uni sinash uslubiyoti (dasturni sinash sharti va boshqaruv uslublari tarkibi mavjud);

4) ishni bajarish jarayonida operator va hisoblovchi tizim orasidagi axborotdan foydalanish va uni ta'minlash.

***Vazifani yechish va uning natijalarini tahlil qilish***

Obyekt bo'yicha mutaxassis yoki qaror qabul qiluvchi shaxs (QQSH), operatsiya tadqiqoti natijalariga ta'sir ko'rsatuvchi va uning tahlilida shaxsan ishtirok etuvchi hisoblanib, QQSH mazkur operatsiya boshqarish vazifasining barcha jabhalarini biladi. Shuning uchun ham bu bosqich QQSH va operatsiyachi bilan birga amalga oshirilib, ikkita quyi bosqichlardan tashkil topgan.

***Vazifani yechish***

Bu bosqichda quyidagi ishlar amalga oshiriladi: vazifani hal qilish rejasini tuzish; chiquvchi ma'lumotlarni tayyorlash va ularni maxsus blankalarga kiritish, bu tashqi ma'lumotlarni kompyuterlarga kiritish va ular nazoratini olib borish; EHMda hisob-kitoblarni amalga oshirish; tashqi ma'lumotlarni QQSH uchun qulay bo'lgan shaklda kiritish (jadval, grafik, diagramma, displeyda xulosalarni chiqarish va boshqalar).

***Qarorni tahlil qilish***

Kirish va chiqish ma'lumotlarning mosligini tahlil qilishda QQSH yordamida aniq va to'g'ri natijalarni qabul qilish. Tahlil uchun umumiy chiqadigan axborot nafaqat bosib chiqarishga, balki QQSH uchun qulay tahlil qilinadigan axborot beriladi. Tahlildan so'ng xulosalar qilinib, ular tavsiyalarda o'z aksini topadi. Tavsiyalar obyektiv bo'lib, ularning talqini aniq va ravshan bo'lishi lozim. Xulosa va tavsiyalarni shunday ko'rinishda taqdim qilish kerakki, matematik model axborot uzatish jarayonida to'g'ri qaror qabul qilishda yordam bersin. Agar olingan qarorlar va tavsiyalar QQSHni qanoatlantirsa, ular keyinchalik amalda qo'llanadi. Agar bunday bo'lmasa, modelni yanada takomillashtirish bo'yicha choralar ko'riladi, vazifalar qaytadan ko'rib chiqiladi, operatsiya ko'shimcha tahlil qilinadi.

*Vazifa yechimi natijasining amaliyotda qo'llanilishi.*

Bu bosqichda operatsiyani boshqarish vazifasi bo'yicha barcha mutaxassislar ishtirok etib, topilgan qaror so'nggi marta qayta ko'rib chiqiladi.

Tadqiqotning amalda qo'llanish tamoyiliga muvofiq, agar operatsiyaning natijasini real amaliyotda qo'llash imkoni mavjud bo'lmasa, u tugallangan hisoblanmaydi. Bu bosqichda shakllanadigan vazifalar san'at sohasiga tegishli bo'lib, ijtimoiy va psixologik mohiyatga ega. OT vazifasining yechimlari natijasini qo'llash faqat, bu vakolatga ega bo'lgan rahbarning tasdig'idan so'ng amalga oshiriladi. Bu tasdiqlanish ko'p hollarda OT rahbarlarining ushbu jarayonga qatnashishi va uning natijalarini olishiga bog'liq. Shuning uchun ham operatsiyachi, bunday rahbarlar bilan uchrashuvlarni shaxsan va texnik muzokaralar davomida uchrashadi.

## 7.4. Biznes-jarayonlarning matematik modelini ishlab chiqish va ularning optimal yechimini izlash

### *7.4.1. Optimallashtirishga kirish*

Excel-optimallashtirish dasturi imkoniyatlarini matematik modelni yaratish muammosini tasvirlashdan xolis sifatida ko'rib chiqamiz. Elektron jadvallar foydalanuvchiga turli tuman optimallashtirish vazifalarini tez vaqt ichida dasturlay hisoblash imkoniyatini beradi. Agar foydalanuvchi muammoni yaxshi tushunsa, uni yechish yo'llarini bilsa va elektron jadval instrumentlaridan foydalana olsa, u masalani samarali va qulay hal qila oladi.

Vazifa sharti bilan tanishib, uning yechimini rejalashtirib, Excel ga kerakli ma'lumotlar kiritilganidan so'ng, katakchalarga vazifani yechish uchun qiyin bo'lmagan formulalar kiritiladi va chegara shartlari qo'yiladi. Bu jarayon vazifani hal qilish yechimi hisoblanib, Excel avtomatik ravishda kerakli dasturni o'zi tuzadi va matematik modelni yaratadi.

Aslida esa, dialog va dastur vositalari va vazifani aniqlash jarayoni optimallashtirish muammolar modeli sifatida bo'ladi.

*Excel* dasturi optimallashtirishga oid muammolarni tasvirlash uchun qulay vositalarni taqdim qiladi va shu bilan birga to'rt yo'nalishli hisobotlarni standartlashtirilgan formada yoki ssenariy ko'rinishida taqdim qiladi. Bu o'z navbatida menejer-analitiklar tomonidan bir necha turdagi ssenariylarni qo'llab, turli tuman alternativ yechimlarni tadqiq qilish va rejalashtirish imkonini beradi.

***Optimallashtirish vazifaning uch holati***

Optimallashtiruvchi dastur (*Optimizator*) yordamida hal qilinadigan vazifalar uch o'ziga xos belgilariga ega: (1) maqsad yacheykasining mavjudligi; (2) o`zgaruvchilar yacheykalari mavjudligi; (3) chegara shartlari yacheykalari mavjudligi.

• *Maqsadni aks ettiruvchi yacheyka* yagona. Foydalanuvchi unga formulani kiritib, dasturda qaysi ekstremum zarurligini belgilashi lozim. Modelning yasalishi va dastur yordamida hisob boshlanishiga tayyorgarlik tugallanganidan so'ng, dastur avtomatik ravishda ekstremal natijani yacheykada hosil qiladi. Formula maqsad ko'rsatkichini, masalan, sof foyda yoki xarajatlar, avtomatik ravishda o`zgaruvchilarning yacheykalarida ular-ning qiymatlarini hisoblaydi. Agar unga erishish uchun o'zaro bog'liq yacheykalar tanlansa *dastur dialogidagi* maqsad yacheykasida aniq maqsadli sonni ham o'rnatish mumkindir,. Boshqacha aytganda, dastur teskari vazifalarning ham yechimini beradi, masalan: "Million foyda kerak! *Qanday qilib (how can)* biz bunga erishishimiz mumkin?". Birinchi ssenariy:

o‘sha narxlarda qancha resurs talab qilinadi, o‘sha resurslar bilan mahsulot narxi yoki o‘sha mahsulot bilan resursning narxi qancha bo‘lishi lozim. Bunday turdagi vazifalar *how can* tahliliga misol bo‘la oladi.

• Maqsad yacheykasida joylashtirilgan formula yordamida bir va ko‘p-lab o`zgaruvchi yacheykalarga ishora qilish mumkin. Ular noma’lum yoki yechim uchun o`zgaruvchi deb nomlanishi ham mumkin. *Solver* funksiyasi o`zgaruvchi yacheykalarning mazmunini, maqsad yacheykasi qiymatini topish uchun optimal yechim mavjud bo‘ladigan qilib o‘rnatadi. Elektron jadvallarning ko‘p versiyalarida o`zgaruvchi yacheykalar bitta yechimda 100 tagacha bo‘lishi mumkin.

• Chegara shartlar joylashgan yacheykalar har bir o`zgaruvchi yacheykaga kamida bitta bo‘lishi lozim. Qo‘shimcha yacheykalarning ayrim boshqa qo‘shimchalari ham bo‘lishi kerak, masalan, cheklanish resurs hajmi va ehtiyoj bo‘yicha (minimal talab, maksimal talab) bo‘ladi.

Optimallashtirish muammosini hal qilish uchun kerakli yacheykalarning soni Excel dasturida 1000 tadan oshmasligi lozim. Shuning uchun ham katta hajmli ishni elektron jadvalda tasvirlash uchun yacheykalarni to‘g‘ri joylashtirish zarur.

***Optimallashtirish dasturi yordamida yechiladigan vazifalar turlari***

Ular quyidagicha:

- tashish vazifasi: masalan, bir necha hududlarda joylashgan ishlab chiqarish korxonalaridan mahsulot hajmi va unga bo‘lgan ehtiyojni inobatga olgan holda boshqa hududlarga eng kam xarajat bilan yetkazib berish(tashish);
- ish o‘rinlarini taqsimlash: masalan, qonunchilikda ko‘zda tutilgan talablarga rioya qilgan holda ish haqiga mo‘ljallangan xarajatlarni minimallashtirish;
- tovar assortimentini boshqarish: keng assortimentli tovarlardan foydalangan holda maksimal foyda olish (mijozlarning talablarini inobatga olgan holda);
- xuddi shunday holda turli xarajat, rentabellilik va talab ko‘rsatkichlarini inobatga olgan holda bo‘ladi;
- materiallarni almashtirish yoki ularni o‘rindosh sifatida qo‘llash: masalan, tannarxni pasaytirish maqsadida turli materiallardan zaruriy sifat darajasini va iste’molchilarning talabini inobatga olgan holda ta’minlab foydalanish;
- chiziqli algebra vazifasi: chiziqli tenglamalarni yechish.

***Optimallashtirishdasturi(Optimizator)ni ishga tushirishning o‘ziga xos jihatlari***

Kuchli asbob – *Solver (Optimizator)* ko‘p hollarda Excel foydalanuv-

chilari tomonidan qo'llanilmaydi. Optimizatsion hisoblar vositasi matematik metodlari bilan tanish yuqori malakali menejerlarga mo'ljallangan bo'lib, uning yordamida maxsus qiyin vazifalar optimal hal qilinadi. Lekin ilmiy tadqiqotlarda ularning o'rni beqiyosdir, chunki optimallashtirish dasturi qo'llaniladigan eng ilg'or uslublardan hisoblanadi.

Optimallashtirish dasturi *Tools (Servis)* da joylashgan va *Solver* deb nomlanadi. Lekin uni avval o'rnatish darkor. Agar u topilmasa, *Tools (Servis)* menusiga qo'shimcha ravishda *Add-Ins (Надстройки)* opsiyasini o'rnatish lozim va ochiladigan *Add-Ins* aktivlashtiruvchida *Solver (Оптимизатор)* bayroqchasini qo'yish kerak. Aktivlashganidan so'ng, qo'shimcha ravishda **OK** bilan *Tools (Servis)* ni aktivlashtirish kerak bo'lib, shundan so'ng *Solver* komandasi chiqadi.

Agar shundan so'ng ham asboblar menusida *Tools (Servis)* yozuvi chiqmasa, unda qo'shimcha asboblardan bayroqchalarni olib tashlash, keyin qaytadan ochib bitta bayroqchani qo'yib OK tugmasini bosish lozim. Agar bu ham foyda bermasa, unda Excel ni o'rnatish va o'rnatish jarayoniga e'tibor berib, optimallashtirishdasturini ham o'rnatish talab etiladi.

***Misol***

Avtomat 4 xil turdagi mashinalarni ishlab chiqaradi: W, X, Y, Z, (Xat, Sedan, Djip, Vagon). Har oy u 1000 tadan ortiq avtomobil ishlab chiqara olmaydi. Oy davomida zavodning 1000 ta ishchisi har biri 150 soatdan ishlaydi. Bir oyda zavod 900 tonna metall ishlatishi mumkin.

Maqsad shundan iboratki, avtomobil modellari assortimenti va har bir model bo'yicha korporatsiyaning maksimal foydasini ta'minlaydigan miqdorda avtomobil ishlab chiqarilsin. Shu bilan birga, resurslar, vaqt, ishlab chiqarish quvvati va xom ashyoning cheklanganligini ham inobatga olish lozim bo'ladi.

Mavjud ma'lumotlar va ularning mazmunini optimizatsion vazifasida ko'rib chiqamiz:

- har bir avtomobil modeli bu – o`zgaruvchi, ya'ni (W, X, Y, Z);
- resurslarning cheklanganligi – asosiy cheklanish;
- korxonaning ishlab chiqarish quvvati va dilerlar talabi – bu avtomobil ishlab chiqarishning quyi va yuqori chegarasi (qo'shimcha cheklanish);
- maksimum foyda olish – bu maqsadli funksiya;
- shunday modelning kerakli hajmda ishlab chiqarilishi – bu foydani maksimallashtirish vazifasining yechimi.

Chegara shartlarlarni muhokama qilib, ularni ko'rib chiqamiz.

Birinchi cheklanish quyidagi ko'rinishda bo'ladi: $W + X + Y + Z =< 1000$.

Zavod kamida 500 ta avtomobil ishlab chiqarishi lozim, shuning uchun ham ikkinchi cheklanish quyidagicha bo'ladi: W + X + Y + Z => 500.

Metallning bir oyda ishlatilishi 900 tonnadan oshmasligi lozim, shuning uchun ham uchinchi cheklanish quyidagicha:

(W metall) + (X metall) + (Y metall) + (Z metall) =< 900.

Barcha ishchilarning oylik ish soati 150000 dan oshmasligi lozim, shuning uchun ham to'rtinchi cheklanish quyidagicha bo'ladi:

(W soatlar) + (X soatlar) + (Y soatlar) + (Z soatlar) =< 150000.

Shunday qilib, biz chiziqli tengsizliklar tizimiga ega bo'lamiz:

W + X + Y + Z=< 1000

0,76 W + X + 0,72 Y + 1,5 Z =< 900

80 W + 130 X + 110 Y + 140 Z =< 150000

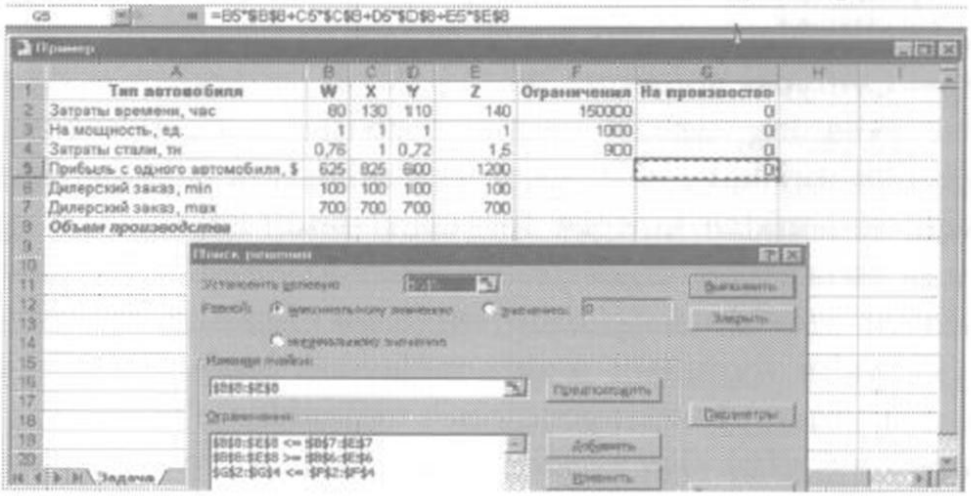
W + X + Y + Z => 500

Shuni ta'kidlash lozimki, biz quyidagi W, X, Y, Z >=0 cheklanishni kiritdik, ya'ni-jadval protsessorlari barcha kiritilgan ijobiy o`zgaruvchi sonlarni qabul qiladi.

Talab bilan bog'liq bo'lgan har bir avtomobilga qo'shimcha cheklanish umumiy dilerlik buyurtmasi orqali aniqlanib, bu misolda aniq ko'rsatilgan: dilerlar har bir avtomobildan kamida 100 ta va 700 tadan ko'p bo'lmagan miqdorda buyurtma beradilar. (Real holatda turli avtomobil modellariga buyurtma turlicha bo'ladi. Buyurtmaning eng quyi darajasi zararsizlik nuqtasi bilan, yuqori nuqtasi esa maksimal talab imkoniyati bilan belgilanadi).

### *7.4.2. Excel ning instrumental vositalari*

Excel da bu vositalar *Servis\Poisk* komandasi orqali topiladi.




**34-rasm. Yechimni izlash**

*Yechim (ToolslSolver)* o'zining dialog oynasini *Yechimni izlash (Solver Parameters, Poisk resheniya)* oynachasida (34-rasm)da keltirilgan. Agar

bu komanda menuda bo'lmasa, *Servis\ Nadstroyki (Tools\Add-Ins)* ga murojaat qilib, qo'shimcha xizmatlar oynasi ochiladi, chapdan *(Solver)* yechimni izlash pozitsiyasi o'rnatiladi. OK tugmasini bosgandan so'ng yana *Servis (Tools)* ga murojaat qilinadi va u yerda *(Solver)* yechimni izlash opsiyasi aktivlashtiriladi.

Excel optimallashtirish dasturi vositasining instrumentlari uchta dialog oynasi va ularning elementlari bilan tasvirlangan (oynalar, klavishlar, hoshiyalar va zarur ro'yxatlar bilan):

- *Solver Parameters* (Yechimni izlash yoki optimallashtirish dasturi parametrlari); *Solver Parameters* ning, *Options* (Yechimni izlash parametrlari) dialog oynasi mavjud.
- *Add Constaint* (Chegarani qo'shish);
- *Solver Results* (Yechimni izlash natijalari).

Dastlabki ikki oyda foydalanuvchi tomonidan ishlatilib, ya'ni jadvalga ma'lumotlarni kiritish va hisoblash formulasini yasash vazifani yechishning asosiy bosqichida ishlatiladi. Uchinchi hal qiluvchi bosqichga o'tganda (Yechim natijalarini izlash), uchinchi oyna avtomat tarzda ochiladi.

34-rasm *(Solver Parameters)*. Yechimni izlash dialog oynasini ko'rsatib, tayyorgarlik bosqichi, ya'ni vazifaga muvofiq ma'lumotlar va formula-jadvalga kiritiladi. Dialogning asosiy bosqichi ham amalga oshirilib, quyidagilar aniqlangan: maqsadli funksiyaning yacheykasi, o`zgaruvchi yacheykalar, shu bilan birga chegara shartlar formulalari kiritilgan. Faqat optimal yechimni izlash dasturini o'rnatish qolib, sichqonchaning chap tugmachasi bilan Bajarish bosiladi *(Solve, Yechimni izlash* yoki *Tenglamani yechish)*.

Quyida optimallashtirish dasturining asosiy opsiyasi dialog oynalariga qisqacha tushuntirishlar berilgan.

*Set Target Cell* yoki *Solution Cell (Maqsadli yacheykani o'rnatish)*. Bu maqsadli yacheykaning vazifasi optimallashtirishdan iborat (maksimallashtirish, minimallashtirish, kerakli songa tenglashtirish). Odatda bu yacheyka foydalanuvchi tomonidan kiritgan formulani bildiradi va bu o`zgaruvchi yacheykalarga asoslangan. *Agar bu yacheykada formula bo'lmasa, unda uni o`zgaruvchi sifatida aniqlashtirish lozim.* Bizning misolimizda bu yacheyka G5, ya'ni formulani o'zida mujassam etadi. Zarur ekstremum (minimum, maksimum) kerakli yondirgich tomonidan o'rnatiladi.

*By Changing Cell(s) (Yacheykalarni o'zgartirish* yoki *Ko'chirish)*. Bu yacheykalar, optimal yechimni izlash uchun optimallashtirish dasturi dasturi tomonidan avtomatik ravishda o'zgartiriladi. Bular maqsadli yacheyka formula-yechimida qo'llaniladi. O`zgaruvchilar mantiqan to'g'ri bo'lishi lozim. Ular formula, sana yoki matn sifatida bo'la olmaydi. Ularni

o‘zgarishdan ham saqlab bo‘lmaydi, aks holda ular yechim jarayonida ishtirok eta olmaydi. Yechimga ta’sir ko‘rsatish maqsadida, o`zgaruvchilar yechim bilan bog‘liq bo‘lishi va chegaralanishi lozim.

*Subject to the Constraints (Chegara shartlar).* Bu chegara shartlar o‘zgaruvchan yacheykalar va ularning yechimi uchun mo‘ljallangan. Optimallashtirish dasturining oldingi versiyalarida 200 tagacha asosiy cheklanishlar aniqlangan (ularning har biri uchun yuqorisi va pasti 100 o`zgaruvchigacha bo‘lishi mumkin). Ayrim chiziqli o`zgaruvchi kombinatsiyalar uchun yuqori va pastki chegaralar o‘rnatilishi lozim. Chegara shartlarni oynada qo‘shish *Add (Qo‘shish)* tugmasini bosish orqali amalga oshiriladi. Bu oyna bitta cheklanishni talqin qilib, uchta qismdan iborat bo‘ladi:

- chegara shartlar yacheykalari (formulalarning chap qismi);
- munosabatlar operatori (o‘rta qism);
- kam yoki teng (<=);
- teng (=),
- ko‘p yoki teng (>=),
- yaxlit *(int);*
- chegara shartlar mazmuni (formulaning o‘ng qismi), ya’ni u yerda yacheykaning soni yoki manzili bo‘lishi mumkin. Uchinchi yacheyka qismida manzilning foydalanish holatida chegara sifatida faqat soni bo‘lishi mumkin (formulasi emas).

Chegara shartlarini kiritishni davom etishda *Add* tugmasidan foydalaniladi, bu oynada berilgan ma’lumotdan tozalab, uni yangi chegarani kiritishga tayyorlaydi. Oxirgi chegara shartlarini kiritgandan so‘ng OK tugmasini bosish lozim bo‘lib, u oynani asosiy *Solver* holatiga keltiradi, ya’ni u yerda barcha kiritilgan shartlarning ro‘yxati chiqadi.

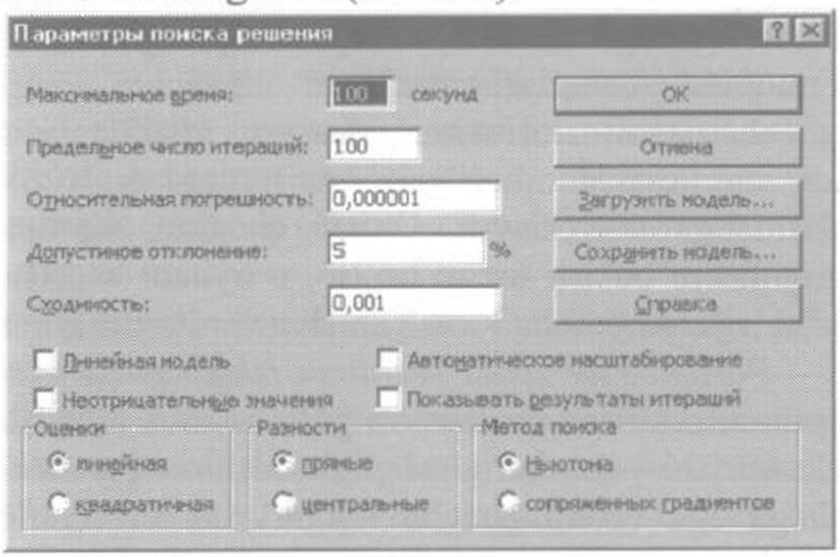
*Options – Parametrlar (yoki yechimni izlash parametrlari)* (35-rasm). Bu yerda optimallashtirish usullari va parametrlari kiritilib, ular hisob-kitoblarni tezlashtirishi yoki uning aniqligini oshirishi mumkin. Lekin ularni zarur malakaga ega bo‘lmaguncha o‘zgartirish tavsiya etilmaydi. Agar o‘rnatilgan holat sizni qoniqtirmasa, unda siz malakali bo‘lganingizdan keyin quyidagilarni qo‘shimcha sifatida kiritishingiz mumkin:

- optimal yechimni izlash davomiyligi (soniyalarda);
- iteratsiyalarning soni;
- aniqlik;
- optimallashtirish uslublari – chiziqli (ancha tez yechim) yoki chiziqsiz;
- iteratsiyalar boshqaruvining bosqichma-bosqich rejimi (agar foydalanuvchi har birta kiritgan o‘zgartirishdan so‘ng jarayonni to‘xtatishni xohlasa va natijalarni ko‘rsa);

- optimallashtirish dasturining malakali foydalanuvchisi iteratsiyaning turli yo'llarini sinab ko'rishi mumkin.

Shuni ham ta'kidlash joizki, *Options (Parametrlar)* instrumentlaridan foydalanish, optimallashtirish dasturi o'rnatishini o'zgartirish (matematik dasturlash vazifalarini yechishda katta tajribaga ega bo'linmasa) ham tavsiya etilmaydi.

*Options* tizimida amaliyotchilar uchun zarur aniq optimallashtirish modelini saqlash imkonini beradigan *(Save model – Modelni saqlash)* komandasi va shu bilan birga oldingi saqlangan modelni saqlash *(Load model - Modelni o'rnatish).* Bu bilan doimiy ishlatiladigan optimallashtirish muammosidan foydalanishni saqlash qulay bo'lib, uning tarkibiga-jadvaldagi barcha yacheykalar, formulalar va chegara shartlar kiradi (Bitta muammoni tasvirlash uchun ko'pi bilan 1000 ta yacheyka lozim). Optimallashtirish muammolarini tasvirlaydigan bibliotekani ham yaratish mumkin. Masalan, agar ishlab chiqarish har oy beshta optimallashtirish dasturi bo'yicha beshta jadval modeli tuzilsa, ya'ni har oy bu beshta modelni qaytadan tuzmaslik uchun faqat ayrim o'zgartirishlar kiritiladi, xolos. Oxirgi yechilmagan masala har doim avtomat xotirasida saqlanadi va shu bilan birga elektron-jadval ham o'zgaradi (36-rasm).




**35-rasm. Yechimni topish parametrlari**

*Reset – Inkor qilish. Menu Options* parametrlarini avvalgi holatiga, agar ularni o'zgartirgan bo'lsangiz, qaytarish mumkin (Izoh. *Restore va Reset* ni farqlash kerak).

*Restore – qayta tiklash. Restore*-jadvaldagi barcha oldingi kiritilgan, ya'ni muammoni hal qilgunga qadar kiritilgan ma'lumotlarni qayta tiklaydi.

*Solver – Bajarish.* Bu tugma OK tugmasining o'rnida qo'llaniladi, ya'-ni optimallashtirish dasturi bilan asosiy dialogning oxirida hisoblash boshi-da initsiallashtiradi, optimallashtirish dasturi dasturini ish jarayonida qo'llaydi.

*Cancel – dasturdan chiqish.* Optimallashtirish dasturi bilan dialogni tugatish.

So‘nggi bosqichda dastur ma’lumot berib (3-rasmga qarang), unda optimal yechimni izlash yoki uni olishning mavjud emasligini bildiradi. Bu yerda foydalanuvchidan yechim to‘g‘risidagi hisobotni ish kitobining alohida varag‘iga saqlashni so‘raydi. Bu ro‘yxatda uch turdagi hisobotlar beriladi; natijalar, chidamlilik va chegaralar. Minimum bo‘yicha natijalar to‘g‘risida hisobot tayyorlanadi. Matematikadan yaxshi tayyorgarlikka ega bo‘lgan foydalanuvchilar uchun boshqa turdagi hisobotlar yechimini izlashda foyda keltirishi mumkin.

***Optimallashtirish dasturi hisobotlari turlari***

Optimallashtirish dasturi orqali uch turdagi hisobotlar amalga oshirilishi mumkin va ular quyidagilar:

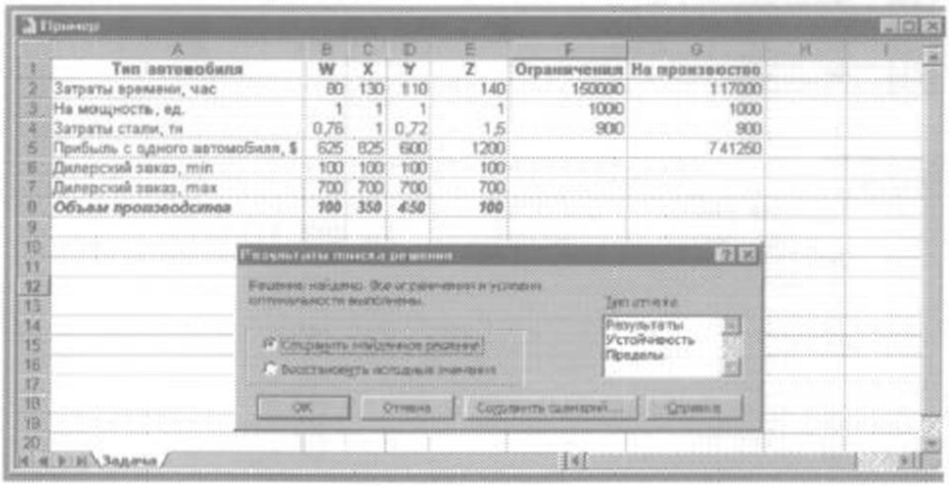
- *Answer* (Natijalar yoki Qisqacha hisobot);
- *Sensitivity* (Chidamlilik);
- *Limits* (chegaralar);

Hisobotning turini tanlash to‘g‘risidagi taklif vazifani yechishning oxirida, *Solver Results (Результаты поиска решения)* dialog oynasida paydo bo‘ladi. Bu yerda yana nomlangan ssenariy ko‘rinishidagi seriyalar natijalarini to‘plash imkoniyati mavjud bo‘lib, bir qancha tashqi takliflarni kiritish orqali ularning turli natijalari qo‘lga kiritiladi.

***Natijalar bo‘yicha hisobot***

*Answer Report (Natijalar bo‘yicha hisobot – Qisqacha hisobot)* optimallashtirish dasturi ishidan oldin va keyingi yacheykalarning ma’nosini ko‘rsatib, ishlatilmagan erkin resurslarni tasvirlaydi, har bir yacheyka uchun chegarani detallashtiradi (hatto, ularni “paket” bilan kiritgan bo‘lsa ham, birga).

Natijalar bo‘yicha hisobot shakli 36-rasmda keltirilgan. Natijalar bo‘yicha hisobot uch bo‘limdan iborat bo‘lib, jadvalda nomlari keltirilgan.



| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Тип автомобиля | W | X | Y | Z | Ограничения | На производство |
| 2 | Затраты времени, час | 80 | 130 | 110 | 140 | 150000 | 117000 |
| 3 | На мощность, ед. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1000 | 1000 |
| 4 | Затраты стали, тн | 0,76 | 1 | 0,72 | 1,5 | 900 | 900 |
| 5 | Прибыль с одного автомобиля, $ | 625 | 825 | 600 | 1200 | | 741250 |
| 6 | Дилерский заказ, min | 100 | 100 | 100 | 100 | | |
| 7 | Дилерский заказ, max | 700 | 700 | 700 | 700 | | |
| 8 | *Объем производства* | *100* | *350* | *450* | *100* | | |

**36-rasm. Yechimni izlash natijasi**

17-jadval *(Target Cell (Max))* maqsadli funksiya haqida axborot beradi. 2-jadval *(Adjustable Cells)* o`zgaruvchilar holatini tasvirlaydi. 3-jadval *(Constraints)* optimal yechim natijalarini to‘siq shartlarida ifodalaydi. 17-jadvalning ikkita birinchi grafasi talqin talab qilmaydi *(Cell - Yacheyka* va *Name – Yacheyka nomi).*

Uning ko‘p tilli versiyasini tushunish uchun, ingliz va rus talqini-jadvalning oxirgi to‘rt grafasi bo‘lib, quyidagi ko‘rsatkichlarni aks ettiradi:

**17-jadval**

| **Cell Value** | **Formula** | **Status** | **Slack** |
|---|---|---|---|
| **Mazmuni** | **Formula** | **Holati** | **Farqi** |
| Foydala-nilgan resurs hajmi | Bog‘liqlik, ya’ni dialog oynasida yechimni izlash uchun kiritilgan | Agar resurs to‘la foydalanilayotgan bo‘lsa, bu yerda *Binding (Bog‘liqlik)* ko‘rsatiladi. Resurs to‘la foydalanmasa *Not Binding (Bog‘liq emas)* | Foydalanilmagan resurs hajmi |

Chegarali shartlar uchun ko‘rsatkichlar analog hisoblanib, ishlatilmagan resurs ko‘rsatkichi o‘rnida o`zgaruvchi va optimal yechim orasidagi chegaraviy shart ko‘rib chiqiladi. Masalan, agar dilerlik talabi ma’lum bir mahsulot bo‘yicha 700 ta avtomobilni tashkil qilib, lekin optimal yechim sifatida 100 dona avtomobil to‘g‘ri kelsa, “farq” grafasida 600 qo‘yiladi.

Chidamlilik bo‘yicha hisobot (37-rasm) o‘ziga ikki qismni oladi:

| | A | B | C | D | E | F | G |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Microsoft Excel 8.0 Отчет по результатам | | | | | | |
| 2 | Рабочий лист: [Пример.xls]Задача | | | | | | |
| 3 | Отчет создан: 28.08.02 9:54:18 | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | Целевая ячейка (Максимум) | | | | | | |
| 7 | | Ячейка | Имя | Исходно | Результат | | |
| 8 | | $G$5 | Прибыль с одного автомобиля, $ На произв | 0 | 74 1250 | | |
| 9 | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | |
| 11 | Изменяемые ячейки | | | | | | |
| 12 | | Ячейка | Имя | Исходно | Результат | | |
| 13 | | $B$8 | Объем производства W | 0 | 100 | | |
| 14 | | $C$8 | Объем производства X | 0 | 350 | | |
| 15 | | $D$8 | Объем производства Y | 0 | 450 | | |
| 16 | | $E$8 | Объем производства Z | 0 | 100 | | |
| 17 | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | |
| 19 | Ограничения | | | | | | |
| 20 | | Ячейка | Имя | Значение | Формула | Статус | Разница |
| 21 | | $G$2 | Затраты времени, час На производство | 117000 | $G$2<=$F$2 | не связан | 33000 |
| 22 | | $G$3 | На мощность, ед. На производство | 1000 | $G$3<=$F$3 | связанно | 0 |
| 23 | | $G$4 | Затраты стали, тн На производство | 900 | $G$4<=$F$4 | связанно | 0 |
| 24 | | $B$8 | Объем производства W | 100 | $B$8>=$B$8 | связанно | 0 |
| 25 | | $C$8 | Объем производства X | 350 | $C$8>=$C$8 | не связан | 250 |
| 26 | | $D$8 | Объем производства Y | 450 | $D$8>=$D$8 | не связан | 350 |
| 27 | | $E$8 | Объем производства Z | 100 | $E$8>=$E$8 | связанно | 0 |
| 28 | | $B$8 | Объем производства W | 100 | $B$8<=$B$9 | не связан | 600 |
| 29 | | $C$8 | Объем производства X | 350 | $C$8<=$C$9 | не связан | 350 |
| 30 | | $D$8 | Объем производства Y | 450 | $D$8<=$D$9 | не связан | 250 |
| 31 | | $E$8 | Объем производства Z | 100 | $E$8<=$E$9 | не связан | 600 |

Отчет по результатам | Задача

**37-rasm. Chidamlilik bo‘yicha hisobot**

Birinchi-jadvalda quyidagilar keltiriladi:

- vazifani yechish natijasi;
- redutsirlangan qiymat, qo‘shimcha ikkilamchi o`zgaruvchilar, maqsadli funksiyani mazkur mahsulot bo‘yicha optimal yechimni tanlashni o‘z ichiga oladi;
- maqsadli funksiya koeffitsiyentlari;
- maqsadli funksiya koeffitsiyentlarining qisqacha mazmuni bo‘lib, bunda o`zgaruvchilar majmuasi saqlanib, ular optimal yechimga kiradi.

Ikkinchi-jadvalda chegara uchun talqin keltiriladi:

- foydalanilgan resurslar hajmi;
- ikkiyoqlama baholash, ya’ni maqsadli funksiya qaysi birlik resursga qanday o‘zgarishini ko‘rsatadi;
- resurslarning ko‘payishi va bunda o`zgaruvchilarning optimal majmuasi saqlanib, ya’ni ular yechimni tashkil qiladi.

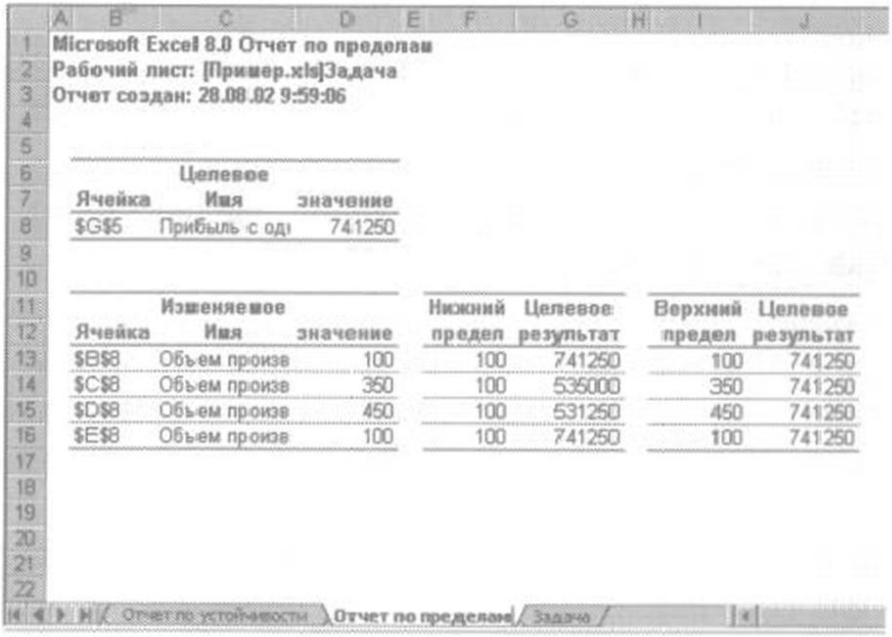
***Chegara shartlari bo‘yicha hisobot***

38-rasmda mahsulot ishlab chiqarishni qanday shart-sharoitlarda o‘zgartirish va ularning optimal yechimga kirishi, shu bilan birga yechim strukturasini o‘zida saqlaydi. Bu yerda quyidagilar keltiriladi:

- optimal yechimda o`zgaruvchi yacheykalar mazmuni;
- ular mazmuni o‘zgarishining quyi chegarasi;

Maqsadli funksiyaning mahsulot ishlab chiqarishning quyi chegarasidagi mazmuni;

- yechim yacheykalarining yuqori chegarasi;
- mahsulot ishlab chiqarishda maqsadli funksiyaning mazmuni, ya’ni u optimal yechimning yuqori chegarasida bo‘ladi.



Microsoft Excel 8.0 Отчет по пределам
Рабочий лист: [Пример.xls]Задача
Отчет создан: 28.08.02 9:59:06

| | Целевое | | |
|---|---|---|---|
| Ячейка | Имя | значение | |
| $G$5 | Прибыль с од | 741250 | |

| | Изменяемое | | | Нижний | Целевое | Верхний | Целевое |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ячейка | Имя | значение | | предел | результат | предел | результат |
| $B$8 | Объем произв | 100 | | 100 | 741250 | 100 | 741250 |
| $C$8 | Объем произв | 350 | | 100 | 535000 | 350 | 741250 |
| $D$8 | Объем произв | 450 | | 100 | 531250 | 450 | 741250 |
| $E$8 | Объем произв | 100 | | 100 | 741250 | 100 | 741250 |

Отчет по устойчивости | Отчет по пределам | Задача

**38-rasm. Chegaralar bo‘yicha hisobot**

***Yechimni topish texnologiyasi***

Chiziqli optimallashtirish vazifasini texnologik jarayonlar bilan Excel yordamida yechishning ko'p uchraydigan uch bosqichi mavjud:

1) *Tayyorgarlik* (jadval modelini optimallashtirish dasturining dialog oynasigacha bo'lgan muloqot davriga tayyorlash, ma'lumotlar va formulalarni kiritish);
2) *Asosiy* (optimallashtirish dasturi bilan dialog maqsadli yacheykani aniqlash uchun, ekstremum, o`zgaruvchi yacheykalar va cheklanishlar);
3) *Yakunlovchi* (amaldagi yechimning natijalarini saqlash, yaratilgan modelni bo'lg'usi mavjud yechimlarni topish uchun foydalanish);

37-rasmda tayyorgarlik bosqichi natijalari ko'rsatilgan: ma'lumot-jadvallari yaratilgan va to'ldirilgan, hisoblash formulalari kiritilgan.

Jadvaldagi yacheykalarning joylashuvi majburiy va yagona emas. Yacheyka ma'lumotlarining joylashgan o'rni muhim emas – ularni istagancha joylashtirish mumkin, lekin jami 1000 ta yacheyka ajratilgani yoddan chiqmasligi kerak.

***Tayyorgarlik bosqichida xatti-harakatlar tartibi***

Avval o`zgaruvchining bir birligiga teng baholash mezonining qiymatini, masalan, bir kilometr (dona, kubometr, tonna va sh.k.)ga to'g'ri keladigan xarajati (foyda yoki boshqa ko'rsatkich)ni kiritish kerak (33-rasm. V2..YE4 blok). Misol uchun, har bir avtomobildan foyda (blok V5..YE5)da yozilgan. Alohida guruh yacheykalariga (F2..F4) o'zgarmaslarni kiritish zarur.

(V8..YE8) yacheykalar qatorini bo'lg'usi optimal yechim natijalari uchun zaxiralanadi (bu yacheykalar boshida yechim topilguncha bo'sh bo'lib hisoblanadi. Lekin ularga G2..G4 formulalar kirish qiymatlari nolga teng bo'ladi.

***Asosiy bosqichda xatti-harakatlar tartibi***

*Servis, Tenglamani yechish (Tools\Solver)* (1-rasm)ni aktivlashtirish va *Yechimni izlash (ili Solver Parameters)* dialog oynasida quyidagi vazifalarni amalga oshirish kerak:

- *Set Target Cell* oynasida G5 maqsadli yacheykaning manzilini aniqlashtirish talab etiladi;
- zaruriy ekstremumlardan *(Max)* bittasini aktivlashtirish lozim;
- *By Changing Cell(s)* oynasida V8..YE8 ni aniqlashtirish, maksimal foyda ta'minlanmagunicha dasturga qanday yacheykani o'rnatish kerak;
- chegarani kiritishni boshlash uchun *Qo'shish (Add)* opsiyasini tanlash lozim;
- yangi oyna *Cheklanishni qo'shib (Add Constraint)* keyingi chegara shartlar aniqlanadi;
- V8.YE8 >= V6.YE6 o`zgaruvchilarining quyi chegarasini ko'rsata-

miz va yana *Qo'shish (Add)* tugmasini aktivlashtirib, resurslar bo'yicha cheklanishni aniqlaymiz;

- G2.G4 <= F2.F4 resurslari bo'yicha cheklanishlarni kiritamiz;
- *qo'shimcha savol;*
- *yana qanday qo'shimchani bu yerga kiritish mumkin va uni qanday qilib tayyorlash mumkin* (vazifaning qo'yilishiga qarang);
- oxirgi chegara shartlarni kiritgandan so'ng OK tugmasini aktivlashtiramiz va u *Yechimni izlash (Solver Parameters)* oynasiga olib keladi (1-rasm);
- *Yechimni izlash (Solver Parameters)* oynasida barcha o'rnatilganlar tekshirilganidan so'ng *Bajarish (Solve, Поиск решения)* tugmasini aktivlashtiramiz;

***Optimallashtirish dasturi bilan ishlashning so'nggi bosqichi***

Natijalar bo'yicha hisobotni qabul qilish uchun, "Yechimni izlash natijasi" *(Solver Results, 38-rasm)* oynasida "*Chegaralar bo'yicha hisobot (Otchet po predelam)*" *(Answer Report)* yoki boshqa hisobotni aktivlashtirib, OK tugmasini bosish lozim. Hisobot avtomat ravishda ishchi kitobining yangi varag'ida yoziladi.

Hozirgi modelning tasvirini keyinchalik ishlatish uchun xotirada saqlab qo'yishni hal qilish lozim. Agar saqlash kerak bo'lsa, unda *Options, Save model (Parametrlar, Modelni saqlash)* opsiyasi orqali amalga oshiriladi. Saqlab qolingan modelni ochish *Options, Load model (Parametrlar, Modelni yuklash)* komandasi orqali amalga oshiriladi.

## 7.5. Biznes-jarayonlarni imitatsion modellash

Imitatsion modellash (simulation), iqtisodiy tahlil tizimi metodlarining eng kuchlilaridan biri hisoblanadi.

Umuman olganda, *imitatsiya deganda EHMsida matematik modellar orqali murakkab real hayot sistemalarini eksperiment qilish jarayoni tushuniladi.*

Bunday eksperimentlarni o'tkazishning maqsadi turli-tuman bo'lishi mumkin – tadqiq qilinadigan tizimning tarkibi va qonuniyligi hamda aniq amaliy vazifalarning hal qilinishidan iborat. Hisoblash texnikasi va dasturiy ta'minot rivoji bilan birga, imitatsiyaning iqtisodiyot sohasida qo'llanilishi ancha kengaydi. Hozirgi kunda u firma ichidagi boshqaruv vazifalarini hal qilish uchun hamda boshqaruvni makroiqtisodiy darajada modellash uchun ham ishlatiladi. Imitatsion modellashning moliyaviy tahlil vazifalarini hal qilishda qo'llanilishi ustuvor bo'lgan jihatlarini ko'rib chiqamiz.

O'z ta'rifidan kelib chiqqan holda, imitatsiya – kompyuterli eksperiment. Bunday eksperimentning real eksperimentdan asosiy farqi shundaki, bunda eksperiment tizimning o'zi bilan emas, balki tizimning modeli bilan

olib boriladi. Lekin, real iqtisodiy tizimlar bilan eksperiment o'tkazish, manfaatli bo'lmasdan, ko'p xarajatni talab qilib, amaliyotda tatbiq qilinmaydi. Shunday qilib, imitatsiya real eksperimentlarsiz tizimni tadqiq qilishning yagona yo'li hisoblanadi.

Ko'p hollarda, qaror qabul qilish uchun kerakli ma'lumotlarni jamlash katta xarajat talab qiladi. Masalan, odatda, investitsion loyihalarning tavakkalchiligini baholashda bashorat(prognoz) qilinadigan savdo, xarajatlar va narxlar hajmi ishlatiladi.

Lekin tavakkalchilik(риск)ni aniq baholash uchun to'g'ri gipotezani shakllantirish lozim. Bunday hollarda, aniq faktlar bor-yo'qligi imitatsion eksperiment jarayonida olingan ko'rsatkichlar bilan o'lchanadi.

Aksariyat moliyaviy tahlil vazifalarini yechishda tasodifiy hajmlardan iborat bo'lgan model ishlatiladi. Bunday modellar *stoxastik* model deb nomlanadi. Imitatsiyaning qo'llanilishi, tasodifiy tarqatilgan vektorlarga asoslangan holda natijalar haqida xulosa qilishga zamin yaratadi. Stoxastik imitatsiya ko'pincha *Monte-Karlo* metodi deb ham ataladi.

Quyida, imitatsiya modelini Excel muhitida qo'llash va bu orqali investitsion loyihalarning tavakkalchiligini tahlil qilish vazifasi ko'rib chiqiladi.

### *7.5.1. Misolning tasvirlanishi*

Imitatsion modellash bir nechta eksperimentlar qatori(seriyasi)ni o'z ichiga olib, turli omillarning ta'sir qilish darajasini o'rganadi, ya'ni bulardan natijalar hosil qiladi.

Umuman olganda, imitatsion eksperimentning o'tkazilishini quyidagi bosqichlarga bo'lish mumkin:

1. Kirish va chiqish ko'rsatkichlar orasida o'zaro bog'liqlikni matematik tenglama yoki tengsizlik ko'rinishida qabul qilish;
2. Asosiy model parametrlari uchun taqsimlash qonunini qo'yish lozim;
3. Asosiy parametrlar modelining kompyuterli imitatsiyasini o'tkazish;
4. Kirish va chiqish ko'rsatkichlarning asosiy tavsifini hisoblash;
5. Olingan natijalarni tahlil qilish va qaror qabul qilish.

Imitatsion eksperiment natijalari statistik tahlil bilan to'ldirilishi mumkin va shu bilan birga bashorat modellari va ssenariylarini yasash uchun ham ishlatiladi.

Quyidagi, investitsion loyiha tavakkalchiligini tahlil qilish vazifasini yechishni imitatsion modellash orqali ko'rib chiqamiz.

***Misol***

*Firma "A" mahsulotni ishlab chiqarish uchun investitsion loyihani ko'rib chiqmoqda. Ekspertlar tomonidan birlamchi tahlil jarayonida loyihaning uchta asosiy sabablari topildi va uning chegaralarini o'zgartirish*

*imkoniyati aniqlandi (18-jadval). Loyihaning boshqa parametrlari o'zgaruvchan kattalik bo'lib*

**18-jadval**

**"A" mahsulotni ishlab chiqarish bo'yicha loyihaning asosiy parametrlari**

| Ssenariy | Ko'rsatkichlar | | |
|---|---|---|---|
| | Eng yomon | Eng yaxshi | Taxminan |
| Ishlab chiqarish hajmi – $Q$ | 150 | 300 | 200 |
| Har bir dona narxi – $P$ | 40 | 55 | 50 |
| O`zgaruvchi xarajatlar – $V$ | 35 | 25 | 30 |

Oldingi yasalgan algoritm bo'yicha tahlilning birinchi bosqichi bo'lib, tashqi ko'rsatkichning mahsuldorligini o'lchashdan iborat. Bunda natija ko'rsatkichi sifatida samaradorlik omillaridan biri olinadi: *NPV*, *IRR*, *PI*.

Faraz qilamiz, foydalanilayotgan omil bu haqiqiy zamonaviy loyiha narxidir - *NPV (7.16)* bunda, $NCF_t - t$ vaqt davomidagi haqiqiy to'lov qiymati.

Misol shartiga ko'ra, $r$ diskont normasining mazmuni va $I_0$ investitsiyalarning birlamchi hajmi aniq bo'lib ular loyihaning amalga oshish muddati davomida o'zgarmaydi (18-jadval).

Misol shartiga ko'ra, asosiy o`zgaruvchi parametrlar bo'lib: o'zgaruvchan xarajatlar $V$, ishlab chiqarish hajmi $Q$ va narx $P$ hisoblanadi. O'zgarishi mumkin bo'lgan diapazonlar ko'rsatkichlari 19-jadvalda keltirilgan.

Bunda barcha asosiy o`zgaruvchilar teng taqsimlanishga ega ekanligidan kelib chiqamiz.

**19-jadval**

**"A" mahsulotni ishlab chiqarish bo'yicha loyihaning o'zgarmas parametrlari**

| Ko'rsatkichlar | Eng muvofiq keladigan sonlar |
|---|---|
| Doimiy xarajatlar – $F$ | 500 |
| Amortizatsiya – $A$ | 100 |
| Foydadan soliq – $T$ | 60% |
| Diskont normasi – $r$ | 10% |
| Loyiha muddati – $n$ | 5 |
| Investitsiyalarning mavjudligi – $I_0$ | 2000 |

Uchinchi bosqichning faqat EHM orqali amalga oshiriladi va u maxsus dasturlar bilan ta'minlangan bo'lishi lozim. Shuning uchun ham uchinchi bosqich – imitatsion eksperimentga o'tishdan oldin, uning jarayonini avtomatlashtiradigan Excel vositalari bilan tanishish lozim.

### *Excel da imitatsion modellash texnologiyasi*

Imitatsion eksperimentlar Excel vositasida amalga oshirish ikki xil yo'l bilan – o'rnatilgan funksiyalar yordamida va "Tasodifiy sonlar generatori",

"Ma'lumotlarni tahlil qilish" (Analysis Tool Pack) instrumentlari orqali amalga oshiriladi. Taqqoslash uchun quyida ikki holat keltirilgan. Shu bilan birga asosiy e'tibor imitatsion eksperimentlarni o'tkazish texnologiyasiga qaratilgan bo'lib, keyinchalik "Tasodifiy sonlar generatori" instrumentidan foydalanish ham mumkin.

### *Excel funksiyasidan foydalangan holda imitatsion modellash*

Shuni ta'kidlash lozimki, agar barcha tasodifiy sonlar bir xil hisoblansa, belgilangan funksiyalarni qo'llash foydali. Unda kerakli o`zgaruvchi-ni imitatsiyalash uchun ***SLCHIS()*** yoki ***SLUCHMEJDU()*** matematik funksiyalaridan foydalanamiz. Funksiyalarning formati 20-jadvalda keltirilgan.

***SLCHIS() Funksiyasi***

SLCHIS() Funksiyasi teng taqsimlangan $E$ soni 0 ga teng yoki 1 dan kam bo'lishi kerak $0< E <1$. Shu bilan birga, qiyin bo'lmagan o'zgarishlar asosida turli xil tasodifiy sonlarni topish mumkin. Masalan, agar $a$ va $b$ orasidagi tasodifiy sonni topish kerak bo'lsa, elektron-jadvalning (EJ) yacheykasida quyidagi formulani berish kifoya: = SLCHIS()*(b-a)+a

Bu funksiya argumentlarga ega emas. Agar EJda *avtomatik hisob* o'rnatilgan bo'lib, ma'lumotlar kiritilsa yoki tuzatilsa, unda qaytma funksiya orqali natija har doim takrorlanadi. Qo'lda hisoblash barcha EJda faqat [F9] tugmasini bosgandan so'ng amalga oshadi.

**20-jadval**

Tasodifiy sonlarni generatsiyalash uchun matematik funksiyalar

| **Funksiya nomi** | | **Funksiya formati** |
|---|---|---|
| Original versiyasi | Lokal versiyasi | |
| RAND | SLCHIS | SLCHIS() – argumentlarga ega emas |
| RANDBETWEEN | SLUCHMEJDU | SLUCHMEJDU (pastki chegara; yuqori_chegara) |

Ko'p hollarda, qaror qabul qilish uchun kerakli ma'lumotlarni jamlash katta xarajat talab qiladi. Masalan, odatda, investitsion loyihalar tavakkalchiligini baholashda bashorat qilinadigan savdo, xarajatlar va narxlar hajmi ishlatiladi.

Lekin tavakkal(tavakkalchilik)ni aniq baholash uchun to'g'ri gipotezani shakllantirish lozim. Bunday hollarda, aniq faktlarning bor-yo'qligi imitatsion eksperiment jarayonida olingan ko'rsatkichlar bilan o'lchanadi.

"Natijalar tahlili" varag'i o`zgaruvchilarni, ya'ni ($Q$, $V$, $P$) va natijalarni (*NCF*, *NPV*) ham o'z ichiga oladi. Bu varaqni aniqlash formulasi 21-jadvalda, umumiy ko'rinishi esa 39-rasmda keltirilgan.

***SLUCHMEJDU Funksiyasi (quyi chegara; yuqori chegara)***

Funksiya nomidan ko'rinishicha u qator qiymatlar ichidan tasodifiy qiymatni aniqlash imkoniyatini beradi. Bunda topilayotgan raqam turi (bu-

tun yoki qoldiqli) berilgan argumentlar turiga bog‘liq.

Misol uchun o`zgaruvchi *Q* (mahsulot hajmi) ning tasodifiy qiymatini aniqlaymiz. U, 21-jadvalga ko‘ra, o`zgaruvchi qiymatlarining 150 – 300 oralig‘ida joylashgan.

*Elektron-jadvalning ixtiyoriy yacheykasiga quyidagi formula kiritiladi*: = SLUCHMEJDU(150; 300) (Rezultat: 210) .

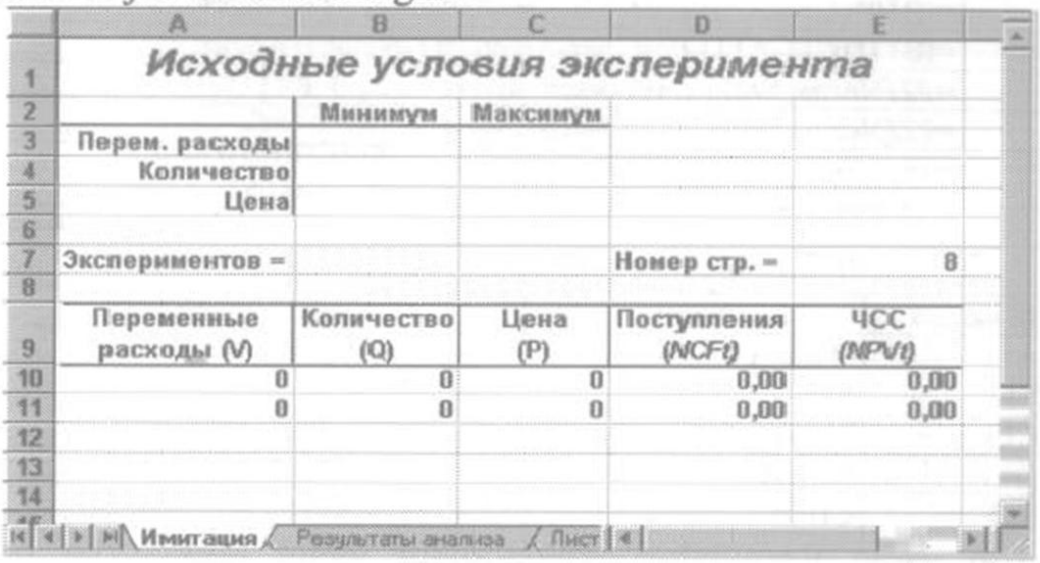
Ana shu kabi formulalar *P* va *V* o‘zgaruvchilari uchun, shuningdek *NPV* ni hisoblab topish uchun berilib, ulardan talab etilgan marotaba nusxa olinsa, dastlabki ko‘rsatkichlarning turli qiymatlari va olingan natijalarning bosh yig‘indisiga ega bo‘lish mumkin.

Buning uchun elektron-jadvalda qo‘lda hisoblashni o‘rnatish kerak:

1. Asosiy menuda "Servis" mavzusi tanlanadi.
2. "Параметры" punktining "Вычисления" kichik bandi tanlanadi.
3. "Вручную" oynachasiga bayroqcha qo‘yib, "OK" bosiladi.

Andazani ishlab chiqishga kirishganda soddalashtirish maqsadida Excelning ish kitobida (rabochaya kniga) ikkita varaq ajratiladi.

Birinchi varaq – "Imitatsiya", qiymatlarning bosh to‘plamini tuzishga mo‘ljallangan (39-rasm). Yacheykalar nomi va shu varaqda joylashtirilgan formulalar 21-jadvalda keltirilgan.



| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | **Исходные условия эксперимента** | | | | |
| 2 | | Минимум | Максимум | | |
| 3 | Перем. расходы | | | | |
| 4 | Количество | | | | |
| 5 | Цена | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | Экспериментов = | | | Номер стр. = | 8 |
| 8 | | | | | |
| 9 | Переменные расходы (V) | Количество (Q) | Цена (P) | Поступления (NCFt) | ЧСС (NPVt) |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0,00 | 0,00 |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |

Имитация | Результаты анализа | Лист

**39-rasm. "Imitatsiya" varag‘i**

Varaqning birinchi qismida (A1.YE7 yacheykalar) asosiy o‘zgaruvchanlarning o‘zgarish chegaralarida qiymatlarining eksperiment o‘tkazilish jarayonida tasodifiy aniqlanishi yuz beradi. V7 yacheykasida eksperimentlarning umumiy soni yoziladi. YE7 yacheykasida yozilgan formula natijalar joylashadigan oxirgi qatorning raqamini hisoblab beradi.

Varaqning ikkinchi qismi (A9.YE11 yacheykalar) imitatsiyani amalga oshirishga mo‘ljallangan A10.S11 yacheykalarda joylashgan formulalar berilgan bo‘lib, o`zgaruvchilarning qiymatlarini ular oldindan belgilab

berilgan qiymatlar o‘zgarish intervalida hisoblab, V3.S5 yacheykasiga yoziladi. O‘zgarishlarning pastki va yuqori chegaralarini ko‘rsatilganida *yacheykalarning mutlaq (absolut) adreslari* ishlatiladi.

D10.E11 yacheykalardagi formulalar to‘lov oqimining qiymatini va uning hozirgi vaqt narxini hisoblaydi. Bunda doimiy o`zgaruvchilarning qiymati keyingi varaq - "Результаты анализа"dan olinadi.

"Результаты анализа" varag‘ida doimiy o`zgaruvchilarning qiymatidan tashqari (*Q*, *V*, *P*) va (*NCF*, *NPV*) natijalarini hisoblovchi funksiyalar joy-lashgan. Ular 21-jadvalda, varaqning umumiy ko‘rinishi esa 40-rasmda ko‘rsatilgan.

**21-jadval**

**"Imitatsiya" formulasi varag‘i**

| Yacheyka | Formula |
|---|---|
| YE7 | =B7+10-2 |
| A10 | =SLUCHMEJDU($B$3;$C$3) |
| A11 | =SLUCHMEJDU($B$3;$C$3) |
| B10 | =SLUCHMEJDU($B$4;$C$4) |
| B11 | =SLUCHMEJDU($B$4;$C$4) |
| C10 | =SLUCHMEJDU($B$5;$C$5) |
| C11 | =SLUCHMEJDU($B$5;$C$5) |
| D10 | =(B10*(C10-A10)-Post_har-Amort)*(1-Nalog)+Amort |
| D11 | =(B11*(C11-A11)-Post_har-Amort)*(1-Nalog)+Amort |
| E10 | =PZ(Norma;Srok;-D10)-Nach_invest [→ PV] |
| E11 | =PZ(Norma;Srok;-D11)-Nach_invest |

**22-jadval**

"Imitatsiya" yacheykalar nomi varag‘i

| Yacheyki adresi | Nomi | Izoh |
|---|---|---|
| Blok A10:A11 | O`zgaruvchi_xar | O`zgaruvchi xarajatlar |
| Blok B10:B11 | Soni | Ishlab chiqarish quvvati |
| Blok C10:C11 | Narxi | Mahsulot narxi |
| Blok D10:D11 | Kirimi | NCFt loyihasidan kirim |
| Blok E10:E11 | CHSS | NPV real zamonaviy qiymat |

Elektron varaq formulalari ichida qator yangi funksiyalar bo‘lgani sababli ularga tushuntirishlar berish darkor.

***MIN() va MAKS() funksiyalari*** ma’lumotlar joylashgan yacheykalardagi eng kichik va eng katta qiymatlarini hisoblab beradi. Yacheykalarning nomi va qiymatlarni o‘zgarishi 23-jadvalda keltirilgan.

Funksiya ***SCHETESLI()*** berilgan shartlarga javob beruvchi yacheykalarning sonini hisoblab beradi. Funksiya quyidagi formatda:

=SCHETESLI(blok; "usloviye(shart)").

Mazkur holatda F13 yacheykasi *NPV* ni hisoblab, yacheyka blokida **CHSS** ni (23-jadval) ***SUMMESLI()*** funksiyasi va analogik ***SCHETESLI()***

funksiya orqali hisoblaydi.

Funksiya quyidagi formatga ega.

=SUMMESLI(blok; "shart(условие)").

**23-jadval**

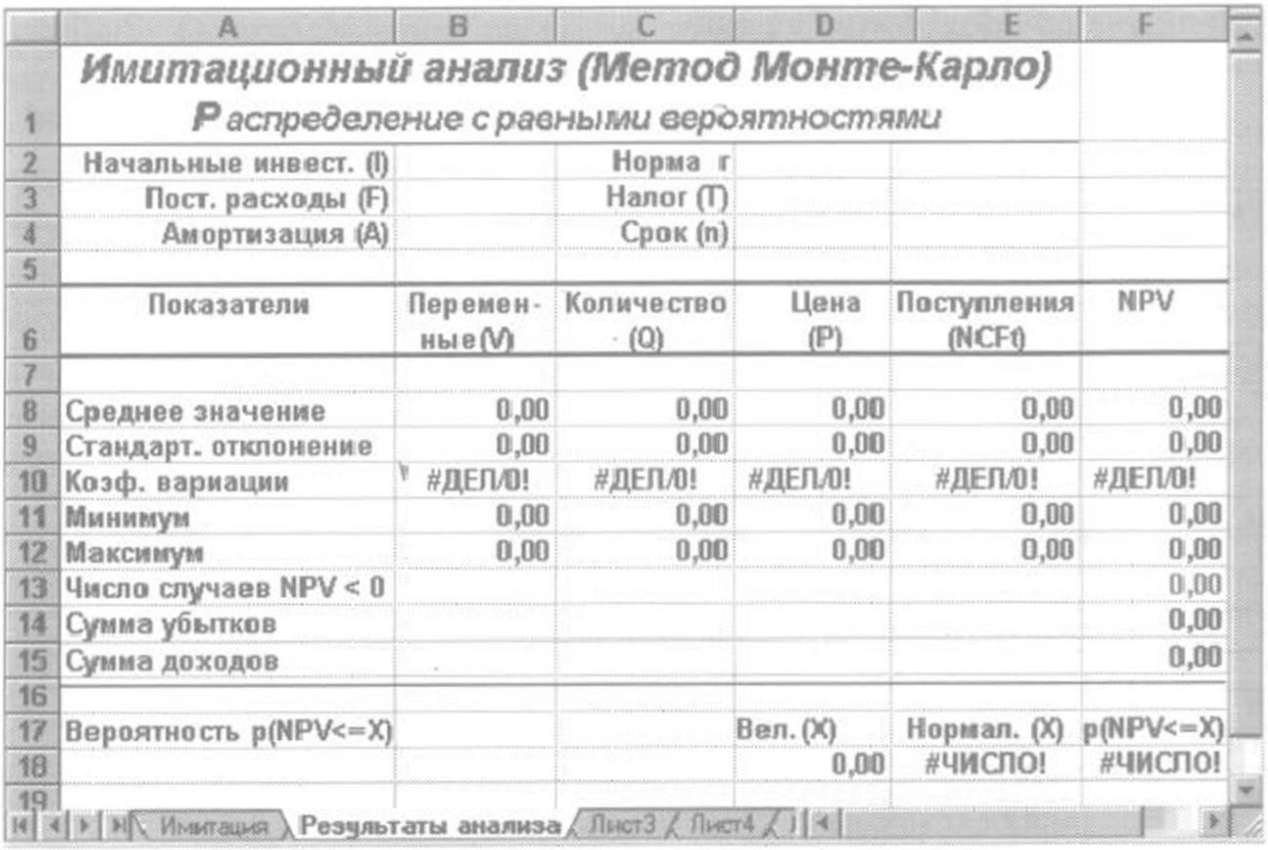
**"Tahlil natijasi" formula varag'i**

| Yacheyka | Formula |
|---|---|
| B8 | =SRZNACH(O'zgar_xaraj) [→ AVERAGE] |
| B9 | =STANDOTKLONP(O'zgar_xaraj) [→ STDEVP] |
| B10 | =B9/B8 |
| B11 | =MIN(O'zgar_xaraj) [→ MIN] |
| B12 | =MAKS(O'zgar_xaraj) [→ MAX] |
| C8 | =SRZNACH(soni) |
| C9 | =STANDOTKLONP(soni) |
| C10 | =C9/C8 |
| C11 | =MIN(soni) |
| C12 | =MAKS(soni) |
| D8 | =SRZNACH(Narx) |
| D9 | =STANDOTKLONP(Narx) |
| D10 | =D9/D8 |
| D11 | =MIN(Narx) |
| D12 | =MAKS(Narx) |
| E8 | =SRZNACH(Kirim) |
| E9 | =STANDOTKLONP(Kirim) |
| E10 | =E9/E8 |
| E11 | =MIN(Kirim) |
| E12 | =MAKS(Kirim) |
| F8 | =SRZNACH(CHSS) |
| F9 | =STANDOTKLONP(CHSS) |
| F10 | =F9/F8 |
| F11 | =MIN(CHSS) |
| F12 | =MAKS(CHSS) |
| F13 | =SCHOTESLI(CHSS;"<0") [→ COUNTIF] |
| F14 | =SUMMESLI(CHSS;"<0") [→ SUMIF] |
| F15 | =SUMMESLI(CHSS;">0") |
| YE18 | =MO'TADILLASHTIRISH(D18;$F$8;$F$9) [→ STANDARDIZE] |
| F18 | =NORMSTRASP(E18) [→ NORMSDIST] |

**24-jadval**

**Elektron varaq yacheykalarining nomi "Tahlil natijalari (Результаты анализа)"**

| Yacheykaning adresi | Nom | Izohlar |
|---|---|---|
| B2 | Boshl_invest | Boshlang'ich investitsiyalar (Начальные инвестиции) |
| B3 | Doim_xaraj | Doimiy xarajatlar (Постоянные расходы) |
| B4 | Amort | Amortizatsiya |
| D2 | Me'yor (Norma) | Diskont me'yori (Норма дисконта) |
| D3 | Soliq | Daromad solig'i stavkasi (Ставка налога на прибыль) |
| D4 | Muddat (Срок) | Ro'yobga chiqarish muddati (Срок реализации) |



| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Имитационный анализ (Метод Монте-Карло) Распределение с равными вероятностями | | | | | |
| 2 | Начальные инвест. (I) | | Норма r | | | |
| 3 | Пост. расходы (F) | | Налог (T) | | | |
| 4 | Амортизация (A) | | Срок (n) | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | Показатели | Перемен-ные (V) | Количество (Q) | Цена (P) | Поступления (NCFt) | NPV |
| 7 | | | | | | |
| 8 | Среднее значение | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 9 | Стандарт. отклонение | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 10 | Коэф. вариации | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! |
| 11 | Минимум | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 12 | Максимум | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 13 | Число случаев NPV < 0 | | | | | 0,00 |
| 14 | Сумма убытков | | | | | 0,00 |
| 15 | Сумма доходов | | | | | 0,00 |
| 16 | | | | | | |
| 17 | Вероятность p(NPV<=X) | | | Вел. (X) | Нормал. (X) | p(NPV<=X) |
| 18 | | | | 0,00 | #ЧИСЛО! | #ЧИСЛО! |
| 19 | | | | | | |

Имитация | Результаты анализа | Лист3 | Лист4

**40-rasm. "Natijalar tahlili" ro'yxati**

F14.F15 yacheykalaridagi funksiyalar **CHSS** yacheykalar to'plamidagi *NPV* qiymatlarining daromad (yacheyka F15) va boy berishlar (yacheyka F14)ni hisoblab beradi.

Imitatsion eksperiment natijalari statistik tahlil bilan to'ldirilishi mumkin va shu bilan birga bashorat modellari va ssenariylarini yasash uchun ham ishlatiladi.

Quyidagi, investitsion loyiha tavakkalini tahlil qilish vazifasini yechish imitatsion modellash orqali ko'rib chiqiladi.

*E* tasodifiy o`zgaruvchini keltirish va *Z* kattaligini tarqatish o'rtacha standartni aniqlashni keltirib chiqaradi.

Shu bilan birga asosiy e'tibor imitatsion eksperimentlarni o'tkazish texnologiyasiga qaratilgan bo'lib, keyinchalik "Tasodifiy sonlar generatori" instrumentidan foydalanish ham mumkin.

***Mo'tadillashtirish funksiyasi (x; o'rtacha; stand_o'chirish)***

Bu funksiya *Z* mo'tadillashgan kattaligini *x* kattalikka almashtiradi. Funksiya uchta argumentga asoslanadi.

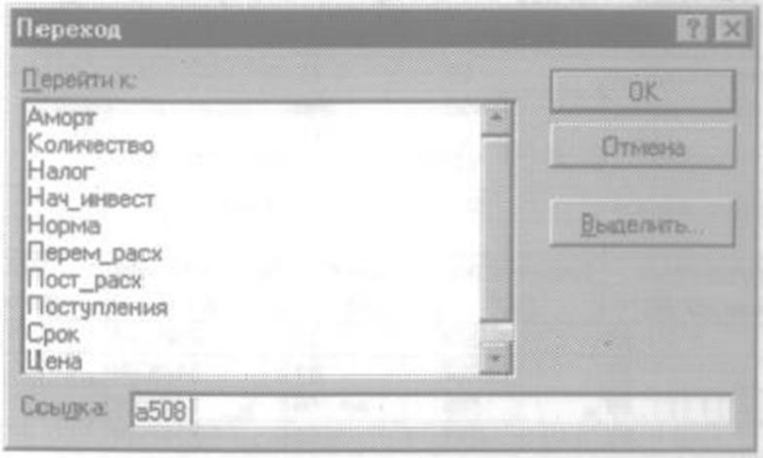
**x** – mo'tadil holat.

**o'rtacha** – *YE* kattalikning matematik kutilishi.

**stand_o'chirish** – standart cheklanish.

***NORMSTRASP(Z) Funksiyasi***

Bu funksiya mo‘tadil standart tarqalishini keltirib chiqaradi.




**41-rasm. O‘tish (переход)**

Elektron-jadvalning kerakli adresiga o‘tish uchun "Ссылка" oynachasida yacheykaning nomini belgilash kifoya. Shu borada oxirgi kiritilayotgan qatorning YE7 yacheykasida hisoblangan nomer (508) bo‘ladi. Shunda o‘tish adresi sifatida *A508* yacheyka ko‘rsatilishi kerak.

"Ссылка" oynachasiga A508 adresi kiritilib, [SHIFT] + [ENTER] tugmachalar bosiladi. Natijada A11.A508 aktivlashadi. Bundan keyin ma’lum biror usul bilan qator kiritiladi.

Keyingi bosqichda kiritilgan qatorlar A10.YE10 yacheykaga formulalarga joylashtiriladi. Buning uchun quyidagi harakatlar amalga oshiriladi:

1. Buferga A10.YE10 yacheykalarni aktivlashtirib nusxalash.
2. [CTRL] + [SHIFT] + [↓] ni bosish.
3. [ENTER] ni bosish.
4. [F9] bosish.

Natijada A10.YE509 yacheykalar o`zgaruvchi *V*, *Q*, *P* larning tasodifiy qiymatlari hamda *NCF va NPV* larning hisoblangan qiymatlari bilan to‘ldiriladi. Imitatsiya natijalari 41-rasmda va amalga oshirilgan eksperimentga xos tahlil natijalari 42-rasmda keltirilgan.

F14 yacheykada *NPVning* qiymatlari to‘plamining barcha musbat qiymatlar yig‘indisi investor uchun, loyiha qabul qilingan holda, noaniqlikning sof narxi sifatida qabul qilinishi mumkin. Xuddi shunday F15 yacheykada joylashgan *NPVning* manfiy qiymatlar yig‘indisi investor uchun loyihadan tashqari chiqish holda noaniqlikning sof narxi sifatida ishlatilishi mumkin. Ushbu ko‘rsatkichlarni shartliligiga qaramasdan ular loyiha mavzusida tahlilida qo‘llanishi maqsadga muvofiq.

*Mazkur ehtimolli hisoblar boy berish va yutuqlarni solishtirish imkoniyatini beradi* (ko‘rilayotgan misolda - 11691,92 va 1692669,76 solishtirish yutuqlar foydasiga, ya’ni ular loyihani amalga oshirish afzalligini ko‘rsatadi).

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Исходные условия эксперимента | | | | |
| 2 | | Минимум | Максимум | | |
| 3 | Перем. расходы | 25 | 35 | | |
| 4 | Количество | 150 | 300 | | |
| 5 | Цена | 40 | 55 | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | Экспериментов = | 500 | | Номер стр. = | 508 |
| 8 | | | | | |
| 9 | Переменные расходы (V) | Количество (Q) | Цена (P) | Поступления (NCFt) | ЧСС (NPVt) |
| 10 | 29 | 288 | 52 | 2509,60 | 7513,36 |
| 11 | 31 | 202 | 51 | 1476,00 | 3595,20 |
| 12 | 28 | 200 | 46 | 1300,00 | 2928,02 |
| 13 | 35 | 297 | 54 | 2117,20 | 6025,85 |
| 14 | 32 | 260 | 40 | 692,00 | 623,22 |
| 15 | 31 | 229 | 42 | 867,60 | 1288,89 |
| 16 | 25 | 243 | 53 | 2581,60 | 7786,30 |
| 17 | 25 | 213 | 40 | 1138,00 | 2313,92 |
| 18 | 32 | 225 | 41 | 670,00 | 539,83 |
| 19 | 27 | 279 | 47 | 2092,00 | 5930,33 |
| 20 | 26 | 297 | 47 | 2354,80 | 6926,54 |

Имитация | Результаты анализа | Гр

**42-rasm. Imitatsiya natijasi**

Amalda imitatsion eksperiment natijalarining tahlilining muhim bosqichi – asosiy ko‘rsatkichlarning o‘zaro bog‘likligi. Miqdoriy variatsiyani baholash to‘g‘ridan-to‘g‘ri taxminiy qiymatlar korrelatsiyasiga bog‘liq. Bog‘liqlik darajasini baholash uslublari hamda uning Excelda avtomatlashtirilgan texnologiyasi keyingi o‘rinlarda ko‘rib chiqiladi. Hozircha *V, P* va *Q* larning 75 imitatsiya asosida qurilgan qiymatlari keltirilgan (43-rasm).

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Имитационный анализ (Метод Монте-Карло) | | | | | |
| | Распределение с равными вероятностями | | | | | |
| 2 | Начальные инвест. (I) | 2000,00 | Норма г | 0,10 | | |
| 3 | Пост. расходы (F) | 500,00 | Налог (T) | 0,60 | | |
| 4 | Амортизация (A) | 100,00 | Срок (n) | 5,00 | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | Показатели | Переменные (V) | Количество (Q) | Цена (P) | Поступления (NCFt) | NPV |
| 7 | | | | | | |
| 8 | Среднее значение | 29,93 | 223,72 | 47,32 | 1414,47 | 3361,96 |
| 9 | Стандарт. отклонение | 3,14 | 45,53 | 4,66 | 599,17 | 2271,31 |
| 10 | Коэф. вариации | 0,10 | 0,20 | 0,10 | 0,42 | 0,68 |
| 11 | Минимум | 25,00 | 150,00 | 40,00 | 196,00 | -1257,01 |
| 12 | Максимум | 35,00 | 300,00 | 55,00 | 3224,00 | 10221,50 |
| 13 | Число случаев NPV < 0 | | | | | 20,00 |
| 14 | Сумма убытков | | | | | -11691,92 |
| 15 | Сумма доходов | | | | | 1692669,76 |
| 16 | | | | | | |
| 17 | Вероятность p(NPV<=X) | | | Вел. (X) | Нормал. (X) | p(NPV<=X) |
| 18 | | | | | -1,48 | 0,07 |
| 19 | | | | | | |

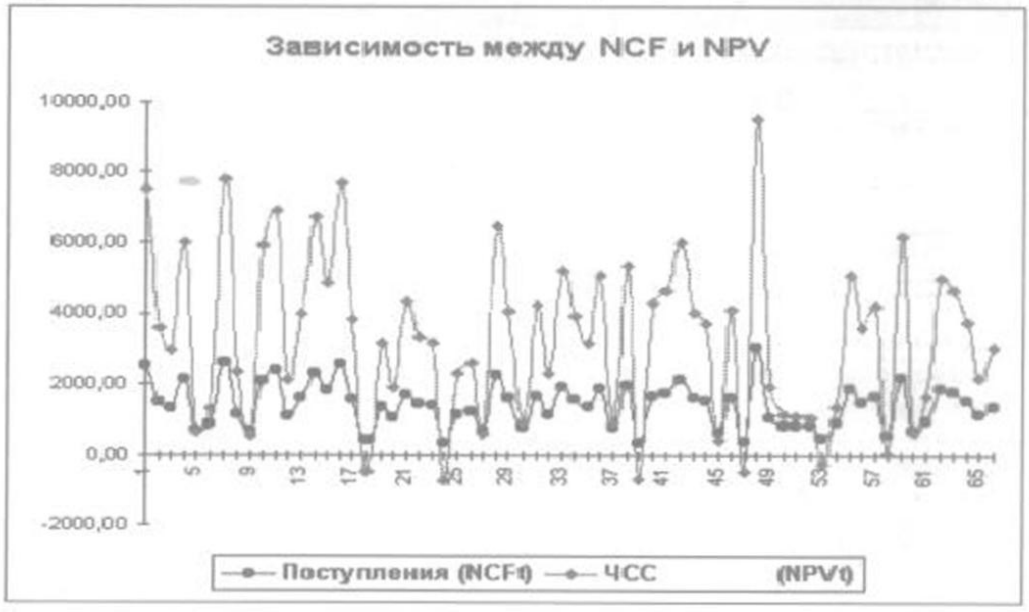
Имитация | Результаты анализа | График зависимо

**43-rasm. Tahlil natijalari**

Ko‘rinib turibdiki, har uch ko‘rsatkichlar orasida variatsiya tasodifiy xarakterga ega. Bu avvalgi o‘rinlarda qabul qilingan ko‘rsatkichlar mustaqilligi haqidagi gipotezani tasdiqlaydi.

**44-rasm. V, H, Q orasidagi bog‘liqlik tasdiqlanishi**

Solishtirish uchun, to‘lov oqimlari - *NCF* bilan *NPV* qiymatlari orasidagi bog‘liqlik ana shulardan deb aytish mumkin (44-rasm).




**45-rasm. NCF va NPVlar orasidagi bog‘liqlik**

Ko‘rinib turibdiki, kutilganidek bu ko‘rsatkichlar orasidagi o‘zgarishlar o‘zaro mutlaqo mos, demak ular orasida kuchli korrelatsiya mavjud. Hisoblar *NCF* va *NPV* orasidagi korrelatsiya koeffitsiyenti 1 ga tengligini ko‘rsatdi.

Yakun qilib, ko‘rib chiqilgan Excel muhitida o‘tkaziladigan texnologiya bo‘yicha imitatsiya eksperimentlari murakkab bo‘lishiga qaramay, tadqiq qilinayotgan o`zgaruvchi ko‘rsatkichlar orasida faqat bir maromli o‘zgarishlar bilan chegaralanadi deb aytish mumkin.

Mazkur masalalarni Excel muhitida yechish uchun "Генератор случайных чисел" ya’ni “Tasodifiy sonlar generatori” maxsus dasturi birmuncha qulay va samarali hisoblanadi.

### *7.5.2 "Tasodifiy sonlar generatori" vositasida imitatsiya*

Bu vosita ko‘p axborotlarni avtomat ravishda ishlab chiqishga mo‘ljallangan bo‘lib, uning elementlari tasodifiy taqsimlanadi.

Bu instrument texnikasini namoyish etish uchun vaziyatlar quyidagi ssenariy asosida shakllantiriladi (25-jadval). Shu bilan birga, mo‘tadil taqsimlanish holatidan ham kelib chiqiladi. Imitatsiyalar sonini avvalgiday 500 ta qilib qoldiramiz.

**25-jadval**

Loyihani amalga oshirishning amaldagi ssenariylari

| **Ssenariy ko‘rsatkichlari** | **Eng yomoni P = 0.25** | **Eng yaxshisi P = 0.25** | **Ehtimoliy P = 0.5** |
|---|---|---|---|
| Ishlab chiqarish quvvati – *Q* | 150 | 300 | 200 |
| Har birining narxi – *P* | 40 | 55 | 50 |
| Ўзгарувчан харажатлар – *V* | 35 | 25 | 30 |

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Имитационный анализ (Метод Монте-Карло) Нормальное распределение | | | | | |
| 2 | Начальные инвест. (I) | | Норма r | | | |
| 3 | Пост. расходы (F) | | Налог (T) | | | |
| 4 | Амортизация (A) | | Срок (n) | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | Показатели | Переменные (V) | Количество (Q) | Цена (P) | Поступления (NCFt) | ЧСС (NPV) |
| 7 | | | | | | |
| 8 | Среднее значение | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | 0,00 | 0,00 |
| 9 | Стандарт. отклонение | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | 0,00 | 0,00 |
| 10 | Коэф. вариации | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! |
| 11 | Минимум | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 12 | Максимум | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 13 | Число случаев NPV < 0 | | | | | 0,00 |
| 14 | Сумма убытков | | | | | 0,00 |
| 15 | Сумма доходов | | | | | 0,00 |
| 16 | | | | | | |
| 17 | P(E <= 0) | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ЧИСЛО! | #ЧИСЛО! |
| 18 | P(E<=МИН(E)) | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ЧИСЛО! | #ЧИСЛО! |
| 19 | P(M(E) + σ <= E <= max) | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ЧИСЛО! | #ЧИСЛО! |
| 20 | P(M(E) - σ <= E <= M(E)) | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ДЕЛ/0! | #ЧИСЛО! | #ЧИСЛО! |

Результаты анализа | Лист1 | Лист2 | Лист3 | Лис

**46-rasm. Tahlil natijalari (II andaza)**

Dastlab andaza “qolipi”ni yasash kerak bo‘ladi. Oldingi holatdagidek elektron-jadval ishchi kitobida ikkita varaq ajratiladi: "Imitatsiya" va “Tahlil natijalari”. Andaza yasash tartibi 46-rasmda ko‘rsatilgan. U 47-rasm bilan deyarli bir xil, farqli jihatlari 26-jadvalda keltirilgan.

"Результаты анализа" yangi elektron varaqni tuzish uchun quyidagi amallarni bajarish kerak bo‘ladi.

1. Avvalgi SIMUL_1.XLT andazaini boshqa nomda saqlash, masalan – SIMUL_2.XLT
2. "Imitatsiya" varag‘ini o‘chirish. Buning uchun sichqonni varaq yorlig‘iga o‘rnatib, o‘ng tugmani bosish bilan Operatsiyalar ro‘yxatini chiqarish, "Удалить" operatsiyasini tanlab, muloqot menusida "OK" tugmasini bosish.
3. "Результаты анализа" varag‘iga o‘tib, 17-18 qatorlarni o‘chirish va EJ nomini o‘zgartirish.
4. 26-jadvalda formulalarni joylashtirish. Buning uchun formulalarni V17.V20 yacheykalariga kiritish va S17.F20 yacheykalarga nusxalash.
5. Tuzilgan-jadvalni 46-rasm bilan solishtirish.

Keyingi varaqga o‘tib unga “Imitatsiya" nomini berish va uni tuzishga kirishish lozim (46-rasm).

**26-jadval**

"Tahlil natijalari" (II andaza) varag‘i formulasi

| Yacheyka | Formula |
|---|---|
| B17 | =НОРМРАСП(0;B8;B9;1) |
| B18 | =НОРМРАСП(B11;B8;B9;1) |
| B19 | =НОРМРАСП(B12;B8;B9;1)-НОРМРАСП(B8+B9;B8;B9;1) |
| B20 | =НОРМРАСП(B8;B8;B9;1)-НОРМРАСП(B8-B9;B8;B9;1) |
| C17 | =НОРМРАСП(0;C8;C9;1) |
| C18 | =НОРМРАСП(C11;C8;C9;1) |
| C19 | =НОРМРАСП(C12;C8;C9;1)-НОРМРАСП(C8+C9;C8;C9;1) |
| C20 | =НОРМРАСП(C8;C8;C9;1)-НОРМРАСП(C8-C9;C8;C9;1) |
| D17 | =НОРМРАСП(0;D8;D9;1) |
| D18 | =НОРМРАСП(D11;D8;D9;1) |
| D19 | =НОРМРАСП(D12;D8;D9;1)-НОРМРАСП(D8+D9;D8;D9;1) |
| D20 | =НОРМРАСП(D8;D8;D9;1)-НОРМРАСП(D8-D9;D8;D9;1) |
| E17 | =НОРМРАСП(0;E8;E9;1) |
| E18 | =НОРМРАСП(E11;E8;E9;1) |
| E19 | =НОРМРАСП(E12;E8;E9;1)-НОРМРАСП(E8+E9;E8;E9;1) |
| E20 | =НОРМРАСП(E8;E8;E9;1)-НОРМРАСП(E8-E9;E8;E9 ;1) |
| F17 | =НОРМРАСП(0;F8;F9;1) |
| F18 | =НОРМРАСП(F11;F8;F9;1) |
| F19 | =НОРМРАСП(F12;F8;F9;1)-НОРМРАСП(F8+F9;F8;F9;1) |
| F20 | =НОРМРАСП(F8;F8;F9;1)-НОРМРАСП(F8-F9;F8;F9;1) |

Bu elektron varaqning birinchi qismi (A1.YE10 yacheykalar) boshlang‘ich ma’lumotlar kiritish va kerakli ko‘rsatkichlarni hisoblash hamda

ularning taqsimlanishini aniqlashga mo'ljallangan. Tasodifiy qiymatlarning mo'tadil taqsimlanishi ikki ko'rsatkich bilan ta'riflanadi – o'rta qiymat (uning matematik kutilishi) va uning standart og'ishi. Modelning asosiy o`zgaruvchi ko'rsatkichlari mos ravishda V7.D7 va B8.D8 yacheykalarda joylashtirilgan (28-jadval). Formulalarga "Вероятности (Ehtimolliklar)" deb nomlangan YE3.YE5 yacheykalar ajratilgan (27-jadval).

**27-jadval**

"Imitatsiya" elektron varag'i (II andaza) yacheykasi nomi

| Yacheyka adresi | Nomi | Izohlar |
|---|---|---|
| Blok YE3:YE5 | Ehtimollik | Parametr ehtimolligi mazmuni |
| Blok A13:A512 | O'zgar_xaraj | O`zgaruvchi xarajatlar |
| Blok B13:B512 | Soni | Ishlab chiqarish hajmi |
| Blok C13:C512 | narx | Mahsulot narxi |
| Blok D13:D512 | Kirim | *NCF* loyihasidan kirim |
| Blok E13:E512 | ЧСС | *NPV* haqiqiy zamonaviy qiymat |

**28-jadval**

**"Imitatsiya" (II andaza) formulalari**

| Yacheyka | Formula |
|---|---|
| B7 | =СУММПРОИЗВ(B3:B5; Эҳтимолийлик) |
| B8 | {=КОРЕНЬ(СУММПРОИЗВ((B3:B5 - B7)^2; Эҳтимолийлик))} |
| C7 | =СУММПРОИЗВ(C3:C5; Эҳтимолийлик) |
| C8 | {=КОРЕНЬ(СУММПРОИЗВ((C3:C5 - C7)^2; Эҳтимолийлик))} |
| D7 | =СУММПРОИЗВ(D3:D5; Эҳтимолийлик) |
| D8 | {=КОРЕНЬ(СУММПРОИЗВ((D3:D5 - D7)^2; Эҳтимолийлик))} |
| E10 | =B10+13 –1 |
| D13 | =(B13*(C13-A13)-Доим_хараж-Аморт)*(1-Солик)+Аморт |
| E13 | =ПЗ(Норма; Муддат; -D13) – Бошл_инвест |

Standart og'ishlarni (стандартные отклонения) hisoblashda formula-massivlar ishlatiladi. Formulalar yig'indisi V7.V8 yacheykalarga, so'ng S7.D8 yacheykalarga ularning nusxalari joylashtiriladi.

YE10 yacheykaga joylashtirilgan formula V10 yacheykadagi imitatsiyalar sonidan kelib chiqib, o`zgaruvchilarning aniqlangan qiymatlari saqlanadigan so'nggi qator nomerini aniqlab beradi.

D13.E13 yacheykalarida to'lovlar oqimi *NCF* va uning sof narxi *NPVlarning* qiymatini hisoblovchi formula joylashgan.

Bular yordamida "Imitatsiya" varag'i elementlarini shakllantirib, yacheykalarning nomlari (27-jadval) hamda talab qilingan formulalar aniqlanadi (28-jadval). Tuzilgan EJ 46-rasm bilan solishtirilib, tuzilgan andaza SIMUL_2.XLT nomi ostida saqlanadi.

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Исходные условия эксперимента | | | | |
| 2 | | Перем.расх. | Количество | Цена | Вероятность |
| 3 | Минимум | | | | |
| 4 | Вероятное | | | | |
| 5 | Максимум | | | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | Среднее | #ССЫЛКА! | #ССЫЛКА! | #ССЫЛКА! | |
| 8 | Отклонение | #ССЫЛКА! | #ССЫЛКА! | #ССЫЛКА! | |
| 9 | | | | | |
| 10 | Экспериментов = | 500 | | Номер строки = | 512 |
| 11 | | | | | |
| 12 | Переменные расходы | Количество | Цена | Поступления | ЧСС |
| 13 | | | | 0,00 | 0,00 |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |

Результаты анализа | Имитация | Лист2

**47-rasm. "Imitatsiya"elektron varag'i (II andaza)**

Keyingi o'rinda o`zgaruvchilarning boshlang'ich qiymatlarini (28-jadval) V2.V4 va D2.D4 "Результаты анализа (Tahlil natijalari)" yacheykalariga joylashtirib, "Imitatsiya" varag'iga o'tiladi. Varaqqa asosiy o'zgaruvchanlarning qiymat va ehtimollari (26-jadval) kiritiladi. Shakllantirilgan EJ 46-rasm shaklida bo'ladi.

Kursor bilan A13 yacheykada imitatsiya eksperimenti o'tkazishga kirishiladi:

1. Asosiy menuda "Servis" mavzusini va "Анализ данных (Ma'lumotlar tahlili)" topiladi. Natijada tahlil dasturiy vositalari mavjud "Анализ данных" muloqot oynasi paydo bo'ladi.
2. "Инструменты анализа" ro'yxatidan "Генерация случайных чисел" topilib, "OK" bosiladi.
3. Ekranda "Генерация случайных чисел" muloqot oynasi paydo bo'ladi. Unda "Распределение (Taqsimlanish)" hoshiyasida "Mo'tadil" turi tanlanadi va o'zgargan boshqa hoshiyalari to'ldirilib (48-rasm), "OK" tugmasi bosiladi.

Natijada A13.A512 yacheykalari (o`zgaruvchi sarflar) тўлдирилади.

"Генерация случайных чисел" oynasining "Выходной интервал" hoshiyasida bayroq qo'yilsa, olingan natija qiymatlari mazkur varaqda, yangi ish varag'ida yoki yangi ish kitobida joylashishi mumkin.

Ko'rib chiqilayotgan misolda keyingi tahlil uchun tasodifiy sonlar mazkur varaqda ularga ajratilgan maxsus yacheykalarda joylashadi (28-jadval). Xususan, 500 birinchi o`zgaruvchini joylashtirishga A13.A512 yacheyka ajratilgan edi. Yacheykalar to'plamiga "O'zgar_xaraj" deb nom

berilgani tufayli u “Выходной интервал” hoshiyasida chiqadi.

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Исходные условия эксперимента | | | | |
| 2 | | Минимум | Максимум | | |
| 3 | Перем. расходы | 25 | 35 | | |
| 4 | Количество | 150 | 300 | | |
| 5 | Цена | 40 | 55 | | |
| 6 | | | | | |
| 7 | Экспериментов = | 500 | | Номер стр. = | 508 |
| 8 | | | | | |
| 9 | Переменные расходы (V) | Количество (Q) | Цена (P) | Поступления (NCFt) | ЧСС (NPVt) |
| 10 | 29 | 288 | 52 | 2509,60 | 7513,36 |
| 11 | 31 | 202 | 51 | 1476,00 | 3595,20 |
| 12 | 28 | 200 | 46 | 1300,00 | 2928,02 |
| 13 | 35 | 297 | 54 | 2117,20 | 6025,85 |
| 14 | 32 | 260 | 40 | 692,00 | 623,22 |
| 15 | 31 | 229 | 42 | 867,60 | 1288,89 |
| 16 | 25 | 243 | 53 | 2581,60 | 7786,30 |
| 17 | 25 | 213 | 40 | 1138,00 | 2313,92 |
| 18 | 32 | 225 | 41 | 670,00 | 539,83 |
| 19 | 27 | 279 | 47 | 2092,00 | 5930,33 |
| 20 | 26 | 297 | 47 | 2354,80 | 6926,54 |

Имитация | Результаты анализа | Гр

**48-rasm. Tasodifiy sonlarni jamlash**

Qolgan o`zgaruvchilar (*Q* va *R)* uchun 1–3 qadamlardagi xatti-harakatlar takrorlanadi. *Q* (miqdor) tasodif sonlarni uyg‘unlashtirishi 49-rasmda keltirilgan.

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Исходные условия эксперимента | | | | |
| 2 | | Перем.расх. | Количество | Цена | Вероятность |
| 3 | Минимум | 25 | 150 | 40 | 0,25 |
| 4 | Вероятное | 30 | 200 | 50 | 0,5 |
| 5 | Максимум | 35 | 300 | 55 | 0,25 |
| 6 | | | | | |
| 7 | Среднее | 30 | 212,5 | 48,75 | |
| 8 | Отклонение | 3,54 | 54,49 | 5,45 | |
| 9 | | | | | |
| 10 | Экспериментов = | 500 | | Номер строки = | 512 |
| 11 | | | | | |
| 12 | Переменные расходы | Количество | Цена | Поступления | ЧСС |
| 13 | | | | -140,00 | -2530,71 |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |

Результаты анализа | Имитация | Лист2

**49-rasm. *Q* o‘zgaruvchisi uchun oyna maydonlarini to‘ldirish**

To‘lovlar oqimi va ularning sof qiymati bo‘yicha tasodif raqamlarni aniqlash uchun D13.E13 yacheykalaridagi formulalarni 499 marotaba nusxalash kerak.

Yechimni topish xatti-harakatlari quyidagicha.

1. D13 yacheykani tanlab, «Ctrl+X» bilan buferga olinadi.

2. [F5] tugmani bosib, "Переход" muloqot oynasi chaqiriladi.
3. Uning "Ссылка" oynasidan "Поступления" nomi topilib, "OK" tugmasi bosiladi.
4. [ENTER] bosiladi.
5. Agar EJda hisoblarni qo'lda boshqarish o'rnatilgan bo'lsa, [F9] bosiladi.

Xuddi shu tarzda YE13 yacheykadagi formula nusxalanadi. Bunda "Ссылка" hududining "Переход" muloqot oynasida "CHSS" ko'rsatiladi.

Keltirilgan misol uchun natijalar 50 va 51-rasmlarda keltirilgan.

*Imitatsiya eksperimenti natijalari avvalgi yechimlardan keskin farqlanadi. NPVning 2556,83 standart og'ishda kutilayotgan qiymati 3412,14ga teng. Variatsiya koeffitsiyenti (0,75) yuqori, lekin birdan past. Shunday qilib, firma portfelining tavakkalchilik darajasi investitsion portfelga nisbatan past. NPV qiymatini olish ehtimoli tahlili 9% dan katta emas. Uning musbat qiymatlari 500 dan faqat 32ni tashkil qiladi. Demak, 91% ehtimoli bilan aytish mumkinki, loyihaning sof qiymati noldan katta va NPV qiymati M(NPV) + s dan katta bo'lish ehtimoli 16% ga teng (F19 yacheyka). NPV qiymatining [M(NPV) - s ; M(NPV)] oralig'ida bo'lish ehtimoli 34% ga teng.*

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Исходные условия эксперимента | | | | |
| 2 | | Перем.расх. | Количество | Цена | Вероятность |
| 3 | Минимум | 25 | 150 | 48 | 0,25 |
| 4 | Вероятное | 30 | 200 | 50 | 0,5 |
| 5 | Максимум | 35 | 300 | 55 | 0,25 |
| 6 | | | | | |
| 7 | Среднее | 30 | 212,5 | 48,75 | |
| 8 | Отклонение | 3,54 | 54,49 | 5,45 | |
| 9 | | | | | |
| 10 | Экспериментов = | 500 | | Номер строки = | 512 |
| 11 | | | | | |
| 12 | Переменные расходы | Количество | Цена | Поступления | ЧСС |
| 13 | | | | -140,00 | -2530,71 |
| 14 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 16 | | | | | |

Результаты анализа | Имитация | Лист2

**50-rasm. Boshlang'ich ma'lumotlar kiritilganidan keyingi "Imitatsiya" varag'i**

### *7.5.3 Imitatsiya natijalarining statistika tahlili*

Yuqorida ta'kidlanganidek, stoxastik jarayonlarning tahlili statistik o'zaro bog'lanishlar uchun tasodifiy kattalik. Son xarakteristikasining sifati o'rtasidagi o'zaro bog'lanish statistikasida ikkita ko'rsatkich ishlatiladi: *kovariatsiya* va *korrelatsiya.*

***Kovariatsiya va korrelyatsiya***

Kovariatsiya statistik bog'liqlik darajasini aks ettirib, quyidagi o'zgarishlarni aks ettiradi, bu yerda $X$, $Y$ – tasodifiy kattaliklarning o'lchanishlari; $M(X)$ – matematik kutish $X$ tasodifiy kattaligining; $M(Y)$ – $Y$ tasodifiy kattaligining matematik kutilish;

Misol shuni ko‘rsatadiki, qisilgan, siqiq joylashgan yacheykalar juda katta muammoni tasvirlash uchun qulay. Yacheykalarning bunday joylashuvining yana bir muhim ustunligi shundaki, G2 yacheykasidan formulani G3 va G5 yacheykasiga nusxa qilib qo‘yish mumkin. Lekin yacheykani bunday nusxalash jarayonida G2 yacheykasida, darhol V8 va YE8 o‘zgaruvchan yacheykalariga o‘tmay turib, formulaning mutlaq (absolut) manzilini ta’minlash zarur.

Son xarakteristikasini aniqlash *Excel* yordamida ikki xil yo‘l orqali amalga oshiriladi:

- Statistik funksiyalar yordamida ***KOVAR()*** va ***KORREL();***
- Statistik tahlilning maxsus instrumentlari yordamida.

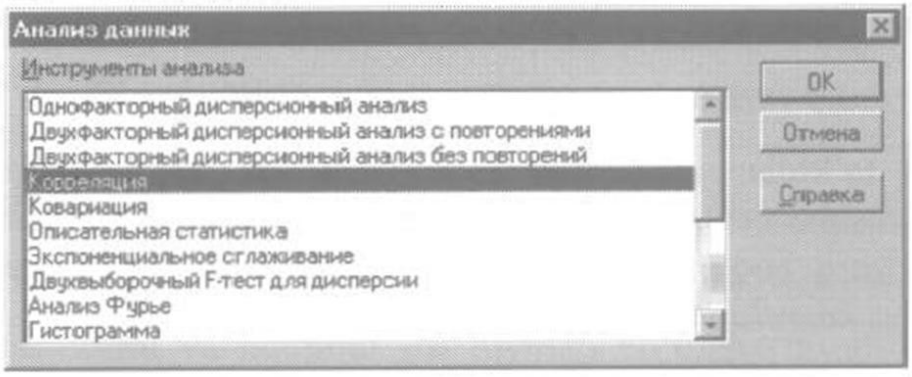
Agar tadqiq qilinayotgan o`zgaruvchilar soni 2 tadan ko‘p bo‘lsa, tahlil vositasini o‘rnatish qulay.

***«Korrelatsiya» ma’lumotlari tahlili vositasi***

Quyida *V, Q, P, NCF* va *NPV* kabi o`zgaruvchilar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sirning qanchalik yaqin ekanligini aniqlash misoli keltirilgan. Bunda o‘lchov vositasi sifatida korrelatsiyaning *R* ko‘rsatkichidan foydalaniladi.

1. Asosiy menuda “Servis” mavzui “Ma’lumotlar tahlili” bandidan tanlanadi. Ushbu harakatlarni bajarish natijasida “Ma’lumotlar tahlili” nomli dialogli oyna paydo bo‘ladi, u tahlil asboblari ro‘yxatini o‘zida mujassam etgan.
2. “Tahlil asboblari” ro‘yxatidan “Korrelatsiya” punkti tanlanib, “OK” tugmasi bosiladi (51-rasm). Natijada “Korrelatsiya” vositasining dialogli oynasi paydo bo‘ladi.
3. Dialogli oyna hoshiyalarini 52-rasmda ko‘rsatilgani kabi to‘ldirib “OK” tugmasi bosiladi.

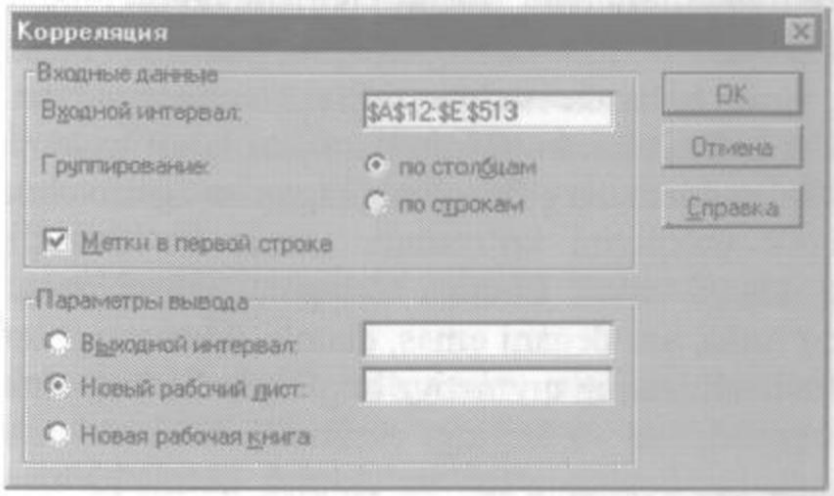
Shakllantirishning elementar operatsiyalari bajarilganidan so‘ng olingan EJ ko‘rinishi 53-rasmda ko‘rsatilgan.




**51-rasm. Tahlil asboblari ro‘yxati (“Korrelatsiya” bandini tanlash)**

Korrelyatsion tahlil natijalari EJda kvadratli matritsa ko‘rinishida ko‘rsatilib, u yarmiga qadar to‘ldiriladi, chunki ikkita kattalik o‘rtasidagi korre-

latsiya koeffitsiyentining qiymatlarini qayta ishlab chiqish tartibiga bog'liq bo'lmaydi. Ushbu matritsa asosiy diagonalga nisbatan simmetrik, uning elementlari 1 ga teng bo'lib, ularning har biri o'z-o'zini korrelatsiya qiladi.




**52-rasm. "Korrelatsiya" asbobining muloqot oynasini to'ldirish**

*Korrelyatsion tahlil natijalaridan ko'rinib turganidek, oldingi misolni yechishda aniqlangan, V, Q, P kabi asosiy o`zgaruvchilarning mustaqil taqsimlanishi to'g'risidagi faraz (gipoteza), umuman olganda, tasdig'ini topdi. V chiqimlar, Q son va P narx* (V3.V4, S4 katakchalar) *kabi o'zgaruvchilar o'rtasidagi korrelatsiya koeffitsiyentlarining qiymatlari 0 ga ancha yaqin.*

*O'z navbatida, NPV ko'rsatkichining kattaligi to'g'ridan-to'g'ri* ($R$=1) *to'lovlar oqimiga bog'liq. Bundan tashqari, Q va NPV* ($R$ = 0,548), *P va NPV* ($R$ = 0,67) *lar o'rtasida o'rtacha korrelyatsion bog'liqlik mavjud. Kutganimizdek, V va NPV kattaliklari orasida o'rtacha teskari korrelyatsion bog'liqlik mavjud* ($R$ = -0,39).

| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | *Перем. расходы* | *Количество* | *Цена* | *Поступления* | *ЧСС* |
| 2 | Перем. расходы | 1 | | | | |
| 3 | Количество | 0,052105285 | 1 | | | |
| 4 | Цена | 0,052040191 | -0,006181737 | 1 | | |
| 5 | Поступления | -0,393631445 | 0,548335858 | 0,672387 | 1 | |
| 6 | ЧСС | -0,393631445 | 0,548335858 | 0,672387 | 1 | 1 |
| 7 | | | | | | |

Результаты анализа | Лист5 | Имитация | Лист

**53-rasm. Korrelyatsion tahlil natijalari**

Keyingi statistik tahlilni o'tkazish uchun imitatsion eksperiment natijalari shunga ham bog'liqki, ko'pgina hollarda u boshlang'ich ma'lumotlardagi noto'g'riliklarni aniqlash imkonini beradi, kezi kelganda esa, masa-

lani shakllantirishdagi xatolarni ham topadi. Xususan, ko'rib chiqilayotgan misolda o`zgaruvchi *V* sarflari va chiqarilayotgan *Q* mahsulot hajmi o'rtasidagi o'zaro bog'liqliklar qo'shimcha izoh talab qiladi, chunki hajm ortishi bilan *V* kattaligi ham oshib borishi kerak. Shunday qilib, o`zgaruvchi *V* sarflari o'zgarishining belgilangan diapazoni qo'shimcha tekshirishlarga, ayrim hollarda esa, tuzatishlar kiritilishiga ham muhtoj.

Yana shuni ta'kidlash joizki, *R* korrelatsiyasi koeffitsiyentlarining 0 ga yaqin bo'lgan qiymatlari targ'ib qilinayotgan o`zgaruvchilar orasidagi chiziqli bog'liqlik yo'qligini ko'rsatadi, ammo bu chiziqli bo'lmagan bog'liqlik yo'q degani emas. Bundan tashqari, yuqori korrelatsiya doim ham sababli bog'liqlik bor degani emas, chunki ikkita targ'ib qilinayotgan o`zgaruvchilar uchinchisining qiymatiga bog'liq bo'lishi mumkin.

Imitatsion eksperiment va keyingi ehtimolli tahlil o'tkazishda, hamda natijalarni olishda biz boshlang'ich va chiqish ko'rsatkichlarini mo'tadil taqsimlashga tayangan edik. Shu bilan birga, qilingan harakatlarning maqsadga muvofiqligi, ayniqsa *NPV* ko'rsatkichiga nisbatan harakatlarning to'g'riligini tekshirish kerak.

Kattalikni mo'tadil taqsimlash gipotezasini tekshirish uchun maxsus statistika, ya'ni Kolmogorov - Smirnov mezonlari, hamda $w^2$, $c^2$ lar qo'llanadi. Umuman olganda, Excel kerakli mezon hisobini tez va samarali amalga oshirish imkonini beradi hamda farazlarga statistik baho berishga ko'maklashadi. Ammo oddiy holatlarda ushbu maqsadlarda asimmetriya (egilganlik) va ekssess kabi taqsimlash xususiyatlarini ham qo'llash mumkin. Shuni eslatib o'tish joizki, mo'tadil taqsimlash uchun ushbu xususiyatlar 0 ga teng bo'lishi kerak. Amaliyotda qiymati nolga teng kattaliklarni hisobga olish shart emas. Asimmetriya va ekssess koeffitsiyentlarini hisoblab chiqish uchun Excel da maxsus statistik funksiyalar ***SKOS()*** va ***EKSSESS()*** kabilar mavjud.

Biz yuzaga kelgan muammoni ma'lumotlarni tahlil qilish uchun zarur Excel ning yana bir asbobi – "Ta'riflovchi statistika" bilan tanishish uchun qo'llaymiz.

### *"Ta'riflovchi statistika" ma'lumotlar tahlil qilish asbobi*

Kattalikni taqsimlash xususiyatlari qancha ko'p bo'lsa, biz u ta'riflaydigan jarayonlarni shuncha aniqlik bilan baholashimiz mumkin. "Ta'riflovchi statistika" avtomat tarzda eng keng qo'llaniladigan taqsimlash xususiyatlarini hisoblab berib, ular amaliy tahlilda ko'proq ishlatiladi. Bunda qiymatlar bir vaqtning o'zida bir necha targ'ib qilinayotgan o`zgaruvchilarga nisbatan aniqlanishi mumkin.

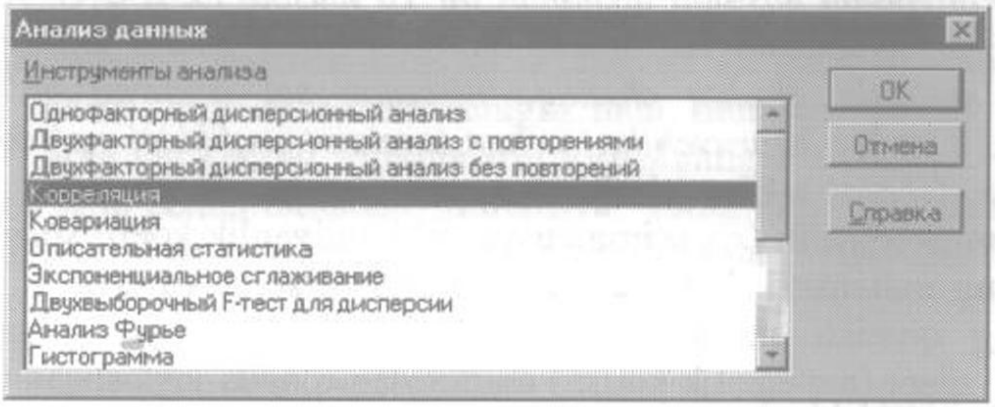
V, Q, P, NCF, NPV kabi o`zgaruvchilar uchun ta'riflovchi statistika

parametrlarini aniqlab olamiz. Buning uchun quyidagi bosqichlarni bajarish lozim:

1. Asosiy menyuda "Servis" mavzusi "Ma'lumotlar tahlili" bandini tanlang. Ushbu harakatlarni bajarish natijasi "Ma'lumotlar tahlili" nomli dialogli oynaning paydo bo'lishi, u tahlil asboblarining ro'yxatini o'zida mujassamlashtirgan bo'ladi.
2. "Tahlil asboblari" ro'yxatidan "Ta'riflovchi statistika" punktini tanlang va "OK" tugmasini bosing. "Ta'riflovchi statistika" asbobining dialogli oynasi paydo bo'ladi.
3. Dialogli oyna hoshiyalarini 54-rasmda ko'rsatilgani kabi to'ldirib "OK" tugmasi bosiladi.

Ushbu harakatlarni bajarish natijasida alohida shakllanib, u targ'ib qilinayetgan o`zgaruvchilar uchun ta'riflovchi statistika xususiyatlarni o'zida mujassamlashtiradi. Formatlashtirish operatsiyalarini bajargandan so'ng, olingan EJ ni yanada tushunarliroq ko'rinishga keltirish mumkin (56-rasm).

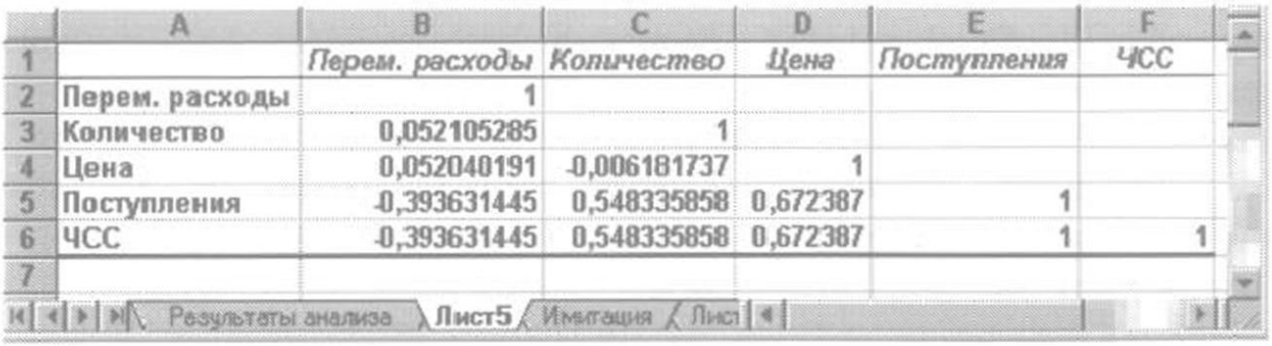
Berilgan EJ da keltirilgan xususiyatlar sizlarga yaxshi tanish, ularning qiymatlari esa "Tahlil natijalari" varag'ida tegishli funksiyalar yordamida aniqlangan.




**54-rasm. "Ta'riflovchi statistika" dialogli oynasining hoshiyalarini to'ldirish**

EJ ning ikkinchi hoshiyasi ye **standart xatolar** qiymatlarini o'zida mujassamlashtirib, ular taqsimotning o'rtacha kattaliklari uchun moslashgan. Boshqa so'zlar bilan aytganda, o'rtacha yoki kutilayotgan *M(YE)* kattaligining qiymatlari $\pm e$ xatolari yordamida aniqlanadi.

*Olingan natijalarga ko'ra ushbu shartga V, Q, P o`zgaruvchilarda ham rioya qilinadi (medianalarning qiymatlari M(YE)±e diapazonida yotadi, ya'ni, o'rtacha bilan teng). Ammo NCF, NPV kabi natijali o`zgaruvchilar uchun medianalar qiymatlari o'rtachadan pastroqda yotib, ularning taqsimotlari o'ng tomondan assimetrik bo'ladi.*



| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | *Перем. расходы* | *Количество* | *Цена* | *Поступления* | *ЧСС* |
| 2 | Перем. расходы | 1 | | | | |
| 3 | Количество | 0,052105285 | 1 | | | |
| 4 | Цена | 0,052040191 | -0,006181737 | 1 | | |
| 5 | Поступления | -0,393631445 | 0,548335858 | 0,672387 | 1 | |
| 6 | ЧСС | -0,393631445 | 0,548335858 | 0,672387 | 1 | 1 |
| 7 | | | | | | |

Результаты анализа | Лист5 | Имитация | Лист

**55-rasm. Targ'ib qilinayotgan o`zgaruvchilar uchun ta'riflovchi statistika**

**Moda** – kattalikning eng ehtimolli qiymati (ma'lumot intervallarida eng ko'p uchraydigan qiymat). Simmetrik taqsimotlar uchun modalar matematik kutishga teng. ayrim hollarda moda yo'q bo'lishi ham mumkin. Bizning holda, Excel xato to'g'risidagi xabarni юборади. Shunday qilib, modani hisoblash shart emas.

**Ekssess** - taqsmimotning mo'tadil qiyshiq chiziqqa nisbatan uchliligini (musbat qiymat) yoki tekisligini (manfiy qiymat) ko'rsatadi. Nazariy olib qaralganda, mo'tadil taqsimotning ekssessi 0 ga teng bo'lishi kerak. Ammo amaliyotda bosh umumlashtiruvlar uchun kichik qiymatlarga ega bo'lgan katta hajmlarni chiqarib yuborish mumkin.

*Ko'rilayotgan misolda taxminan bir xil musbat ekssess Q, NCF, NPV kabi o`zgaruvchilarda kuzatiladi. Shunday qilib, ushbu taqsimotlarning grafigi mo'tadil qiyshiq chiziqqa nisbatan sal uchliroq bo'ladi. Shu sababli, V va R o`zgaruvchilari uchun taqsimot grafiklari mo'tadil qiyshiq chiziqqa nisbatan tekisroq bo'ladi.*

**Asimmetriyalik** (*s* - asimmetriya yoki egilganlik koeffitsiyenti) – taqsimotning matematik kutishga nisbatan ko'chishini ko'rsatadi. Koeffitsiyentning qiymati musbat bo'lganda taqsimot o'ngga egilgan, ya'ni, uzunroq qism (matematik kutish) markazdan o'ngda joylashgan bo'ladi va aksincha. Mo'tadil taqsimot uchun asimmetriya koeffitsiyenti 0 ga teng bo'lishi kerak. Amaliyotda uning kichik hajmlarini hisobga olish shart emas.

*Xususan, ushbu holatdagi V, Q, P o`zgaruvchilarining taqsimot asimmetriyasi yo'q deb hisoblash mumkin, ammo bu kabi fikr-mulohazalarning NPV kattaligi taqsimotiga nisbatan qo'llanilishi o'rinsiz.*

*NPV* ni taqsimlash uchun asimmetriya koeffitsiyenti qiymatini baholaymiz. Bunday baho olishning eng yengil usuli asimmetriyaning standart (o'rta kvadrat) xatosini topishdan iborat; u quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

bunda $n$ – kattalik qiymatlarining soni (bu yerda 500).

Agar *s* asimmetriyasining koeffitsiyenti ayirmasi $s_{as}$ xatosi kattaligiga nisbatan 3 dan kattaroq bo'lsa (ya'ni: $s / s_{as} < 3$), bunda asimmetriya yo'q deb hisoblanadi. Aks holda, asimmetriya statistik jihatdan muhim sanalib, uning mavjudligi fakti qo'shimcha ta'birga muhtoj bo'ladi. Asimmetriya koeffitsiyenti ahamiyatiga baho beramiz (ushbu misol uchun).

*Istalgan EJ katagiga quyidagi formulani kiriting:*

= 0,763 / ILDIZ(6*499 / 501*503) (Natija: 7,06).

*$s / s_{as} > 3$ bo'lgani uchun asimmetriya bor deb hisoblanadi. Shunday qilib, bizning NPV taqsimotining egriligi to'g'risidagi boshlang'ich taxminimiz o'z tasdig'ini topdi.*

*Ko'rilayotgan misol uchun o'ng tomonli asimmetriyaning mavjudligi musbat moment deb hisoblanishi mumkin, chunki bu taqsimotning katta qismi matematik kutishdan yuqorida joylashganligini anglatadi, ya'ni NPV ning katta qiymatlari ehtimoli ko'proq sanaladi.*

Huddi shunday usul bilan ekssess kattaligi – e ning muhimligiga baho berish mumkin. Ekssessning standart xatosini hisoblash uchun formula quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi (7.22)

bunda n- kattalik qiymatlarining soni.

Agar $e / s_{ex} < 3$ bo'lsa, ekssess ahamiyatsiz sanalib, uning kattaligini inobatga olish shart emas.

Bundan tashqari siz asimmetriya va ekssess ko'rsatkichlarini ishlab chiqilgan andaza asosida tekshirishingiz ham mumkin, bunda "Tahlil natijalari" varag'iga kerakli formulalarni kiritishning o'zi kifoya. Yanada qulayroq bo'lishi uchun oldindan "Imitatsiya" varag'ining V10 katakchasi uchun shaxsiy nomni o'ylab qo'yish kerak. Masalan, "Qiymatlar soni" kabi. Shunda *NPV* taqsimoti uchun asimmetriya koeffitsiyenti qiymatini tekshirish quyidagi usulda amalga oshirilishi mumkin:

=EGRILIK(CHSS)/ILDIZ(6*(Qiy._s. -1))/((Qiy._s.+1)*(Qiy._s.+ 3)).

Asimmetriya koeffitsiyentini hisoblab chiqish uchun ushbu formulada ***SKOS()*** (egrilik) statistik funksiyasi qo'llaniladi. Ekssess ko'rsatkichining ahamiyatliligini tekshirish uchun formula huddi shu usul bilan yoziladi. Ushbu formula maxraji ***EKSSESS()*** funksiyasi bo'lsa, surati (6) soni bo'ladi (ular Excel yordamida hisoblab chiqiladi).

Ta'riflovchi statistikaning qolgan ko'rsatkichlari bizlar uchun muhim emas. "**Interval**" kattaligi kattalikning maksimal va minimal qiymati ayirmasi sifatida topiladi. "**Hisob**" va "**Summa**" parametrlari berilgan intervaldagi qiymatlar soni va ularning summasini ko'rsatadi.

"Ishonchlilik darajasi" nomli so'nggi xususiyat ishonchli intervalning matematik kutish uchun kattaligini berilgan ishonchlilik darajasiga ko'ra aniqlab beradi. Ishonchlilik darajasi odatda 95% ni tashkil etishi kerak.

*Ko'rib chiqilayotgan misol uchun bu 0,95 (95 %), ya'ni NVP matematik kutish kattaligi 3412,14 ± 224,88 intervalida degani.*

Ishonchlilikning boshqa darajasini, masalan 98% ni ham so'rash mumkin, buni kerakli qiymatni "Ta'rifli statistika" dialogli oynasining "Ishonchlilik darajasi" katagiga kiritish yo'li bilan amalga oshiriladi. *Shuni ta'kidlash joizki, ishonchlilik darajasi qancha yuqori bo'lsa, o'rtacha uchun ishonchli interval shuncha katta bo'ladi.*

Ishonchli interval hisobi (o'rtacha qiymat uchun) ***ISHONCHLI ()*** maxsus statistik funksiyasi yordamida ham amalga oshirilishi mumkin.

"Ma'lumotlar tahlili" qo'shimchasi bir qator boshqa foydali asboblarga ega bo'lib, ular ma'lumotlarni qayta ishlab chiqishning talab qilinayogan turini samarali va tez bajarish imkonini beradi. Shu bilan birga, ularning ko'pchiligi tushunib turib qo'llash va ishlatuvchining matematik statistika sohasida tegishli tayyorgarlikka ega bo'lishini talab qiladi.

Xulosa qilib aytganda, imitatsion modellashtirish tashqi muhit omillarining maksimal sonini hisobga olish imkonini beradi. Bu boshqaruv qarorlarini qabul qilish uchun, hamda tahlilning eng kuchli vositasi yerdamida investitsion havf-hatarlarga tayyor bo'lish uchun zarur. Uni mahalliy moliya amaliyotida qo'llash zarurati mahalliy bozorning o'ziga xosliklari bilan shartlangan bo'lib, ular subyektivizm, iqtisodiy bo'lmagan omillarga bog'liqligi va yuqori darajadagi aniqlanmaganlik bilan ajralib turadi.

Imitatsiya natijalari ehtimolli yoki statistik tahlil bilan to'ldirilishi hamda menejerga kutilayotgan natijalarga qanday omillar ta'sir ko'rsatishi mumkinligi to'g'risidagi axborotlar berishi mumkin.

Ko'rib chiqilgan yondashuv kamchiliklari quyidagilar:

- menejerlar tomonidan imitatsion modellarning yaxshi o'zlashtirilmasligi, bunga sabab ular katta miqdordagi tashqi omillarni hisobga olib, natijada matematik jihatdan qiyin va katta hajmli bo'lib qolishidir;
- real modellarni ishlab chiqishda mutaxassislar va ilmiy maslahatchilarni chetdan jalb qilishga to'g'ri kelishi mumkinligi;
- sonli tahlilning boshqa usullariga qaraganda olingan natijalar doim ham to'g'ri bo'lavermasligi va boshqalar.

Ko'rsatib o'tilgan kamchiliklarga qaramay, hozirgi kunda imitatsion modellash yangi istiqbolli boshqaruv texnologiyalarini yaratish, hamda biznes sohasida qarorlar qabul qilish uchun asos bo'lib xizmat qilmoqda. Hisobiy texnika va dasturiy ta'minotning rivojlanishi esa, ushbu usulni yanada ko'proq mutaxassis-amaliyotchilar tomonidan o'zlashtirilishiga turtki bermoqda.

# 8. AXBOROT IZLASH, ILMIY ADABIYOT HAMDA ILMIY-ADABIY ASARLAR USTIDA ISHLASH

Intellektual, hamda aqliy mehnat, qanday bo'lishidan qat'i nazar, axborot izlash bilan uzviy bog'liq. Jamiyat rivojlanib, dunyoda chiqarilayotgan bosma mahsulotlar soni tobora ortgani, axborot tarmog'i va Internet takomillashgani sari axborot izlab topish jarayonlari ham murakkablashib bormoqda.

Bu kabi shart-sharoitlarda axborot izlash tizimi o'ta og'irlashib, alohida bilim sohasiga aylanib, bu soha bilim va ko'nikmalarini chuqur egallash har bir mutaxassis uchun majburiy bo'lib bormoqda.

Shu sohada mutaxassis tayyorgarlik darajasini quyidagilardan baholash mumkin:

- ilm-texnika axborot tizimi hamda o'z sohasidagi mavjud axborot vositalaridan foydalanishga yordam beruvchi imkoniyatlar to'g'risida aniq tushunchaga ega bo'lishi;
- o'z mutaxassisligi bo'yicha barcha axborot manbalarini mukammal bilish;
- vazifa va shart-sharoitga muvofiq tarzda axborot izlab topishning eng oqilona sxemasini tanlay bilish;
- yordamchi bibliografik va axborot materiallaridan foydalanish bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'lish.

## 8.1 Axborotning hujjatli manbalari

"Axborot manbai" deganda qandaydir bir maxsus xabarga ega bo'lgan hujjatni olingan kutubxona yoki axborot organi emas, aynan, ushbu hujjatning o'zi tushuniladi. Afsuski, kishilar doimo bularni adashtirib yuboradilar. Hujjatli manbalar(hujjatlar) o'zida asosiy ma'lumotlar hajmini mujassam-lashtirib, ular ilmiy, ta'lim-tarbiya va amaliy faoliyatlarda qo'llaniladi. Hujjatlar to'plam ko'rinishida ham nashr qilinadi.

Ilmiy axborotning hujjatli manbalari ko'p bo'lishiga qaramasdan, ular, eng avvalo, birlamchi va ikkilamchilarga bo'linadi. Birlamchi hujjatlar va nashrlarda, odatda, yangi ilmiy va maxsus ma'lumotlar o'z aksini topgan bo'lsa, ikkilamchilarda esa – birlamchi hujjatlarni tahliliy-sintetik va mantiqiy tomondan qayta ishlab chiqish natijalari bo'ladi.

Axborotning hujjatli manbalarini baholash o'z ichiga quyidagi mezonlarni oladi: ma'lumotlarning to'liq va ishonchliligi; ularning nashrdan chiqish muddatlari; nazariy umumlashtirishlar hamda tanqidiy (zarur) materiallar mavjudligi; ularni qo'lga kiritish imkoniyati mavjudligi.

Har bir muayyan tadqiqot vazifalariga nisbatan yuqorida eslatib o'tilgan manbalar o'z kamchilik va ustunliklariga ega. Masalan, bir kitobni

tayyorlash, chop etish va tarqatishga ketadigan uch-to'rt yil davomida undagi ma'lumotlar ma'lum darajada eskirib qolishi mumkin. Ilmiy jurnalni ham axborotning ideal manbai deb bo'lmaydi, chunki jurnal ma'lum bir sohaga qanchalik mos bo'lmasin, uning mavzular qamrovi u yoki bu mutaxassisning aniq kasbiy (professional) manfaatlaridan kengroq bo'ladi. Tanlangan har bir ilmiy tadqiqotning mavzusi bo'yicha axborotlar doimo katta hajmli jurnallarda tarqoq holda o'z aksini topgan bo'ladi.

Boshqa hujjatli axborot manbalari ham huddi shunday baholanadi. Ammo, bu yerda ushbu axborot manbalarining faqat kamchiliklarni emas, balki har bir hujjatli manbani qo'llashdan vujudga keluvchi imkoniyatlarni ham alohida ta'kidlab o'tish joiz.

Ilm-texnika axborot manbalariga quyidagilar kiradi:

- *bosma nashrlar* (kitoblar, jurnal, broshuralar va h.k.);
- qiziqtirayotgan masala bo'yicha aniq ma'lumotni o'zida mujassamlashtiruvchi *patentlar, mualliflik guvohnomalari*;
- *yozma manbalar* (ilmiy-tadqiqot ishlari va tajribaviy-konstruktorlik loyihalari bo'yicha hisobotlar; zaxirada saqlanuvchi(deponirovaniye) maqolalar; dissertatsiyalar va ularning avtoreferatlari; xorijiy nashrlarning tarjimalari).

Adabiyotlar o'z turlariga ko'ra quyidagilarga bo'linadi:

- *ilmiy* (monografiyalar, maqolalar to'plamlari, ma'lum bir sohaga oid jurnallar);
- *ishlab-chiqarish va texnikaga oid nashrlar* (kitoblar, broshura va jurnallar);
- *o'quv* (o'quv materiallari);
- *ma'lumotnoma adabiyotlar* (ma'lumotnomalar, ensiklopediyalar, lug'atlar);
- *rasmiy adabiyotlar* (qarorlar, farmoyishlar, yo'riqnomalar, me'yorlar (normativlar), mualliflik guvohnomalari va patentlar);

Vaqt mezoni bo'yicha nashrlar quyidagilarga bo'linadi:

- *bir martalik* (monografiyalar, o'quv materiallari, lug'atlar, ensiklopediyalar, ma'lumotnomalar);
- *davriy* (vaqti-vaqti bilan izchil nashr qilinadigan jurnallar, referatlar).
- *davom etuvchi* (ilmiy yoki o'quv muassasalarining axborotlari; aniq bir soha uchun ixtisoslashtirilgan maqolalarning to'plamlari).

Tadqiqotchi, agar u o'zining kasbiy (professional) faoliyati sifatini oshirmoqchi bo'lsa, o'z sohasidagi barcha axborot manbalari to'g'risida bilishi, hamda ular orasidan o'zining ishi uchun muhim bo'lganini tanlay olishi kerak.

### *8.1.1 Axborotning hujjatli manbalarini izlab topish*

Odatda bibliografik manbalarning shundaylarini tanlash joizki, bunda ular izlash jarayonining vazifalariga mos kelsin, ammo ular to'liqligi va murakkabligi bo'yicha ma'lum iyerarxiyani hisobga olganda, biron-bir tizimga tegishli bo'lishi kerak. Tizimsiz izlash doimo ko'p vaqt talab qiladi, hamda shu vaqtning o'zida uning to'liqligini kafolatlamaydi.

*Axborotning hujjatli manbalarini izlab topishning maqsad va shart-sharoitlari shunchalar xilma-xilki, bunda barcha holatlar uchun biron – bir yakka tartibdagi universal sxema mavjud emas.* Izlash jarayoni o'z alohida sxemasiga ega bo'lish zaruratini maqsadlarni sanab o'tgandayoq ko'rish mumkin, bunda: ayrim hollarda muayyan mavzu bo'yicha barcha adabiyotlar ro'yxatini keltirish kerak bo'lsa, boshqa payt u yoki bu masala yuzasidan eng zamonaviy va zarur adabiyotlar ro'yxati talab qilinadi; ayrim ishlar uchun birlamchi axborot manbalarini topish lozim (ular ikkilamchi hujjatlarda o'z aksini topgan bo'ladi).

*Adabiyot izlab topishga yondashuv uni qanday ketma-ketlikda o'rganishga ham bog'liq bo'lishi mumkin: xronologik – bunda adabiy manbalar ularning to'g'ridan-to'g'ri xronologik bog'liqligida yoki teskari xronologik bog'liqlikda o'rganiladi: eng avvalo, yangi nashrlar bilan tanishilib, so'ng eskiroq nashrlar o'rganiladi.* Shunisi aniqki, har bir holatda ular turfa xil bo'lib, bibliografik materiallar ro'yxatining o'zi ham, ularga murojaat qilishning ketma-ketligi ham o'zaro keskin farq qiladi.

Kutubxona kataloglari va bibliografik ko'rsatmalardan to'g'ri yo'nalish olib, muayyan maqsadlarda axborotning hujjatli manbalarini izlab topish jarayoni sxemasini osonlik bilan tuzib olish mumkin.

*Manbalar bilan ishlash, o'qish texnikasi, qaydlar olib borish metodikasi, kitob rejasini tuzish*

Kitob bilan ishlay bilish - bu asarga to'g'ri baho berish, uning tuzilmasini tezda o'zlashtirib olish, unda nimaiki zarur va ahamiyatli bo'lsa, barchasini olish va qayd etish degani.

*Kitob bilan ishlash murakkab jarayondir, chunki ilmiy-adabiy asarlarni o'qish doim ma'lum bir yangi tushunchalarni o'zlashtirib olish bilan uzviy bog'liq. Har bir kitob o'z kompozitsiyasiga ko'ra boshqalaridan ajralib turadi va doimo o'quvchidan muallifning fikrlarini anglash uchun ma'lum intilishlar talab qiladi.*

Maxsus adabiyotni o'qishning o'ziga xos jihatlaridan biri – bu xatti-harakatlarning muayyan ketma-ketligi: *avvalo, kitob bilan dastlabki (yuzaki) tanishib chiqish, shundan keyingina uni chuqur o'rganib chiqish va keyin kerakli joylarini yozib olish va izoh berish.*

Har bir ilmiy asarning qadri ma'lum bir chegarada bo'ladi. Doimo har bir kitobni chuqur o'qib chiqish va o'rganish uchun zarurat yo'q; ko'p hollarda uning alohida qismlarini ko'rib chiqishning o'zi kifoya. Shuning uchun ham, vaqtni behuda sarflamaslik hamda kitob o'qishga yondashuv va maqsadlarni aniqlab olish uchun, asar va uning tuzilmasi to'g'risida umumiy tushunchaga ega bo'lish, ma'lumotnoma-bibliografik apparati bilan oldindan tanishib chiqish tavsiya etiladi.

Uni ko'zdan kechirish ketma-ketligi quyidagicha: mundarija – muallif - nashriyot uyi (yoki kitobni bosib chiqargan muassasa) - nashr qilingan vaqti – annotatsiya - bosh mavzu - muallif yoki nashriyotning so'z boshi - ma'lumotnoma-bibliografik apparat (ko'rsatmalar, ilovalar, qisqartma so'zlar ro'yxati va h.k.).

Oldindan tanishib chiqish kitobni kelgusida o'qish maqsadga muvofiq yoki yo'q degan savolga javob olish uchun, uning o'quvchini qanchalar qiziqtirayotganligini, hamda uni qay tarzda o'rganib chiqish kerakligini aniqlashga yordam beradi.

Zarur axborotni o'z ichiga olgan ma'lumotlarni izlashda tadqiqotchi ularni qayerdan olish mumkinligi va ushbu maqsadlar uchun mas`ul bo'lgan tashkilotlar (kutubxonalar va ilmiy-texnik axborot organlari) imkoniyatlari, ma'lumotlarni qo'lga kiritishida qanchalik yordam berishini aniqlashi kerak.

*Kutubxonalar* ilmiy yoki maxsus kutubxonalarga bo'linib, ular turli profildagi olimlar, o'qituvchilar, mutaxassislar, talabalar va ilmiy xodimlarga xizmat ko'rsatishga mo'ljallangan. O'z imkoniyatlari bo'yicha ular o'zaro teng emas, ammo o'quvchilarga xizmat ko'rsatish shakllari (turlari) asosan bir xil.

- ma'lumotnoma-bibliografik xizmat ko'rsatish;
- o'quv zali;
- elektron o'quv zali;
- abonement;
- kutubxonalararo almashinuv;
- nusxalarni tayyorlash;
- elektron formatga o'tkazish;
- turli xildagi bibliografik to'plamlar tayyorlash.

Ma'lumotnoma-bibliografik xizmat ko'rsatish uchun har bir kutubxona o'zining alohida bo'limiga ega bo'lib, unda kataloglar va kartoteka tizimlariga qo'shimcha sifatida kutubxonada mavjud bo'lgan ma'lumotnoma nashrlar yig'ilgan bo'ladi; ular ma'lum bir mavzu bo'yicha adabiyot tanlash bilan bog'liq bo'lgan savollarga javob olishga, muallif ism-sharifini aniqlash, ilmiy asar nomini topish kabilarga ko'maklashadi. Bibliog-

rafik bo'limlarning vazifasi – o'quvchilarni kutubxona kataloglari va bibliografik ko'rsatmalar bilan ishlashga o'qitish ham.

Ilmiy va maxsus adabiyotlar, odatda, cheklangan tirajlarda bosib chiqarilishi sababli ko'pgina ilmiy va maxsus kutubxonalarda asosiy xizmat ko'rsatish turi deb qaralmaydi: ular abonement obyekti emas, balki qiroatxonada tanishiladigan manba sifatida ishlatiladi.

Axborot manbaini izlash jarayonida, talabnomada kitobga oid ma'lumotlar (muallifi, nomi, nashriyoti, yili va uning saqlanish joyini ko'rsatuvchi shifrlar) naqadar aniq ko'rsatilgan bo'lsa, ularning topilishi shuncha tezlashadi, yengillashadi.

Adabiyot tanlash jarayonini tezlashtirish uchun ko'pgina kutubxonalarda kitob zaxiralariga ochiq kirish tizimi qo'llanib, muayyan maxsus va ilmiy yo'nalishlar bo'yicha yangi chop etilgan asarlar ko'rgazma stendlari tashkil qilinadi, axborot kunlari o'tkaziladi.

Ayrim axborotli materiallar mikrofilmlarda, mikroafishalar, magnitli tasmalarda bo'lib, serverlardagi, disketa va lazer disklaridagi hujjatlar, institut saytidagi o'quv hujjatlari ham shular jumlasidan; ularni o'qish uchun maxsus apparatura, kompyuterli lokal yoki dunyo tarmog'i (Internet) kerak bo'ladi.

*Kutubxonalararo abonement* (KAA) – mamlakatning barcha ilmiy va maxsus kutubxona fondlaridan o'zaro kelishib foydalanish uchun hududsoha tizimi. U yoki bu kitob mavjudligi to'g'risida tushunchaga ega bo'lib, ammo u kutubxonadan topilmasa, ushbu kitobga KAA orqali buyurtma berish mumkin. Ma'lum muddatlarga yuborilgan kitoblar o'quv zalida o'qish uchun beriladi.

*Internet* davlatlar o'rtasidagi chegaralarni olib tashlab, turli xil mamlakatlarning universitet kutubxonalarida saqlanayotgan kitoblarni o'qish imkonini yaratdi.

Sirtqi abonementga boshqa shaharlardagi o'quvchilar ham yozilishi mumkin. Buning uchun ular muassasa rahbari tomonidan imzolangan kafolatli majburiyatni bajarishlari lozim. Bunday hollarda talabnomalar bo'yicha so'ralayotgan kitoblar ularga pochta orqali yuboriladi.

Zarur axborotning nusxalarini tayyorlab berish vaqtni tejash imkonini beradi.

*Ilmiy-texnik axborot organlari*

Qator davlatlarda ilmiy-texnik axborotning yagona davlat tizimi (ITADT) yaratilgan bo'lib, u bu turdagi axborotni yig'ishga, umulashtirish va tarqatishga moslashgan bir qator muassasalarni o'z ichiga oladi. U axborotning ham kollektiv iste'molchilari (muassasalarning, ilmiy-tadqiqotchilik va loyiha-konstruktorlik tashkilotlari ishchilari), ham individual

foydalanuvchilarga xizmat ko‘rsatishga mo‘ljallangan.

Mamlakatda axborot faoliyatining asosi qilib ilmiy hujjatlarni markazlashtirilgan tarzda ishlab chiqish qabul qilingan; u katta sarflarsiz axborotning dunyoviy manbalarini qo‘lga kiritish hamda ularni yanada malakali tarzda umumlashtirish va tizimlashtirish imkonini yaratadi. Ushbu ishlab chiqishni yo‘lga qo‘yish bilan axborot nashrlarining turli shakllari tayyorlanadi.

*Referativ jurnallar* (RJ) - bibliografik yozuv va referatlarni o‘zida mujassamlashtiradi.

*Signalli axborot bulletenlari* (SAB) o‘z ichiga muayyan bilimlar sohasiga oid bo‘lgan adabiyotlarning bibliografik ta’riflarini oladi. Ularning asosiy vazifasi – barcha ilmiy va texnik yangiliklar to‘g‘risida xabardor qilish.

*Ekspress-axborot* - bu maqolalarning kengaytirilgan referatlari, ixtirolar ta’riflari va boshqa nashrlarni o‘zida mujassamlashtiruvchi nashrlardir; ushbu axborotlarni qo‘llashda birlamchi manbalarga murojaat qilishga hojat qolmaydi.

*Tahliliy obzorlar* – bu ilm-fan va texnikaning muayyan sohasi(bo‘limi, masalasi)ning zamonaviy holati yoki tendensiyasi to‘g‘risida tushuncha beruvchi axborotli nashrlar.

*Referativ obzorlar*, umuman olganda, o‘z oldiga tahliliy nashr kabi maqsad qo‘yadi, ammo ulardan farqli o‘laroq, obzorda mavjud bo‘lgan ma’lumotlarni baholamay, yanada ta’rif berish xususiyatiga ega.

*Bosma bibliografik kartochkalar* axborot manbaining to‘liq bibliografik ta’rifini o‘zida mujassamlashtiradi.

### *8.1.2. Katalog va kartotekalar bilan ishlash uslublari*

Katalog va kartotekalar ilmiy-texnik axborot (ITA) har bir kutubxona va ma’lumotnoma – axborot fondlarining muhim vositasi hisoblanadi.

Katalog deganda axborot manbalari ro‘yxati tushunilib, ular ushbu kutubxona fondida yoki ITAda mavjud bo‘ladi. Kartoteka –muayyan tematika bo‘yicha aniqlangan barcha materiallarning ro‘yxati. Ko‘pgina hollarda katalog va kartotekalar tizimi bo‘lib, ularda materiallar o‘zaro bog‘liq va bir-birini to‘ldirib turadigan qilib tuziladi va muntazam ravishda to‘ldirib boriladi. Odatda ular bir nechta bo‘ladi: alifboli; alifbo-predmetli; predmetli; tizimli kataloglar va kartotekalar.Ulardan to‘g‘ri foydalanish uchun ushbu tizim tuzilishining umumiy prinsiplarini bilish lozim.

*Alifboli katalog* katalog va kartotekalar tizimida eng muhim o‘rinni egallaydi. Uning yordamida kutubxonada u yoki bu muallifning qanday kitoblari borligini bilib olish mumkin.

Alifboli katalog kartochkalari kitobning bibliografik ta'rifining birinchi so'ziga ko'ra terib chiqilgan bo'ladi, ya'ni, muallif familiyasi yoki muallifga ega bo'lmagan kitob nomiga ko'ra. Alifboli katalogning bo'linmalarida alifbo harflari, eng mashhur mualliflarning ism-shariflari va muassasa nomlari ko'rsatilgan bo'ladi.

*Alifboli-predmetli katalog*

Alifboli - predmetli katalog kartochkalari kitob nomiga ko'ra guruhlarga bo'lingan bo'ladi.

Audiovizul hujjatlar kartotekasi.

Davriy nashriyotlar kartotekasi.

Yangi kitoblar katalogi.

O'zbekiston Respublikasi qonunlari kartotekasi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti ishlari kartotekasi.

*"O'zbekiston zamonaviy bosqichda" mavzuli kartotekasi.*

Kartochkalar tizimli katalog mavzulari bo'yicha joylashtirilgan.

*Temir yo'l transporti bo'yicha asosiy ma'lumotnoma - kartoteka* (Rossiya manbalaridan olingan axborot). Kartochkalar UO'T bo'yicha terilgan.

*Tizimli katalog*

Unda kartochkalar mantiqiy tartibda, bilimlarning alohida sohalari bo'yicha joylashtirilgan bo'ladi. Ushbu katalog yordamida qaysi bilim sohalari bo'yicha aynan qaysi asarlar kutubxonada mavjud ekanligini bilib olish, kerakli adabiyotni tanlash, hamda, agar uning mazmuni qandayligi aniqlangan bo'lsa, kitob muallifi va nomini aniqlash mumkin.

Tizimli kataloglardagi kartochkalar joylashuvining ketma-ketliligi doimo muayyan bibliografik tasnifga muvofiq bo'ladi. Mamlakatimizda bu kabi tasniflarning ikki turi qo'llanilib, ularning tuzilish prinsiplarini tizimli katalogdan tushunib foydalanish uchun bilish shart:

1. Universal o'nlik tasnifi (UO'T). Ushbu xalqaro tasnifga asos qilib o'nlik son qatori (0, 1, 2, 3, 4, ... 9) olingan. Unga ko'ra bilim va faoliyat yo'nalishlarining butun umumiyligi shartli ravishda UO'T-jadvallarida o'nta bo'limlarga bo'linib, ular, o'z navbatida, o'nta osti bo'limlarga guruhlangan. Bunda har bir yangi tushuncha o'zining raqamli indeksiga ega bo'ladi.

UO'Tning asosiy-jadvallari asosida tuzilgan indekslar oddiy indekslar deb ataladi. Talaffuz qilish yengilroq bo'lishi uchun chapdan hisoblanganda har uchta son keyingisidan nuqta bilan ajratiladi (masalan, 533.76). Asosiy-jadvallardan tashqari, UO'T da yordamchi-jadvallar ham mavjud bo'lib, ular asarlarni qo'shimcha belgilari bo'yicha indekslashtirishga ko'mak beradi. Muvofiq raqam bilan ko'rsatilgan ushbu belgilarning har biri o'zining alohida belgisi (simvol)ga ega bo'lib, ushbu belgi ularni umumiy

qatordan ajratib turadi.

Universal o‘nlik tizim aniq fanlar va ilmiy-maxsus kutubxonalarning tizimli kataloglarini tashkil etish texnikasi uchun asos bo‘lib xizmat qiladi. Ushbu tizimning universal kutubxonalar va gumanitar profildagi kutubxonalar kataloglarida qo‘llanilishi ko‘zda tutilmaydi.

2. Kutubxona-bibliografik tasnif (KBT) ilmiy kutubxonalar uchun qo‘llaniladi. Bu kabi tasniflashda ilm-fan nomlari ketma-ketlikda joylashtirilgan, hamda tashqi olam hodisalariga muvofiq bo‘ladi.

Tasniflash ijtimoiy fanlardan boshlanadi. So‘ngra esa, ketma- ketlikda o‘rganilayotgan obyekt nomlari keladi, avvalo, tabiatni o‘rganuvchi, so‘ngra esa jamiyat va fikrlashni targ‘ib qiluvchi obyektlar. Mehnat bilan bog‘liq fanlar: texnik, qishloq xo‘jalik, tibbiyot, qonunlar va insoniyatning tabiatga ta’sirini o‘rganuvchi fanlar aniq fanlar orasiga joylashtiriladi.

O‘nlik tizimida bo‘lgani kabi, KBT-jadvallari ham yaxlitlikning qismlarga, tuzilmalarni – tarkibiy elementlarga bo‘linishini ko‘rsatadi. Bunda indekslar raqamli belgilar orqali ajratib olinadi.

Asosiy bo‘linmalardan tashqari, tasniflash o‘z ichiga tipli va yordamchi tizimlarni ham oladi. Harfli va raqamli indekslar sohaning yoki mavzuning asosiy matniga hech bir belgisiz qo‘shib qo‘yiladi.

Shuni ta’kidlash joizki, milliy tasniflardan tashqari bir qator soha tasniflari mavjud bo‘lib, ular sohaga oid funksiyalarga muvofiq tarzda qo‘llaniladi va tuzilishi, hamda kodli belgilanishi bo‘yicha o‘ziga xosliklarga ega bo‘ladi.

Masalan, Rossiya tasniflashida Ilmiy-texnik axborotning Davlat rubrikatori (ITADR) mavjud bo‘lib, u ijtimoiy bilimlar sohalarining universal iyerarxik tasniflanishidan iborat va ilmiy-texnik axborot turlarini tizimlashtirish uchun qabul qilingan.

ITADR kodi muayyan bilimlar sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishining (ITI) tegishliligini aniqlash uchun qo‘llaniladi; bu mutaxassislar o‘zlari o‘tkazayotgan tadqiqot yo‘nalishlari va mavzulari bo‘yicha to‘g‘ri yo‘nalish olishlariga imkon yaratadi. ITI ning tegishliligini aniqlash uchun XXI asr boshlarida ITADR ning ustuvor yo‘nalish va kodlari ro‘yxati tuzilgan.

Dunyoda hujjat aylanmasi sohasida xalqaro tasniflar keng qo‘llaniladi.

*Predmetli katalog*

Ushbu katalogning vazifasi, huddi tizimli katalogniki kabi, adabiyotlar mazmuniga ko‘ra guruhlanadi. Ammo, tizimli katalogdan farqli o‘laroq, u yoki bu masala bo‘yicha adabiyotlar yagona rubrikalar bilan ular qanday pozitsiyada keltirilganidan qat’i nazar guruhlangan bo‘ladi. Shuning uchun ham predmetli katalog tizimli katalogida turli qutilarga terilgan axborot manbalari bir joyda joylashgan bo‘ladi.

Predmetli kataloglarda guruhlash "Rubrikatorlar"ga muvofiq tarzda bilimlarning mavjud barcha sohalari bo'yicha amalga oshiriladi.

Predmetli katalog rubrikalari, odatda, birinchi so'zlarning alifbo tartibida joylashtirilgan bo'ladi, shuning uchun ham bitta alifbo qatoriga mantiqan o'zaro bog'liq bo'lmagan manbalar birga joylashtirilishi ham mumkin. Natijada predmetli katalogda asosiy rolni ko'rsatma-ma'lumotnomali apparat o'ynaydi.

*Yordamchi kataloglar va kartotekalar*

Ular qanday tuzilishi kerakligi bo'yicha hech qanday talablar mavjud emas. Buni o'z navbatida, ular bilan ishlash paytida ham hisobga olish darkor.

Bibliografik ko'rsatmalar – adabiyotlar ro'yxati bo'lib, u yoki bu prinsip asosida tuziladi. Bibliografik manbalarning turli xilligi sababli har bir mutaxassis ularning barcha turlari: ham maxsus (soha), ham umumiy bilim manbaiga tegishliligi haqida tushunchaga ega bo'lishi kerak. Kitob palatasi tomonidan nashr etiladigan ro'yxatlardan mamlakatda chop etilayotgan barcha nashrlarni kuzatib borish imkoniga ega bo'lish mumkin. Masalan, Rossiyada "Bitiki" to'plami nashr etiladi, unga kirgan kitoblar keyinchalik 9 tomli "RF ning yillik kitobi"ga kiritiladi.

*O'quv materiallarining bibliografik ro'yxati*, masalan, ToshTYMI ning professor-o'qituvchilari tomonidan chop etilgan kitoblar haqida tuziladi.

*Ilmiy-tadqiqot va tajribaviy-konstruktorlik ishlarining ro'yxati bulletenlarda* chiqadi, masalan, Rossiyaning ilmiy-texnika axborot markazi (RITAM) bulleteni.

*"Saqlab qo'yilgan qo'lyozmalar" bibliografik ko'rsatmasi* ham Rossiya ilmiy-texnika axborot markazi (RSNTI) tomonidan chop etiladi. RSNTI tomonidan yangi milliy va xorijiy ilmiy-texnik adabiyotlar to'g'risida bir vaqtning o'zida ma'lumot beruvchi bibliografik ko'rsatmalar ham nashr qilinadi. Ulardagi ma'lumotlar guruhlanmagan holda, ya'ni kitoblar, jurnal maqolalari, patentlar, ishlab chiqarish kataloglari kabilar birga keladi. Bir qator joriy bibliografik nashrlar xorij adabiyoti yangiliklaridan boxabar bo'lish imkonini beradi, masalan, har oyda chop etiladigan "Xorijdagi yangi kitoblar" jurnali ilmiy adabiyotlar va ularning retsenziyalari to'g'risidagi ma'lumotlarga ega bo'ladi, har oyda Davlat ommaviy kutubxonasi tomonidan (DOITK) chop etiladigan "Yangi xorijiy kitoblar" bibliografik ko'rsatmasi esa – aniq fanlar, texnika, qishloq xo'jaligi va tibbiyot bo'yicha ma'lumotlarni o'zida mujassamlashtiradi.

Bu katalog, kartoteka va bibliografik ro'yxatlarga qo'shimcha sifatida har bir mutaxassis o'z bilim sohasidagi, u bevosita shug'ullanayotgan masala va o'z mutaxassisligi bo'yicha barcha bibliografik nashrlarning ro'y-

xatiga ega bo‘lishi kerak. Ularda yo‘nalishni shunchalar erkin tanlash kerakki, bunda qiziqtirayotgan masala bo‘yicha eng kerakli ma’lumotlar va materiallarni o‘zida mujassamlashtirgan nashrlarga murojaat qilishning imkoni bo‘lsin.

## 8.2. Tadqiqot qo‘lyozmalari ustida ishlash uslubi, uni tayyorlash va rasmiylashtirishning o‘ziga xos jihatlari

### *8.2.1 Ilmiy-adabiy ish turlari*

Ilmiy-adabiy ishlar turli xil. Ularning asosiy turlari bo‘yicha: tadqiqot, axborot, tahliliy-sintetik, tanqidiy, translyatsion-rasmiylashtiruv.

Hal qilinayotgan masalalardan kelib chiqqan holda ular o‘z navbatida, bir qator turlarga bo‘linadi.

1. Tadqiqot turiga ko‘ra:
- hal qilinmagan masalalarni targ‘ib qilish;
- eksperimental, tajriba tadqiqotlari;
- eksperimentlar natijalarini umumlashtirish;
- tadqiqotchining moddiy ta’minoti;
- tadqiqot metodikasini aniqlash;
- tadqiqot chegaralarini belgilash;
- tadqiqot rejasini yozib chiqish;
- tadqiqotchi javob topishi kerak bo‘lgan savollarni sanab o‘tish;
- tadqiqot maqsad va vazifalarini aniqlash;
- tadqiqotchi hal qilmoqchi bo‘lgan muammo ta’rifi;
- tadqiqot mavzusini tanlash va shakllantirish;

2. Axborot turiga ko‘ra:
- mavjud bilimlar to‘g‘risida axborot (ma’lumot) topish va olish;
- tadqiqot mavzusi bo‘yicha adabiy manbalarni aniqlash va ular bilan oldindan tanishib chiqish.

3. Tahliliy-sintetik
- olingan bilimlar tahlili va ularning umumlashtirilishi;
- dolzarblikka baho berish;
- olingan bilimlarni tahlil qilish, solishtirish va tanqid qilish;
- ishni boshlash paytida muammo holatini ta’riflab berish

4. Tanqidiy

Mavjud bilimlarni tanqid qilish va hal qilinmagan muammolarni aniqlash:
- “o‘rganilayotgan savol holati va uni targ‘ib qilinganlik darajasi” bo‘limini tuzish;

- hali to‘liq o‘rganilmagan savollarni topish uchun mutaxassislardan maslahat olish;
- bilimlarning yanada kengroq sohasida muammo o‘rnining tavsifi.

5. Translyatsion-rasmiylashtiruv
   Tadqiqotning oraliq va yakuniy natijalarini qayd etish:

- ilmiy matnni yozish (monografiyalar, dissertatsiyalar, diplom va kurs ishlari, referatlar, maqolalar, hisobot, tezislar va boshqalar);
- aniq tavsiyalarni ishlab chiqish;
- tasviriy - grafik materiallarni-rasmiylashtirish (illustratsiyalar);
- olingan ma’lumotlarni nazariya bilan solishtirib ko‘rish.

### *8.2.2. Ilmiy asar kompozitsiyasi*

Ilmiy ish *malakali ish* bo‘lgani sababli (dissertatsiya, diplom va kurs ishlari) uni nafaqat nazariy ilmiy qadrliligi bilan, amaliy jihatdan muhimligi, mavzuning dolzarbligi va olingan natijalarning mehnatda qo‘llanilishiga ko‘ra, balki, ushbu ilmiy tadqiqotning *umummetodik tayyorligi bilan ham baholanadi*, bu esa, eng avvalo, uning kompozitsiyasida o‘z aksini topadi.

Ilmiy ish tuzilmasiga tanlash bo‘yicha hech qanday standart mavjud emas, chunki har bir muallif ilmiy materiallarning istalgan tuzilmasi va ularni tashkil etish tartibini tanlashga haqli, bu tashqarida o‘z o‘rnini va ichki mantiqiy bog‘liqlikni topish, uni o‘zi qanday tasavvur qilsa, shunday ko‘rinishda qo‘lga kiritishga, o‘zining ijodkorlik mahsulini yaratishga imkon beradi.

Shu vaqtning o‘zida an’anaviy tarzda ilmiy asarning aniq tashkiliy tuzilmasi vujudga keldi, uning asosiy elementlari esa quyidagilar:

1. Titul varag‘i
2. Mundarija
3. Kirish
4. Asosiy qism bo‘limlari
5. Xulosa
6. Bibliografik ro‘yxat
7. Ilovalar
8. Yordamchi ko‘rsatmalar

***Titul varag‘i*** ilmiy ishning birinchi beti bo‘lib, aniqlangan qoidalarga ko‘ra to‘ldiriladi, har bir ilmiy hisobot, dissertatsiya, diplom (kurs) ishlari, loyihalar (misol 2-ilovada keltirilgan) uchun alohida.

Ilmiy ishning bosh mavzusi titul qog‘ozining optik o‘rtaligida keltirilgan bo‘lib, u imkon qadar *qisqa, aniq, hamda asosiy mazmuniga muvofiq* bo‘lishi kerak.

***Mundarija.*** Titul varag'idan so'ng mundarija keladi. Unda boblar bo'lim va paragraflarga bo'lingan holda keltiriladi. Ularning boshlanadigan betlari ham ko'rsatilishi kerak. *Mundarija mavzulari matndagi mavzularga mos kelishi va ularni takrorlashi lozim.* Ularni qisqartirish yoki boshqa shaklda keltirish, ketma-ketliligini buzish mumkin emas.

Rubrikalashda bir xil bosqich mavzularini bir-biridan so'ng joylashtirish lozim. Har bir keyingi bosqichning mavzularini oldingi bosqich mavzusiga nisbatan 3-5 belgi tashlab o'ngdan joylashtirish kerak.

***Rubrikalarni nomerlash*** raqamli belgilar bilan ajratiladi, ular birinchidan tashqari barcha bosqichlarda mavjud bo'ladi, hamda o'z rubrikasi va o'zi qaram bo'lgan boshqa rubrikalar raqamlarini ham o'zida mujassamlashtiradi.

Ishning ***kirish qismida*** tanlangan mavzuning dolzarbligi, qo'yilgan vazifaning maqsadi va vazifalari, tadqiqot obyekti va predmeti keltiriladi. Tadqiqotning metodologik bazasi (asosi), tadqiqotning ushbu sohasidagi yetakchi olimlarning ismlari va axborot olish manbalari (rasmiy, ilmiy, adabiy, bibliografik), tadqiqotning tanlangan usuli (yoki usullari) keltiriladi, bu esa olingan natijalarning nazariy muhimligini ko'rsatadi, bu yerda himoya uchun atalgan asosiy nizomlar ham keltiriladi.

Kirish qismining so'ngida ***ish tuzilmasini keltirish***, ya'ni unga kirgan elementlari va ularning joylashuvi ketma-ketliligini asoslash kerak.

Ilmiy ishning asosiy qism bo'limlarida tadqiqot metodikasi va texnikasi ko'rib chiqilib, natijalar umumlashtiriladi. Ilmiy masala hal qilinishini tushunish uchun muhim bo'lmagan barcha materiallarni ilovalarga kiritish kerak.

***Asosiy qism*** boblarining mazmuni aniq tarzda ish mavzusiga muvofiq bo'lib, uni ochib berishi kerak. Ushbu bo'limlar tadqiqotchining mantiqan va asosli ravishda materialni taqdim eta olish qobiliyatini ko'rsatib berishi kerak, uni bayon qilish va rasmiylashtirish shartli tarzda bosmaga yo'naltirilgan ishlarga qo'yiladigan talablarga muvofiq bo'lishi kerak.

Ilmiy ish yakunida ***xulosa*** keltirilib, u olingan natijalarning ketma-ket, mantiqan tuzilgan bayoni ko'rinishida bo'ladi. Aynan shu yerda yangi bilim mavjud bo'lib, boshlang'ich bilimga nisbatan yangi bo'ladi, hamda ilmiy jamoa va ilmiy ish himoyasining mulohazalariga olib kiriladi.

Ushbu yangi bilim bo'limlar so'nggida xulosalarning mexanik umumlashuvi bilan o'zgartirilishi emas, balki tadqiqotning natijalarini ko'rsatuvchi yangiliklarni o'zida mujassamlashtirishi kerak, bunda yakuniy natijalardan kelib chiquvchi *ilmiy yangilik* ham, *amaliy muhimliligi* ham ko'rsatiladi.

Bundan tashqari xulosa bajarilgan ishning yakuniy umumlashtirilgan bahosini ham o'zida mujassamlashtiradi, bunda uning asosiy mazmuni yotib, qanday salbiy natijalar olingani, tadqiqot o'tkazishda qanday masa-

lalar yuzaga kelishi ham bu yerda namoyon bo‘ladi, bularning barchasi tadqiqotning nazariy darajasini to‘ldirib, muallifning ilmiy saviyasini ko‘rsatadi.

Xulosadan so‘ng foydalanilgan adabiyotlarning ***bibliografik ro‘yxatini*** keltirish kerak. Ushbu ro‘yxat ishning asosiy qismlaridan birini tashkil etib, tadqiqotchining mustaqil ijodkorlik ishini ko‘rsatib beradi.

Ushbu ro‘yxatga kiritilgan har bir adabiy manba targ`ibot qo‘lyozmalarida aks ettirilmog‘i lozim. Agar muallif biron-bir yerdan olingan manbalarga tayansa, yoki boshqa mualliflarning fikrlarini keltirsa, u matnda albatta *materiallar qayerdan olingan ekanligini ko‘rsatib o‘tishi zarur.* Bibliografik ro‘yxatga tadqiqotchilik ishiga kiritilmagan materiallar chop etilgan adabiyotlar, hamda unchalik ko‘p qo‘llanilmagan axborot manbalari kiritilishi kerak emas.

Ishning asosiy qismini to‘ldiruvchi yordamchi yoki qo‘shimcha materiallar odatda ***ilovalarga*** kiritiladi.

Ilovalar mazmuniga ko‘ra turli xil bo‘ladi. Bular asl hujjatlarning nusxalari, hisobot materiallaridan nusxalar, ishlab chiqarish rejalari va bayonnomalari, yo‘riqnoma va qonunlardan nizomlar, oldindan nashr ettirilmagan matnlar, ish bo‘yicha yozishuvlar va boshqalar bo‘lishi mumkin. Shakliga ko‘ra ular matn, jadval, rasmlar, sxema, grafiklar, diagrammalar, xaritalar, rejalar va boshqalar bo‘lishi mumkin.

Ilovalar ilmiy ish davomi sifatida rasmiylashtirilib, ular ishning so‘nggi betlarida ko‘rsatiladi. Katta hajm va formatda ilovalarni mustaqil bloklar sifatida maxsus papkada keltirilib, uning yuz qismida “Ilovalar” deb mavzu qo‘yib, ish titul varag‘ining elementlarini davom ettiradi.

Har bir ilova yangi varaq (betdan) boshlanishi kerak, hamda o‘ng tomondagi burchakda “Ilova” degan so‘z yozilgan bo‘lishi, tematik mavzularga ega bo‘lishi, ishda bittadan ortiqroq ilova bo‘lgan kezlarda esa ular arab harflari bilan raqamlashtirilishi (№ belgisisiz), masalan, “1-ilova” , “2-ilova” kabi ko‘rsatilishi kerak. Betlarning nomerlanishi (ular ilovalarga beriladi) kesishkan bo‘lishi va asosiy matnning umumiy nomerlanishini davom ettirishi kerak.

Asosiy matnning ilovalar bilan bog‘liqligi ***tayanchlar*** orqali amalga oshirilib, quyidagicha keltiriladi (3-ilovani ko‘ring).

Ilmiy ishning ***matnini rubrikalarga ajratish***, bir qismni ikkinchisidan tizimli tarzda bo‘lish hamda mavzularni sarlavha berish va nomerlash. Ishni rubrikalash ilmiy tadqiqot ishining mantiqini o‘zida aks ettiradi, shuning uchun qo‘lyozmalarning alohida mantiqiy qismlarga bo‘lishni nazarda tutadi.

Eng oddiy rubrika – bu yangi xat boshi(abzats). Xat boshining matni

o‘ngdan har bir hoshiya boshida ma’lum interval (masalan, 1,25 sm)ga surilib boshlanadi.

*Xat boshi* bir qator gaplarni bir-biriga bog‘lashga xizmat qiladi; ushbu gaplar bayonning umumiy predmetiga ega bo‘lib, ular fikrlar yanada teranroq aks ettirilishi, ularning bayoni esa tugallangan xarakterga ega bo‘lishi uchun ajratib ko‘rsatiladi. Bir paragrafning yoki bo‘limning xat boshilari ketma-ketlikda bir-biriga bog‘liq bo‘lishi kerak, ulardagi mustaqil gaplar esa, kattaroq doiralarda mavjud bo‘lishi mumkin.

Har bir xat boshida faktlarni bayon qilishda tizimlilik va ketma-ketlikka ahamiyat bermoq, ularni taqdim etishda ichki mantiqga ega bo‘lishi, matn xususiyati bilan aniqlanishi kerak. Ilmiy ishning xat boshilarga to‘g‘ri bo‘linishi uni o‘qish va tushunishni yengillashtiradi.

Axborotlovchi matnlarda (ular bir qator ketma-ket hodisalarni bayon qilishda qo‘llaniladi) faktlarni bayon qilish tartibi eng avvalo, faktlarning va ularning mazmunli bog‘liqligining xronologik ketma-ketlikda aniqlanadi; bunda ularning davomiyligi va mazmunli ahamiyati (mavzuni ochib berish uchun) hisobga olinadi.

Ta’riflovchi matnlarda (bunda predmet (hodisa) uning belgilari va xususiyatlarini sanab o‘tish yo‘li bilan ochib beriladi) ta’riflanayotgan faktning umumiy xususiyatlarini ochib berish, undan keyingina uning alohida qismlari ta’rifini berish kerak.

Bular ilmiy ish matnini xat boshilarga bo‘lish tartibi. Ilmiy ishning matnlarini kattaroq qismlarga bo‘lish to‘g‘risida gap ketganda esa, bo‘lishni matnni yuzaki ajratish. Uni tuzilmali qismlarga bo‘lishda esa tushunchani mantiqiy bo‘lish. Bu kabi qoidalarni ishning asosiy qismini paragraflarga bo‘lishda ko‘rib chiqish mumkin.

Bu kabi bo‘lishning birinchi qoidasining mazmuni – bu uning bo‘linish tushunchasining barcha turlarini sanab o‘tish. Bu esa, ularning mazmuni paragraflarning umumlashtirilgan mazmuniga muvofiq bo‘lishi kerak. Ushbu qoidaga rioya qilmaslik ikkilamchi xususiyatli tuzilmali xatolarga olib kelishi mumkin.

Birinchi turdagi xato bu mazmuni bo‘yicha uni tashkil etuvchi paragraflarning umumiy mazmundagi sarlavhalar qatoriga kirib borishi, ya’ni o‘z ichiga keraksiz paragraflarni qo‘shib boradi. Masalan, “Assotsiativ tashkiliy tuzilmalar” bo‘limining mazmunini ochib berishda, “korporatsiya”, “xo‘jalik assotsiatsiyasi” “konsernlar”, “holding kompaniyalari” “konsorsium”, “kartel” va ”trest” paragrafidan tashqari ishlab chiqarish va kichik muassasalar ko‘rsatilishi.

Mantiqiy xato esa shundaki, bu yerda paragraflarni bo‘lish a’zolari bilan ajratib olishdir, chunki kooperativlar va kichik muassasalar katta

masshtabli emas (assotsiativ tashkiliy tuzilmalar kabi), balki kichik biznesga tegishli.

Ikkinchi turdagi xato esa, bo'limni tashkil etuvchilar soni mazmuni bo'yicha yetarli bo'lmasligi. Masalan, 2-bo'limni olaylik, "Temir yo'llari tomonidan ko'rsatiladigan xizmatlar" va uni to'rt paragrafga bo'laylik : 2.1. "Yuk tashish", 2.2. "Yo'lovchilarni tashish", 2.3. "Konteynerlar yordamida yuk tashish", 2.4. "Tezkor yuk tashish". Bu yerda ham mavzularga ajratish qoidasi buzilgan, chunki mavzularga ajratishning ikki a'zosi " Tranzitli yuk tashish" va "Mahalliy yuk tashish" ushbu bo'limda tushirilib qoldirilgan.

Butun mavzularga ajratish jarayonida muallif tomonidan tanlangan mavzularga ajratish belgisi bir xil bo'lib, boshqa belgilar bilan o'zgartirilmaydi.

Mazmuni bo'yicha mavzularga ajratish a'zolari bir-biriga istisno mavzularga ajratishi, bitta yaxlit bo'la olmasligi mumkin, bunda ular uzilmas mavzularga ajratishi, yaqin turlarga o'tib ketmasligi lozim.

Ilmiy-tadqiqot ishining mavzu va paragraflari unga tegishli bo'lgan paragraflarning mazmunini o'zida aks ettirmog'i lozim. Ular mazmunli axborot hajmini qisqartirishi yoki kengaytirishi mumkin emas.

***Ilmiy materiallarni bayon qilishning alohida tartibotlari*** Ilmiy ishlar mualliflarining "sandig`"ida bir nechta uslubiy tartibotlar mavjud bo'lib, ular ilmiy materiallarni bayon qilishda qo'llaniladi. Mutaxassislar tomonidan ko'pgina hollarda quyidagi tartibotlar qo¡llaniladi:

1. Ish mazmunini shartli ketma-ketlikda bayon qilinishi ko'p vaqt talab qiladi, chunki uning muallifi keyingi bo'limni to'liq tugatmagunga qadar ikkinchisiga bel bog'lashi mumkin emas. Ammo bir bo'limni ishlab chiqish uchun ayrim hollarda bir necha variantlarni sinab ko'rish kerak bo'ladi, bu jarayon eng yaxshisini tanlamagunga qadar davom etishi mumkin, bu vaqtda material esa o'z navbatini kutib yotadi va haraktsiz bo'ladi.

2. Bayon qilishning tartiboti oq varaqqa ko'chiraladigan qo'lyozma uchun ikki marotaba kamroq vaqt talab qiladi, chunki butun asar eng avvalo, qorada tayyorlanib, keyin to'ldirilib, to'g'rilanib boruvchi qismlar va detallarda qayta ishlab chiqiladi.

3. Ilmiy materialni tanlovli bayoni usul sifatida tadqiqotchilar tomonidan ko'pgina hollarda qo'llaniladi. Faktik ma'lumotlarning tayyorligi bo'yicha muallif uning uchun qulay bo'lgan istalgan tartibda materiallarni qayta ishlab chiqishi mumkin.

Qo'lyozma ustida ishlashning ushbu bosqichida to'plangan ilmiy-tadqiqot ishi qo'lyozmasining alohida bo'limlaridan tashqari quyidagi tarkibiy elementlarni ajratib ko'rsatish maqsadga muvofiq: a) kirish; b) xulosa va

tavsiyalar (yakuniy xulosa); v) foydalanilgan adabiy manbalarning ro'y-xati; g) ilovalar.

Xomaki qo`lyozmaga yakuniy ishlov berishdan avval, uning mazmunidagi asosiy jihatlarni *ilmiy rahbar bilan muhokama qilib olish* hamda matnning ta'riflash qismlari va joylariga aniqlik kiritib olish foydadan holi bo'lmaydi.

***Yakuniy qo`lyozma ustida ishlash***

Ushbu bosqichga o'tish faqat qo'lyozmaning xomaki loyihasi tayyor bo'lgan hollarda maqsadga muvofiq. Chunki, ushbu davrda ilmiy rahbar bilan kelishilgan holda, zarur materiallar to`plangan, tartibga keltirilgan, umumlashtirilgan bo'ladi.

***Qo`lyozmaga mukammal ishlov berish jarayoni***

Har bir xulosa, formula,-jadval, grafik, har bir gap, har bir so'z tekshiruvdan o'tkaziladi va sinchkovlik bilan baholanadi. Tadqiqotchi ishining nomlanishi, bo'limlari va boblarining ularning mazmuniga qanchalik mos kelishini yana bir bor tekshiradi, o'z asarining tuzilishiga, ma'lumot va mulohazalarning joylashuviga, ularning sahifalanishiga yakuniy aniqlik kiritadi. Ushbu bosqichda, shuningdek, o'z g'oyalarining xaqqoniy bo'lishi uchun, asardagi fikrlarning to`laqonliligi va mukammalligini yana bir karra tekshirish tavsiya qilinadi.

***Ilmiy ishning tili va uslubi***

Ilmiy ish mutaxassisning avvalo, kasbiy-malaka ishi hisoblanar ekan, demak, ushbu ishning tili va uslubiga jiddiy kasbiy e'tibor qaratish lozim bo'ladi.

Ilmiy ishning tili va uslubi yozma bayon etilayotgan fikrning bo'lagi sifatida, *muallifning bilim darajasi* hamda ilmiy haqiqatni asoslab berish maqsadida shaxsiy nuqtai-nazar va boshqa mutaxassislar fikrlarining (talqin qilish, ta'limot) asoslangan *akademik etiket* ta'siri ostida shakllanadi. Olimlarning o'zaro muloqotida ma'lum an'analar (og'zaki va yozma nutq) tarixdan shakllanib kelgan.

Yozma ilmiy nutqning eng xarakterli jihati, material (mavzu) o'z aksini topuvchi rasmiy-*mantiqiy usuli* hisoblanadi. Ilmiy bayon qilish voqelik faktlarini o'rganish natijasida aniqlangan haqiqatni isbot qilish maqsadini ilgari suruvchi fikrlar va qarashlardan tashkil topadi. *Mazmunning mukammalligi, to'laligi, bir butunligi va bog'liqligi ilmiy matn uchun xarakterli.*

Fikr rivojining bir qancha alomatlarini aks ettiradigan so'z, ibora, hatto jumlalar fan rivoji davomida shakllangan. *Ketma-ketlik* (avvalo, shundan keyin, birinchidan, ikkinchidan, demak, haqiqatdan ham, shunday qilib va h.k.), *qarshi munosabat bildirishga* (biroq, shu bilan bir vaqtda, buning

ustiga va h.k.), *sabab-oqibat munosabatiga* (natijada, shuning uchun, ... gani sababli, buning natijasida, undan tashqari va h.k.), *bir fikr-dan boshqasiga o`tishga* (... ga o`tishdan avval, ... ga e'tiborni qaratamiz, ... da to`xtalamiz, ko`rib chiqamiz, ko'rib chiqish lozim), *yakun va xulosalarga* (shunday qilib, demak, aslida, o'z navbatida, xulosa qilib aytganda, yakuniy xulosa qilib, aytish lozimki...), *undovchi maxsus funksional-sintaksik vositalar* mantiqiy bog'liklikni aks ettirishni yaqqol ko'rsatadi.

Bog'liqlik vositalari sifatida *olmosh, sifat va ravishlardan* (ushbu, bu, shun-day, aytib o`tilgan, ko'rsatilgan va h.k.) foydalanish mumkin. Ayrim hollarda, yuqorida ko'rib chiqilgan turdagi so'z birikmalari muallif fikrini belgilashga yordam beribgina qolmay, balki matn joylashuvini ravonlashtirish imkonini ham beradi. Masalan, «ko'rib chiqishga o'tamiz» so'zlari sahifa (mavzu) nomining o'rnini bosishi mumkin. Ular, belgilanmagan sahifalar rolini bajarish bilan birga bayonning ichki ketma-ketligini ko'rsatib beradi, shuning uchun ham ilmiy matnda ularning alohida o'rni bor.

Ilmiy nutq matnining asosiy belgilari *maqsadga yunaltirilganlik* va *pragmatik* xususiyat hisoblanadi. Bunda, emotsional uslub elementlari asosiy rolni bajarmaydi. Ilmiy matn, unga faqat aniq, uzoq vaqt mobaynidagi kuzatuvlar, ilmiy tadqiqotlar, ilmiy adabiyot manbalari tahlili natijasida olingan ma'lumotlar va faktlar kiritilishi bilan xarakterlanadi.

Bu ularni so'zda aniq ifodalanishiga, shuningdek, qisqa va tejamli shaklda ilmiy faktlar, tushunchalar, jarayonlar, hodisalarni keng qamrovli yoritishga yordam beruvchi *maxsus terminologiyadan* (atama, tayanch iboralar) foydalanish imkonini beradi.

***Ilmiy adabiyot frazeologiyasi*** ham o'ziga xosligi bilan ajralib turadi, chunki u bir tomondan bayon qilinadigan fikr qismlarining mantiqiy bog'liqligini ifoda etishga yordam bersa (masalan, «natijalarni keltirish», «tahlil shuni ko'rsatdiki», «olingan ma'lumotlarga asosan», «aytilganlarni inobatga olib», «bundan kelib chiqadiki» va boshqa shu kabi birikmalar), boshqa tomondan esa, o'zi atama hisoblanib, ma'lum tushunchalarni ifoda etish imkonini beradi (masalan, «milliy iqtisodiyot», «davlat huquqi», «xalqaro savdo», «yalpi ichki mahsulot», «savdo samaradorligi» va shu kabi frazeologik ifodalar va murakkab atamalar).

Ilmiy nutqning ***grammatik jihatlari*** ilmiy tadqiqot matniga til-stilistik jihatdan ishlov berishga sezilarli ta'sir qiladi. Aytib o`tish lozimki, ilmiy matnlarda mavhum ma'nodagi nomlar ko'p kuzatiladi (izlanish, ko'rib chiqish, o'rganish, joylashuv va h.k.)

Ilmiy adabiyotlarda nisbiy sifatlovchilarga keng o'rin berilgan, chunki, aynan ular, asosiy sifatlovchi so'zlardan farqli ravishda, tushunchalarning tegishli va zarur belgilarini aniqlik bilan ifoda etishga qodir. Shu bilan

birga, nisbiy sifatlovchilardan taqqoslash darajasi shakllarini yaratib bo'lmaydi, shuning uchun, matnda, zarur hollarda, asosiy sifatlovchilardan foydalanish zarur bo'lganda, taqqoslash va yuqori darajalarning analitik shakllariga ko'proq murojaat qilinadi.

Yuqori darajani shakllantirish uchun ko'pincha «eng ko'p», «eng kam», «o'laroq» so'zlari ishlatiladi. Sifatning «roq» qo'shimchali solishtirma darajasi ishlatilmaydi (masalan, «balandroq», «ko'proq», «tezroq»), bu mavhumlik alomati deb bilinadi.

Sifatlarning ko'pchiligi ilmiy matnlarda terminologik ifodalarning bo'lagi hisoblanadi. Alohida sifatlar olmosh sifatida ishlatiladi. Masalan, «keyingi» sifatining o'rniga «shunday» olmoshi ishlatiladi va hamma joyda jihatlar va belgilarning ketma-ketligini belgilaydi.

Fe'l va fe'l shakllari ham ilmiy ishlar matnlarida shunday alohida o'rin tutadi. Ilmiy asarlarda fe'lning tugallanmagan shakllari va hozirgi zamon shakllari asosiy o'rin egallaydi. Chunki, ular ifoda etilayotgan harakatni bayon qilish vaqtida, unga bo'lgan munosabatni bildirmasligi kerak.

Ko'pincha fe'lning aniqlik mayli, kam hollarda shart mayli ishlatiladi, buyruq-istak mayli esa, deyarli ishlatilmaydi. Obyekt, harakat, o`rganish predmetini alohida belgilab o`tish imkonini beruvchi qaytaruv fe'llari, passiv konstruksiyalar keng qo'llaniladi. Masalan, «Ushbu maqolada ... ko'rib chiqiladi», «...qo'shimcha kreditlar ajratish belgilandi», «...ko'rsatilgan tadbirlarni amalga oshirish kutilmoqda» va h.k.

Ilmiy nutqda buyum yoki hodisani nafaqat konkretlashtiruvchi, balki fikr bo'laklari o'rtasidagi mantiqiy bog'liqlikni ifoda etuvchi «shu», «ushbu», «o'sha», «o'shanday» kabi ko'rsatish olmoshlari juda keng tarqalgan. Masalan, «Ushbu ma'lumotlar ... xulosa qilish uchun yetarli asos bo'la oladi». Noaniq olmoshlar («nimadir», «nima bo'lsa ham» kabi) ilmiy ishlar matnlarida ishlatilmaydi.

***Ilmiy nutq sintaksisi***. Bunday nutq mantiqiy ketma-ketlik bilan xarakterlanishi tufayli, bu yerda sintaktik butunlikning alohida gaplari va bo'laklari, hamma komponentlari (oddiy va murakkab), qoidaga muvofiq, bir-biri bilan juda uzviy bog'liq, har bir keyingi fikr, oldingisidan kelib chiqadi yoxud ma'lumot berish yoki mulohaza yuritishning keyingi halqasi hisoblanadi. Ilmiy ishda murakkab ittifoqdosh gaplar ko'proq ustunlikka ega bo'ladi. Shundan, «.... ligi sababli», «... dan avval», «tufayli», «... ligi uchun», «... dan keyin», «...gan bir vaqtda» va boshqa ko'pgina tarkibiy buysundiruvchi birikmalarning keng qo'llanilishi kuzatiladi. Ayniqsa, «mobaynida», «... ga muvofiq», «natijasida», «...dan farqli ravishda», «... bilan bir qatorda», «...munosabati bilan» va shu kabi bog'lovchi birikmalar keng qo'llaniladi.

Ilmiy matnda bog‘langan qo‘shma gaplarga nisbatan, ergash gapli qo‘shma gaplar ko‘proq foydalaniladi. Bu bo‘ysundiruvchi konstruksiyalar sabab, vaqt, shart-sharoit, natija va shu kabi munosabatlarni ifoda etishi, shuningdek, gapning alohida bo‘laklari bog‘langan qo‘shma gapga nisbatan ergash gapli qo‘shma gapda ko‘proq o‘zaro uzviy bog‘liq bo‘lishi bilan tushuntiriladi. Bog‘langan qo`shma gap bo‘laklari esa o‘ziga xos «zanjir» hosil qilgan holda, mustaqil ma’noni anglatadi va osonlik bilan guruhlarga ajraladi.

Egasiz gaplar, shaxsi noma’lum gaplar ilmiy ishlar matnlarida faktlar, hodisalar va jaryonlarni tasvirlashda foydalaniladi. Nominativ gaplar esa, bo‘limlar, boblar, paragraflar nomlarida, rasmlar, jadvallar, diagrammalar va boshqa beriladigan izohlarda qo‘llaniladi.

Ilmiy tilning ***stilistik jihatlari*** ilmiy haqiqatni o‘rnatishga yo‘naltirilgan ilmiy o‘rganishning o‘ziga xosligidan kelib chiqadi. Ilmiy ishlar matnida axborotning haqqoniyligini ta’minlovchi so‘z va so‘z birikmalarining mavjud bo‘lishi fikr bayonining obyektivligini ta’minlaydi. Shunday so‘zlarning matnda bo‘lishi, u yoki bu faktning to‘liq xaqqoniy deb hisoblashni (albatta, haqiqatdan ham), ishonch bildirishni (ko‘rinib turibdiki, …deb hisoblash mumkin), bo‘lishi mumkinligini (mumkin, haqiqatga yaqin) ta’minlaydi.

O‘rganilayotgan hodisalar, faktlar va jarayonlarni tasvirlashda aniq xarakterli so‘zlarning individual jihatlarini, emotsionalligini hamda so‘z boyligi yaratuvchanligini deyarli to‘liq inkor qiladi.

Hozirgi kunda, ilmiy nutqda materialni bayon qilishning yetarli darajada puxta, aniq standartlari shakllanib ulgurgan. Masalan, tahlil o‘tkazishni tasvirlash, odatda, qisqa ravishlar yordamida amalga oshiriladi «Tahlil o‘tkazish uchun 25 ta korxona ajratildi…»

Bu kabi sintaktik birikmalarning qo‘llanishi, ilmiy ishni o‘qiyotgan shaxs diqqatini faqat bajarilgan xatti-harakatga yo`naltiradi va chalg‘itmaydi.

Bu holatda, harakat subyekti aniq ko‘rsatilmaydi, chunki, uni ko‘rsatish bunday toifadagi ilmiy matnlarda zarur emas.

***Yozma ilmiy nutq uslubi*** egasiz monolog hisoblanadi. Shuning uchun bayon odatda, uchinchi shaxs nomidan olib boriladi, chunki, diqqat-e’tibor subyektga emas, balki axborotning mazmuni va mantiqiy ketma-ketligiga yo‘naltirilgan bo‘lishi kerak.

Juda ham kam hollarda birinchi shaxs shakli ishlatiladi, birlik olmoshining ikkinchi shaxs shakli umuman ishlatilmaydi. Muallif shaxsi ikkinchi planga chekinadi.

Mualliflarning ishni ko‘plikda va «men»ing o‘rniga «biz»ni qo`llash

uslubida bayon qilish kabi yozilmagan qoidasi anchadan beri mavjud. Mualliflikni rasmiy *jamoa* sifatida ifoda etilishi, fikr bayoniga obyektivlik, haqqoniylik baxsh etadi deb hisoblanadi.

Haqiqatdan ham, muallifni «biz» olmoshi orqali ifoda etish ijrochiga o‘z fikrini muayyan guruh, ilmiy maktab yoki yo`nalish fikri sifatida ifodalash imkonini beradi, negaki, hozirgi kunda fanni integratsiya, ijodiy jamoatchilik, muammolarni hal qilishga keng qamrovli yondashuv kabi tendensiyalar o‘rin olgan.

Lekin bunday yo‘nalish bilan suiste’mol qilmaslik kerak, shuning uchun ham ilmiy ish bilan mashg‘ul bo‘lgan xodimlar shaxsiy olmoshlarni qo‘llamaydilar. Jumla bunday tuzilganida aniq bo‘lmagan shaxsiy jumlalar ishlatiladi, masalan, “Boshida, ishlab chiqarish tashkilotlari tanlanib ularning samaradorligi tahlil qilinadi, ularning faoliyati asosiy iqtisodiy ko‘rsatkichlar bo‘yicha ko‘rib chiqiladi...”. Agar fikr o‘rganilyatgan muammolarga bag‘ishlangan bo‘lsa, muallifning fikrini ma’qullash yoki kritik yondashish maqsadida jumla uchinchi shaxsda tuziladi. Masalan, “muallif shunday deb fikrlaydi...”; muallif fikricha ...”.

Gaplar analogik funksiyani o‘zgarish kelishida amalga oshiradi (masalan, “Tadqiqot uchun kompleks chora-tadbirlar ishlab chiqilgan...”). Bunday yo‘nalish subyekt harakatiga bo‘lgan talabni qondirib va shu bilan birga ilmiy ishda shaxsiy olmoshlarni kiritishning zaruriyatini yo‘qotadi.

Ilmiy ish tiliga qo‘yiladigan talablardan birining, *aniq, mazmunli va lo‘nda* bo‘lishi lozimligidir.

So‘z va so‘z birikmalari ***ma’nosining aniqligi*** – asosiy shartlardan biri bo‘lib, ish matnida mavjud bo‘lgan ilmiy va amaliy axborotlarning zaruriyatini ta’minlaydi, ya’ni noto‘g‘ri tanlangan va ishlatilgan so‘z orqali yozilgan narsaning ma’nosi o‘zgarishi mumkindir, ikki ma’noli bo‘ladi va matn uchun kerak bo‘lmagan xatoliklarni keltirib chiqaradi.

Ko‘p hollarda rus so‘zlarining noto‘g‘ri ishlatilishi, boshqacha noo‘rin so‘z birikmalarini keltirib chiqaradi: “Tovarlarning ko‘p qismi realizatsiya qilinmasdan qoldi”, “Firma tomonidan taklif qilinadigan xizmatlar kompyuter ta’minoti bilan qurollangandir”.

Matnda aniqlikni ta’minlash uchun, sinonim-atamalar bo‘lmasligi lozim, masalan, “savdo”, “sotish”, “realizatsiya”.

Ilmiy tilning aniqligi faqat so‘z va birikmalarning to‘g‘ri tanlanganligi bilan emas balki grammatik konstruksiyalarni tanlash bilan ham bog‘liq bo‘lib, so‘z birikmalarida to‘g‘ri so‘zlarni tanlash qoidasiga rioya qiladi. So‘z birikmalarida so‘zlarning turli xil ma’noda bo‘lishini ya’ni ikki ma’nolilikni keltirib chiqaradi.

Ikki ma’noli jumla misoli: “Boshqa eksperimentlarda shunday natijalar

kuzatilmaydi" (bu yerda, gap boshqa eksperimentlar yoki shunday natijalarning kuzatilmasligi haqida boryaptimi – tushunish qiyindir).

Ilmiy tilning boshqa talabi – ***aniqlik*** bo`lib, fikrni oddiy, tushunarli va tez qabul qilinadigan qilib bayon etish lozim. Lekin oddiylik primitiv, keng ommaga mo'ljallangan degani emas – buni adashtirmaslik lozim. Oxirgi hollarda, agar ilmiy ish keng omma diqqatiga mo'ljallangan bo'lsa, o'ta sodda (primitiv, ya'ni mutaxassis bo'lmaganlar uchun ham tushunishi qilib yoziladi. Ilmiy ish matnini rasmiylashtirishda asosiy til, uning stilistik, ish qaysi mutaxassislar uchun mo'ljallangan bo'lsa, o'shalarning diqqatiga mos qilib) yozilishi lozim. Bunda *atama, tayanch iboralarni ishlatilganda qaysi bir ilmiy maktabning nazariy va amaliy tushunchalari ishlatilganligi juda muhim ahamiyatga ega.* Ularning aralashishida o'ta ehtiyot bo'lish kerak bo'ladi.

***Qisqalilik***, ilmiy tilning uchinchi eng asosiy va zaruriy sharti hisoblanadi. Undan foydalanish natijasida, kerak bo'lmagan takrorlanishlar, qo'shimcha detallashtirish va so'zdan noo'rin foydalanishlar yo'qoladi.

Ko'p so'zlik yoki noto'g'ri so'zlik ko'p hollarda ortiqcha so'zlarning ishlatilishi natijasida paydo bo'ladi.

Masalan: "Bu maqsad uchun firma mavjud maxsus ko'makchi uy-joylardan foydalanadi" (agar joy bo'lmasa, undan foydalanish ham kerak emas); "Tekshirishlar natijasida shu ma'lum bo'ldiki, bizning shahrimizdagi ko'plab savdo shahobchalaridagi tovarning narxlari ancha ko'tarilgan" (bo'lmagan narxlar ko'tarilishi yoki pasayishi mumkin emas).

Ko'p hollarda matnda ma'nosiga jo`ra keraksiz so'zlar ishlatiladi: "tanaffus intervali, ichki interyer, gabarit o'lchamlar va boshqalar".

So'zlashishda, zarur bo'lmagan sharoitda xorijiy so'zlarni ishlatish natijasida o'zbek so'zlari ko'chma ma'noda kelib, so'z ma'nosi o'zgaradi.

Masalan, "hech qanday noekstraordinar" o'rnida oddiygina qilib "muhim bo'lmagan hech narsa" so'zini ishlatish mumkin. Shunga o'xshab, indifferent so'zi o'rnida – e'tiborsiz, rad qilish o'rnida – e'tiborga olmaslik, limitlashtirish – chegaralash, oriyentir bo'yicha – taxminiy, funksiyani bajarish – amalda bo'lish, diversifikatsiya – turli tumanlik, determinlash – aniqlash va boshqalar.

**Bibliografiya (adabiyotlar ro'yxati)ni tuzish**

Ilmiy ishda bibliografiya – bu, muallif ishini yozishida, tasvirlashida foydalanilgan axborotning asosiy manbai va shu qatorda ilmiy etika va ilmiy ish madaniyatining darajasini ifodalaydi. Faqat shu orqali, tadqiqotchining o'rganilayotgan muammo bo'yicha mavjud adabiyotlardan xabari bor yoki yo'qligini bilish mumkin.

Bibliografik ro'yxat xulosadan keyin qo'yiladi.

Bunday ro‘yxat ilmiy ishning asosiy qismlaridan birini tashkil qilib, uning muallifining mustaqil ijodiy faoliyatini tasvirlaydi va shuning uchun ham o‘tkazilgan tadqiqotning *professional mahoratlilik* darajasini aniqlashga yordam beradi.

Bibliografik ro‘yxatni, manbaning bosma ma’lumotiga asoslangan holda yoki katologdagi bibliografik ko‘rsatkichlarga asoslangan holda qisqartirilmagan holda to‘liq yoziladi. Bibliografiyada, asosiy matnda foydalanilmagan manbalar kiritilmaydi.

Ilmiy ishlarda bibliografiyani tuzishda quyidagi yo`l-yo‘riqlardan foydalaniladi: muallif familiyasi (to‘liq), ismi va sharifining bosh harflari; manbaning va nashrni amalga oshirgan bosmaxonaning nomlari; shahri; yili. Manbaning turiga qarab; tarkibining xarakteriga qarab boshqa turdagi ma’lumotlar ham keltirilgan ro‘yxatlar.

*Alifbo ro‘yxat*, bunda adabiyot turi, muallif va adabiyot nomining boshi bo‘yicha aniq alfavitga muvofiq guruhlarga bo‘lib tuzish. Lekin bitta ro‘yxatda bir nechta alfavitlarni aralashtirmaslik lozim. Istisno sifatida xorijiy manbalar, ilmiy ish tilidagi manbalardan keyin qo‘yiladi.

Adabiyotlar ro‘yxatini tasvirlashda ularning joylashuv prinsipi, “so‘zma-so‘z” olib boriladi.

Bu holatda qaydlarni olib borishning quyidagi tartibi tavsiya etiladi:

A) alifboning birinchi va ikkinchi so‘zlar bilan boshlangan holda; b) bir muallifning bir necha ishlari bo‘yicha – ular nomining alfaviti bo‘yicha; v) bir familiyali mualliflar bo‘yicha – identifikasiyalanadigan holatlar bo‘yicha (kattalaridan kichiklariga qarab); g) hammualliflikda yozilgan bir necha mualliflarning ishlari bo‘yicha – hammualliflar familiyasi alifbo tartibida.

*Xronologik publikatsiyalar* bo‘yicha adabiyotlarning ro‘yxati shunday ilmiy ishlarda qo‘llaniladiki, bunda ro‘yxatning asosiy maqsadi ilmiy g‘oya yoki ilmiy fikrni rivojlantirishni tasvirlash bo‘lib hisoblansa. Bu yerda tasvirlashning prinsipi bo‘lib bosib chiqarilgan yili hisoblanadi.

*Tematik* adabiyotlar ro‘yxati ko‘p sonli adabiyotlarni tasvirlashda qo‘llaniladi. Bunday tasvirlashda, bitta mavzu bo‘yicha kitobni tez topish imkonini beradi, alfavit yoki xronologik ro‘yxat tuzilishida esa buning uchun butun ro‘yxatni ko‘rib chiqib, kerakli mavzu bo‘yicha kerakli kitobni topish lozim bo‘ladi.

Tematik adabiyotlar ro‘yxatida rubrika ichidagi tasvirlash quyidagicha bo‘lishi mumkin: a) alfavit bo‘yicha mualliflarning familiyasi yoki mavzuning birinchi so‘zi; b) tarkibining xarakteri bo‘yicha (umumiy tarkibdan shaxsiy tarkib bo‘yicha); v) bosmaxonaning turi va alfavit bo‘yicha mualliflarning familiyasi yoki mavzuning bosh so‘zlari.

*Bosmaxonaning turi* bo‘yicha adabiyotlar ro‘yxati tematik bir tomonlama adabiyotlarni tizimlashtirish uchun ilmiy ishlarga qo‘llaniladi.

Bunday ro‘yxatlarni tuzishda bosmaxonalarning turlari quyidagicha farqlanadi: rasmiy davlatniki, normativ-instruktiv, qo‘llanmalar va boshqalar.

Bu yerda rubrika ichida joylashgan ma’lumot, mavzu prinsipi asosida tuzilgan ro‘yxatga o‘xshash.

*Tarkibidagi manbalarning xususiyati* bo‘yicha tuzilgan adabiyotlar ro‘yxati kam ishlatiladigan adabiyotlarni tizimlashda ishlatiladi (referatlar, kurs va diplom ishlari, maqolalar). Bu yerda ma’lumotlar guruhi quyidagilardan iborat: avval umumiy va asosiy ishlar, prinsiplaridan biriga asoslangan holda ichida tasvirlangan (osondan qiyinga, klassikdan zamonaviyga, zamonaviydan tarixiyga, mahalliydan xorijiyga), keyin shaxsiy va aniq xarakterdagi manbalar, ya’ni ilmiy tadqiqot umumiy qismi mavzulari bo‘yicha amalga oshiriladi.

Matn qo‘lyozmasida manbalarning ishlatilish ketma-ketligi bo‘yicha adabiyotlarning ro‘yxatini tuzish, ko‘p adadli bo‘lmagan adabiyotlardan foydalanishda ishlatiladi.

Ko‘p hollarda ilmiy ishlarda aralash adabiyotlar ro‘yxati ko‘zga tashlanadi, ya’ni bunda ro‘yxatning asosiy bo‘limlari ichida boshqa turdagi yasamalar ham qo‘llaniladi. Masalan, alfavit ichida – xronologik (bitta muallifning ishi uchun), ro‘yxat ichida bosmaxonalarning turi bo‘yicha – alfavit bo‘yicha yoki tarkibining xarakteri yoki mavzusi bo‘yicha.

Ro‘yxatlarni tuzishning boshqa turlari va shakllari ham мавжуд. Ular maqsadga muvofiq va kitobxon to‘plagan ro‘yxat bilan aniqlanadi. Shu bilan birga bunday bibliografik ro‘yxatlarning tuzilishida o‘ziga xosligi mavjud.

Turli xil bosma adabiyotlar ro‘yxati namunasi (adabiyotlar manbalari) 12-ilovada keltirilgan.

Ilmiy ishning asosiy matni va adabiyotlar matni orasidagi o‘zaro bog‘lanish formasi adabiyotlar manbalari ro‘yxatining qayd qilish raqami bo‘yicha amalga oshiriladi.

Ilmiy ish asosiy matn qo‘lyozmasida manbalarni tasvirlashning bir necha yo‘llari mavjud. Ko‘p hollarda bu uchun adabiyotlar ro‘yxatida ko‘rsatilgan manbaning tartib raqami xizmat qilib, asosiy matnda bu raqam kvadratli qavsga olinadi (agar bitta manbaga ishora [3] bo‘lsa, bir necha манбаларга [2, 8, 11], bir necha manbalarga ishora ro‘yxatdagi raqamlar bo‘yicha boradi[1, 3-6].

Xomaki qo`lyozmaga yakuniy ishlov berishdan avval, uning mazmunidagi asosiy jihatlarni ilmiy rahbar bilan muhokama qilib olish hamda matnning munozarali qismlari va joylariga aniqlik kiritib olish foydadan holi bo‘lmaydi.

***Yakuniy qo`lyozma ustida ishlash***

Ushbu usuldan foydalanish qo`lyozmaning xomaki loyihasi tayyor bo‘lgan hollarda maqsadga muvofiq. Chunki, ushbu davrda ilmiy raxbar bilan kelishilgan holda, zarur materiallar tuplangan, tartibga keltirilgan, umumlashtirilgan bo‘ladi.

Endi, ***qo'lyozmaga mukammal ishlov berish jarayoni boshlanadi.*** Har bir xulosa, formula, jadval, grafik, har bir gap, har bir so‘z tekshiruvdan o‘tkaziladi va sinchkovlik bilan baholanadi. Tekshiruvchi ishining nomlanishi, bo‘limlari va boblarining ularning mazmuniga qanchalik mos kelishini yana bir bor tekshiradi, o‘z asarining kompozitsiyasiga, materiallarning joylashuviga va ularning sahifalanishiga yakuniy aniqlik kiritadi. Ushbu bosqichda, shuningdek, o‘z g‘oyalarining haqqoniy bo‘lishi uchun, asardagi fikrlarning to`laqonliligi va mukammalligini yana bir karra tekshirish tavsiya qilinadi.

***Ilmiy ishning tili va uslubi.*** Ilmiy ish mutaxassisning avvalo, kasbiy-malaka ishi hisoblanar ekan, demak, ushbu ishning tili va uslubiga jiddiy kasbiy e'tibor qaratish lozim bo‘ladi.

Ilmiy ishning tili va uslubi yozma bayon etilayotgan fikrning bo`lagi sifatida, muallifning bilim darajasi hamda ilmiy haqiqatni asoslab berish maqsadida shaxsiy nuqtai-nazar va boshqa mutaxassislar fikrlarining (talqin qilish, ta'limot) asoslangan akademik etiket ta'siri ostida shakllanadi. Olimlarning o‘zaro muloqotida ma'lum an'analar (og‘zaki va yozma nutq) tarixdan shakllanib ulgurgan.

Yozma ilmiy nutqning eng xarakterli jihati, materialni (mavzuni) bayon qilishning nutq vositalarining butun tizimida o‘z aksini topuvchi rasmiy-mantiqiy usuli hisoblanadi. Ilmiy bayon voqelik faktlarini o‘rganish natijasida aniqlangan haqiqatni isbot qilish maqsadini ilgari suruvchi fikrlar va qarashlardan tashkil topadi. Mazmunning mukammalligi, to‘laligi, bir butunligi va bog‘liqligi ilmiy matn uchun xarakterli.

Fikr rivojining ketma-ketligiga (avvalo, shundan keyin, birinchidan, ikkinchidan, demak, haqiqatdan ham, shunday qilib va h.k.), qarshi munosabatga bildirishga (biroq, shu bilan bir vaqtda, buning ustiga va h.k.), sabab-oqibat munosabatiga (natijada, shuning uchun, ... gani sababli, buning natijasida, undan tashqari va h.k.), bir fikrdan boshqasiga o'tishga (... ga o‘tishdan avval, ... ga e'tiborni qaratamiz, ... da to‘xtalamiz, ko`rib chiqamiz, ko‘rib chiqish lozim), yakun va xulosalarga (shunday qilib, demak, aslida, o‘z navbatida, xulosa qilib aytganda, yakuniy xulosa qilib, aytish lozimki...) undovchi maxsus funksional-sintaksik vositalar mantiqiy bog‘liklikni aks ettiruvchi eng asosiy vositalar hisoblanadi.

Bog'liqlik vositalari sifatida olmosh, sifat va ravishlar (ushbu, bu, shunday, aytib o`tilgan, ko'rsatilgan va h.k) lardan foydalanilishi mumkin. Ayrim hollarda, yuqorida ko'rib chiqilgan turdagi so'z birikmalari muallif fikrini belgilashga yordam beribgina qolmay, balki matn joylashuvini yaxshilash imkonini ham beradi. Masalan, «ko'rib chiqishga o'tamiz» so'zlari sahifa (mavzu) nomining o`rnini bosishi mumkin. Ular, belgilanmagan sahifalar rolini bajarish barobarida, bayonning ichki ketma-ketligini ko'rsatib beradi, shuning uchun ham ilmiy matnda juda ham foydali.

Ilmiy nutq matnining asosiy belgilari maqsadga yo`naltirilganlik va pragmatik xususiyat hisoblanadi. Bunda, emotsional uslub elementlari asosiy rolni bajarmaydi. Ilmiy matn, unga faqat aniq, uzoq vaqt mobaynidagi kuzatuvlar, ilmiy tadqiqotlar, ilmiy adabiyot manbalari tahlili natijasida olingan ma'lumotlar va faktlar kiritilishi bilan xarakterlanadi.

Bu ularni so'zda aniq ifodalanishiga, shuningdek, qisqa va tejamli shaklda ilmiy faktlar, tushunchalar, jarayonlar, hodisalarni keng qamrovli yoritishga yordam beruvchi maxsus atamalardan foydalanish imkonini beradi.

***Ilmiy adabiyot frazeologiyasi*** ham juda o`ziga xos hisoblanib, chunki u bir tomondan bayon qilinadigan fikr qismlarining mantiqiy bog'liqligini ifoda etishga yordam bersa (masalan, «natijalarni keltirish», «tahlil shuni ko'rsatdiki», «olingan ma'lumotlarga asosan», «aytilganlarni inobatga olib», «bundan kelib chiqadiki» va boshqa shu kabi birikmalar), boshqa tomondan esa, o'zi atama hisoblanib, ma'lum tushunchalarni ifoda etish imkonini beradi (masalan, «milliy iqtisodiyot», «davlat huquqi», «xalqaro savdo», «yalpi ichki mahsulot», «savdo samaradorligi» va shu kabi frazeologik ifodalar va murakkab atamalar).

Ilmiy nutqning ***grammatik jihatlari*** ilmiy tadqiqot matniga til-stilistik jihatdan ishlov berishga sezilarli ta'sir qiladi. Aytib o`tish lozimki, unda mavhum ma'nodagi nomlar ko'p kuzatiladi (izlanish, ko'rib chiqish, o`rganish, joylashuv va h.k.)

Ilmiy adabiyotda nisbiy sifatlovchilarga keng o'rin berilgan, chunki, aynan ular, asosiy sifatlovchi so'zlardan farqli ravishda, tushunchalarning tegishli va zarur belgilarini aniqlik bilan ifoda etishga qodir. Shu bilan birga, nisbiy sifatlovchilardan taqqoslash darajasi shakllarini yaratib bo'lmaydi, shuning uchun, matnda, zarur hollarda, asosiy sifatlovchilardan foydalanish zarur bo'lganda, taqqoslash va yuqori darajalarning analitik shakllariga ko'proq murojaat qilinadi.

Yuqori darajani shakllantirish uchun ko'pincha «eng ko'p», «eng kam», «o'laroq» so'zlari ishlatiladi. Sifatning «roq» qo'shimchali solishtirma darajasi ishlatilmaydi (masalan, «balandroq», «ko'proq», «tezroq»).

Sifatlarning ko‘pchiligi ilmiy matnlarda terminologik ifodalarning bo‘lagi hisoblanadi. Alohida sifatlar olmosh sifatida ishlatiladi. Masalan, «keyingi» sifatining o`rniga «shunday» olmoshi ishlatiladi va hamma joyda jihatlar va belgilarning ketma-ketligini belgilaydi.

Fe’l va fe’l shakllari ham ilmiy ishlar matnlarida shunday alohida o‘rin tutadi. Ilmiy asarlarda fe’lning tugallanmagan shakllari va hozirgi zamon shakllari asosiy o‘rin egallaydi. Chunki, ular ifoda etilayotgan harakatni bayon qilish vaqtida, unga bo‘lgan munosabatni aks ettirmaydi.

Ko‘pincha fe’lning aniqlik mayli, kam hollarda shart mayli ishlatiladi, buyruq-istak mayli esa, deyarli ishlatilmaydi. Obyekt, harakat, o`rganish predmetini alohida belgilab o`tish imkonini beruvchi qaytaruv fe’llari, passiv konstruksiyalar keng qo`llaniladi (Masalan, «Ushbu maqolada ... ko‘rib chiqiladi», «...qo`shimcha kreditlar ajratish belgilandi», «...ko‘rsatilgan tadbirlarni amalga oshirish kutilmoqda» va h.k.)

Ilmiy nutqda buyum yoki hodisani nafaqat konkretlashtiruvchi, balki fikr bulaklari o‘rtasidagi mantiqiy bog‘liqlikni ifoda etuvchi «shu», «ushbu», «o`sha», «o`shanday» kabi ko‘rsatish olmoshlari juda keng tarqalgan. (Masalan, «Ushbu ma’lumotlar ... xulosa qilish uchun yetarli asos bo‘la oladi»). «nimadir», «nima bo‘lsa ham» kabi noaniq olmoshlar ilmiy ishlar matnlarida ishlatilmaydi.

Ilmiy nutq sintaksisi. Bunday nutq mantiqiy ketma-ketlik bilan xarakterlanishi tufayli, bu yerda sintaktik butunlikning alohida gaplari va bo`laklari, hamma komponentlari (oddiy va murakkab), qoidaga muvofiq, bir-biri bilan uzviy bog‘liq, har bir keyingi fikr oldingisidan kelib chiqadi yoxud ma’lumot berish yoki mulohaza yuritishning keyingi bo`g`ini hisoblanadi. Ilmiy ishda murakkab ittifoqdosh gaplar ko‘proq ustunlikka ega bo‘ladi.

Shundan, «.... ligi sababli», «... dan avval», «tufayli», «... ligi uchun», «... dan keyin», «...gan bir vaqtda» va boshqa ko‘pgina tarkibiy buysundiruvchi birikmalarning keng qo`llanilishi kuzatiladi. Ayniqsa, «mobaynida», «... ga muvofiq», «natijasida», «...dan farqli ravishda», «... bilan bir qatorda», «...munosabati bilan» va shu kabi bog‘lovchi birikmalar keng qo‘llaniladi.

Ilmiy matnda bog‘langan qo`shma gaplarga nisbatan, ergash gapli qo’shma gaplar ko‘proq foydalaniladi. Bu bo‘ysundiruvchi konstruksiyalar sabab, vaqt, shart-sharoit, natija va shu kabi munosabatlarni ifoda etishi, shuningdek, gapning alohida bo‘laklari bog‘langan qo`shma gapga nisbatan ergash gapli qo`shma gapda ko‘proq o‘zaro uzviy bog‘liq bo‘lishi bilan tushuntiriladi. Bog‘langan qo`shma gap bo‘laklari esa, o‘zaro o‘ziga xos «zanjir» hosil qilgan holda, mustaqil ma’noni anglatadi va guruhlarga oson ajraladi.

Egasiz gaplar, shaxsi noma'lum gaplar ilmiy ishlar matnlarida faktlar, hodisalar va jaryonlarni tasvirlashda foydalaniladi. Nominativ gaplar esa, bo'limlar, boblar, paragraflar nomlarida,-rasmlar,-jadvallar, diagrammalar va boshqa beriladigan izohlarda qo`llaniladi.

Ilmiy tilning stilistik jihatlari ilmiy haqiqatni o'rnatishga yo'naltirilgan ilmiy o'rganishning spetsifikasidan kelib chiqadi. Ilmiy ishlar matnida axborotning haqqoniyligini ta'minlovchi so'z va so'z birikmalarining mavjud bo'lishi fikr bayonining obyektivligini ta'minlaydi. Shunday so'zlarning matnda bo'lishi, u yoki bu faktning to`liq haqqoniy deb hisoblashni (albatta, haqiqatdan ham), ishonch bildirishni (ko'rinib turibdiki, ...deb hisoblash mumkin), bo'lishi mumkinligini (mumkin, haqiqatga yaqin) ta'minlaydi.

O'rganilayotgan hodisalar, faktlar va jarayonlarni tasvirlashning yo'naltirilganligi va aniq xarakteri so'zlarning individual jihatlarini, emotsionalligini hamda so'z boyligi yaratuvchanligini deyarli to'liq inkor qiladi.

Hozirgi kunda, ilmiy nutqda materialni bayon qilishning yetarli darajada puxta, aniq standartlari shakllanib ulgurgan. Masalan, tahlil o'tkazishni tasvirlash, odatda, qisqa ravishlar yordamida amalga oshiriladi «Tahlil o'tkazish uchun 25 ta tijorat strukturasi ajratildi...»

Bu kabi sintaktik birikmalarning qo`llanishi, ilmiy ishni o'qiyotgan shaxs diqqatini faqat bajarilgan xatti harakatga yo`naltirish imkonini beradi.

Bu holatda, harakat subyekti aniq ko'rsatilmaydi, chunki, uni ko'rsatish bunday toifadagi ilmiy matnlarda zarur emas.

***Yozma ilmiy nutq uslubi*** egasiz monolog hisoblanadi. Shuning uchun, bayon odatda, uchinchi shaxs nomidan olib boriladi, chunki, diqqat-e'tibor subyektga emas, balki axborotning mazmuni va mantiqiy ketma-ketligiga yo'naltirilgan bo'ladi.

Juda ham kam hollarda birinchi shaxs shakli ishlatiladi, birlik olmoshining ikkinchi shaxs shakli umuman ishlatilmaydi. Muallif shaxsi ikkinchi planga chekinadi.

Mualliflarning ishni ko'plikda va «men»ning o'rniga «biz»ni qo'llash uslubida bayon qilishining yozilmagan qoidasi ancha vaqtdan beri mavjud. Mualliflikning rasmiy jamoa sifatida ifoda etilishi, fikr bayoniga obyektivlik, haqqoniylik baxsh etadi deb hisoblanadi.

Haqiqatdan ham, muallifni «biz» olmoshi orqali ifoda etish ijrochiga o'z fikrini muayyan guruh, ilmiy maktab yoki yo'nalish fikri sifatida ifodalash imkonini beradi, chunki hozirgi kunda fan integratsiya, ijodiy jamoatchilik, muammolarni hal qilishga keng qamrovli yondashuv kabi tendensiyalar bilan tavsiflanadi.

Lekin bunday usulni suiste'mol qilmay, shuning uchun ilmiy ish ustida ish olib boradigan xodimlar shaxsiy olmoshlar qo'llanmaydigan jumlalar yordamida ishlashga intiladilar.

Bunday konstruksiyalardan biri mavhum shaxsiy gaplar (masalan, "Boshida, savdo tashkilotlari tanlanib, ularning samaradorligi tahlil qilinadi, ularning faoliyati asosiy iqtisodiy ko'rsatkichlar bo'yicha ko'rib chiqiladi..."). Ko'p hollarda, jumlalar uchinchi shaxs nomidan bayon etiladi (masalan, "muallif shunday deb fikrlaydi...").

Gaplar analogik funksiyani o'zgarib kelishida amalga oshiradi (masalan, "Tadqiqot uchun kompleks chora-tadbirlar ishlab chiqilgan..."). Bunday yo'nalish subyekt harakatiga bo'lgan talabni qondirib va shu bilan birga ilmiy ishda shaxsiy olmoshlarni kiritishning zaruriyatini yo'qotadi.

Ilmiy ish tiliga qo'yiladigan talablar – u aniq, mazmunli va lo'nda bo'lishi lozim.

So'z va so'z birikmalari ***ma'nosining aniqligi*** – asosiy shartlardan biri bo'lib, ish matnida mavjud bo'lgan ilmiy va amaliy axborotlarning zaruriyatini ta'minlab, noto'g'ri tanlangan va ishlatilgan so'z orqali yozilgan narsaning ma'nosi o'zgarishi mumkin, bunda u ikki ma'noli ko'rinish olib, matnda keraksiz xatoliklar keltirib chiqaradi.

Ko'p hollarda rus so'zlarining noto'g'ri ishlatilishi, noo'rin so'z birikmalarini keltirib chiqaradi: "Tovarlarning ko'p qismi realizatsiya qilinmasdan qoldi", "Firma tomonidan taklif qilinadigan xizmatlar kompyuter ta'minoti bilan qurollangan".

Matnda aniqlikni ta'minlash uchun, sinonim-atamalar bo'lmasligi lozim, masalan, "savdo", "sotish", "realizatsiya".

Ilmiy tilning aniqligi faqat so'z va birikmalarning to'g'ri tanlanganligi bilan emas balki grammatik konstruksiyalarni tanlash bilan ham bog'liq bo'lib, so'z birikmalarida to'g'ri so'zlarni tanlash qoidasiga rioya qiladi. So'z birikmalarida so'zlarning turli xil ma'noda bo'lishi ikki ma'nolilikni keltirib chiqaradi.

Ya'ni shunday, ikki ma'noli konstruksiyalar bo'lib: "Boshqa tovarlarda shunday markirovkalar yo'qdir" (bu yerda, boshqa tovarlar yoki shunday markirovlarning yo'qligini – tushunish qiyindir).

Ilmiy tilning boshqa talabi bu – ***aniqlikdir***, oddiy, tushunarli va tez qabul qilinadigan qilib yozish lozim. Lekin ilmiy ish keng ommaga mo'ljallanmagan bo'lsa, oddiylik va primitivlikni, shu bilan birga keng ommaga mo'ljallanganlikni aralashtirmaslik lozim. Ilmiy ish matnini rasmiylashtirishda asosiy til-stilistik shakli – bu ish qaysi mutaxassislar uchun mo'ljallangan bo'lsa, o'shalarning tushunishiga mos qilib yozilishi lozim.

***Qisqalik*** ilmiy tilning uchinchi eng asosiy va zaruriy sharti hisoblanadi. Undan foydalanish natijasida, kerak bo'lmagan takrorlanishlarning yo'qolishi, qo'shimcha detallashtirish va so'zdan noo'rin foydalanishga olib keladi.

Ko'p so'zlik yoki noto'g'ri so'zlik ko'p hollarda ortiqcha so'zlarning ishlatilishi natijasida paydo bo'ladi.

Masalan: "Bu maqsad uchun firma mavjud bo'lgan maxsus ko'makchi uy-joylardan foydalanadi" (agar joy bo'lmasa, undan foydalanish ham kerak emas); "Tekshirishlar natijasida shu ma'lum bo'ldiki, bizning shahrimizdagi ko'plab savdo shaxobchalarida tovarning narxlari ancha ko'tarilgan" (bo'lmagan narxlar ko'tarilishi yoki pasaytirilishi mumkin emas).

Ko'p hollarda matnda ma'nosi bo'yicha kerak bo'lmagan so'zlar ishlatiladi: "tanaffus intervali, ichki interyer, gabarit razmerlar va boshqalar".

So'zlashishda, zarur bo'lmagan sharoitda xorijiy so'zlarni ishlatish natijasida rus so'zlari ko'chma ma'noda kelib, so'zning ma'nosi qiyinlashadi.

Masalan, "hech qanday ekstraordinar"ning o'rnida oddiygina "u qadar muhim bo'lmagan" so'zini ishlatish, indifferent so'zi o'rnida – e'tiborsiz, rad qilish o'rnida – e'tiborga olmaslik, limitlashtirish – chegaralash, oriyentir bo'yicha – taxminiy, funksiya qilish – amalda bo'lish, diversifikatsiya – turli-tumanlilik, determinirlash – aniqlash va boshqalar.

**Bibliografiya (adabiyotlar ro'yxati)ni tuzish**

Ilmiy ishda bibliografiya – muallif ishni yozishda, tasvirlashda foydalangan axborotning asosiy manbai bo'lib, shu bilan birga ishning ilmiy etika va ilmiy madaniyati darajasini ifodalaydi. Faqat shu orqali, tadqiqotchining o'rganilayotgan muammo bo'yicha mavjud adabiyotlardan xabari bor-yo'qligini bilish mumkin.

Bibliografik ro'yxat xulosadan keyin qo'yiladi.

Bunday ro'yxat ilmiy ishning asosiy qismlaridan birini tashkil qilib, u muallifning mustaqil ijodiy faoliyatini tasvirlaydi va shuning uchun ham o'tkazilgan tadqiqotning professional mahorat darajasini aniqlashga yordam beradi.

Bibliografik ro'yxatni, manbaning bosma ma'lumotiga asoslangan holda yoki katalogdagi bibliografik ko'rsatkichlarga asoslangan holda qisqartirilmagan holda to'liq yoziladi. Bibliografiyada, asosiy matnda foydalanilmagan va tadqiqotchi tomonidan ishlatilmagan manbalar kiritilmaydi.

Ilmiy ishlarda bibliografiyani tuzishda quyidagi yo'riqlardan foydalaniladi: muallif familiyasi, ismi-sharifining bosh harflari; manba nomi; bosmaxonaning turi; tarkibi xarakteriga qarab va aralash tuzilgan ro'yxatlar.

*Alifbo usuli*, bunda adabiyotlar muallif va mavzu boshi bo‘yicha aniq alifboga muvofiq adabiyotlar manbalarining guruhlarga bo‘linib tasvirlanadi. Lekin bir ro‘yxatda bir necha alifboni aralashtirib bo‘lmaydi. Ko‘p hollarda alfavit tartibi bo‘yicha xorijiy manbalar, ilmiy ish tilidagi manbalardan keyin qo‘yiladi.

Adabiyotlar ro‘yxatini tasvirlashda ularning joylashuv prinsipi, “so‘zma-so‘z” olib boriladi.

Bu holatda qaydlarni quyidagi tartibda olib borish tavsiya etiladi:

A) alfavitdagi birinchi va ikkinchi so‘zlar bilan boshlangan holda; b) bir muallifning bir necha ishlari bo‘yicha – ular nomining alfavit tartibi bo‘yicha; v) bir familiyali mualliflar bo‘yicha – identifitsiyalanadigan holatlari bo‘yicha (kattalaridan kichiklariga qarab); g) hammuallifikda yozilgan bir necha muallif ishlari bo‘yicha – hammualliflar familiyasiga qarab alfavit tartibida.

*Xronologik publikatsiyalar* bo‘yicha adabiyotlar ro‘yxati ishning asosiy maqsadi ilmiy g‘oya yoki ilmiy fikrni rivojlantirishni tasvirlash hisoblangan ilmiy ishlarda qo‘llaniladi. Bu yerda asosiy tasvirlash prinsipi nashr etilgan yili bo‘yicha keladi.

*Tematik* adabiyotlar ro‘yxati ko‘p sonli adabiyotlarni tasvirlashda qo‘llaniladi.

Bunday tasvirlash, bitta mavzu bo‘yicha kitobni tez topish imkonini bersa, alifbo yoki xronologik tartibli ro‘yxatda esa buning uchun butun ro‘yxatni ko‘rib chiqish va kerakli mavzu bo‘yicha talab etilgan kitobni topish kerak bo‘ladi.

Tematik adabiyotlar ro‘yxati rubrika ichida quyidagicha tasvirlanishi mumkin: a) alfavit bo‘yicha mualliflarning familiyasi yoki mavzuning birinchi so‘zi; b) tarkibining xarakteri bo‘yicha (umumiy tarkibdan shaxsiy tarkib bo‘yicha); v) bosmaxonaning turi va alfavit bo‘yicha mualliflar familiyasi yoki mavzuning bosh so‘zlari.

*Bosmaxonaning turi* bo‘yicha adabiyotlar ro‘yxati bir mavzuga doir adabiyotlarni tizimlashtirish uchun ilmiy ishlarga qo‘llaniladi.

Bunday ro‘yxatlarni tuzishda quyidagi bosmaxonalarning turlari farqlanadi: rasmiy davlatniki, normativ-instruktiv, qo‘llanmalar va boshqalar. Ularning tartibi va tuzilishidan ro‘yxatning nomi va undagi qo‘llanmalar tuziladi.

Bu yerdagi rubrika ichidagi tasvirning joylashuvi, tematik prinsip asosida tuzilgan ro‘yxatga o‘xshash.

*Tarkibidagi manbalarning tavsifi* bo‘yicha tuzilgan adabiyotlar ro‘yxati, kam ishlatilgan adabiyotlardagi qo‘llanmalarda ishlatiladi (referatlar, kurs va diplom ishlari, maqolalar).

Bu yerda ma'lumotlarni tasvirlash guruhi quyidagicha: avval umumiy va asosiy ishlar, prinsiplardan biriga asoslangan holda tasvirlangan (osondan qiyinga, klassikdan zamonaviyga, zamonaviydan tarixiyga, mahalliydan xorijiyga), keyin shaxsiy va aniq ko'rinishdagi manbalar, ya'ni ilmiy tadqiqot umumiy qismi mavzulari bo'yicha amalga oshiriladi.

Matn qo'lyozmasida manbalarning ishlatilish ketma-ketligi bo'yicha adabiyotlarning ro'yxatini tuzish ko'p bo'lmagan adabiyotlardan foydalanishda ishlatiladi.

Ko'p hollarda ilmiy ishlarda aralash adabiyotlar ro'yxati ko'zga tashlanadi, ya'ni bunda ro'yxatning asosiy bo'limlari ichida boshqa turdagi yasamalar qo'llaniladi.

Masalan, alfavit ichida – xronologik (bitta muallifning ishi uchun), ro'yxat ichida bosmaxonalarning turi bo'yicha – alfavit bo'yicha yoki tarkibining xarakteri bo'yicha, yoki mavzusi bo'yicha.

Ro'yxatlarni yasashning boshqa turlari va shakllari ham mavjuddir, ular maqsadli va kitobxon ro'yxati tomonidan aniqlanadi, shu bilan birga ular yasalishining o'ziga xosligi bilan ham.

Turli xildagi bosma adabiyotlar ro'yxatining namunasi (adabiyotlar manbalari) 12-ilovada keltirilgan.

Ilmiy ishning asosiy matni va adabiyotlar matni orasidagi o'zaro bog'lanish formasi adabiyotlar manbalari ro'yxatining qayd qilish raqami bo'yicha amalga oshiriladi.

Ilmiy ish asosiy matn qo'lyozmasida manbalarni tasvirlashning bir necha yo'llari mavjud. Ko'p hollarda bu uchun adabiyotlar ro'yxatida ko'rsatilgan manbaning tartib raqami xizmat qilib, asosiy matnda bu raqam kvadratli qavsga olinadi (agar birta manbaga ishora [3] bo'lsa, bir necha manbalarga [2, 8, 11], bir necha manbalarga ishora ro'yxatdagi raqamlar bo'yicha boradi [1, 3-6].

**1-ilova**

**Magistratura talabalarining mustaqil ishlari ro'yxati va mavzusi**

1. Ilmiy ishning asosi bo'lgan boshlang'ich tushunchalar, atamalar va tuzilmasi.
2. Ilmiy ish mantiqiy sxemasining asosiy bosqichlari.
3. Kishilik jamiyatida fan va texnikaning roli.
4. Ilmiy tadqiqotni o'tkazishning asosiy uslublari va ulardan foydalanishning qonun-qoidalari.
5. Ilmiy axborotlarni izlashning uslublari va ularning asosiy manbalari.
6. Ilmiy-texnik axborot manbalari bilan ishlashning asosiy misollari va uslublari.
7. Ilmiy ish qo'lyozmasini-rasmiylashtirishning asosiy ko'rinishlari va uslublari.

**2-ilova**

**Xususiy uy ishi**

1. "Ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi" fanini o'rganishning dolzarbligi.
2. "Ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi" fanining predmeti, maqsadi va vazifalari.
3. "Ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi"ning asosiy bilim va ko'nikmalari.
4. Dunyoning turli davlatlarida fanning rivojlantirilishi.
5. Dunyoning turli davlatlarida fanni rivojlantirish darajasining metodik asoslarini aniqlash.
6. Fanning vositalari.
7. Fanning samaradorlik ko'rsatkichlari.
8. Dunyoning turli davlatlarida ilmiy tadqiqotlarning yo'nalishlari.
9. Fan yuqori darajada rivojlangan davlatlar.
10. Fan o'rta darajada rivojlangan davlatlar.
11. Fan past darajada rivojlangan davlatlar.
12. Ilmiy tadqiqot metodologiyasi.
13. Ilmiy tadqiqot, uning mazmuni va o'ziga xos tomonlari.
14. Tadqiqotning metodologik g'oyasi va uning asosiy bosqichlari.
15. Ilmiy farazni shakllantirish jarayoni.
16. Ilmiy farazga qo'yiladigan asosiy talablar.
17. Ilmiy tadqiqotning dasturi.
18. Tadqiqot olib borishning asosiy komponentlari.
19. Modellash.
20. Ilmiy materiallarni-rasmiylashtirish bo'yicha umumiy qoidalar.
21. Ilmiy tadqiqotning mantiqiy sxemasi.
22. Ilmiy muammo.
23. Amalga oshiriladigan ilmiy tadqiqot maqsadini va asosiy vazifalarini

shakllantirish.
24. Tadqiqot obyekti, predmeti va uslubini tanlash jarayonini tasvirlash.
25. Tadqiqot jarayonini ta'riflash.
26. Ekspert so'rovi.
27. Eksperimental ma'lumotlarni tahlil qilish (korrelatsiya-regressiya tahlili).
28. Ilmiy nazariyani yaratish jarayonining mazmuni.
29. Tadqiqotning mazmuni, tarkibi va turlari.
30. Ilmiy bilishning aniq-ilmiy uslublari.
31. O'zgarishlar bo'yicha bashorat qilish uslubi.
32. Abstraktlashtirish, iqtisodiy tadqiqot uslubining asosi sifatida.
33. Kam ta'sirli omillarni aniqlash va tasvirlash uslubi.
34. Tadqiqotni matematik rejalashtirish.
35. Turli jarayonlarni o'rganishda matematik modellardan foydalanish.
36. Axborot izlashning asosiy uslublari.
37. Axborotning hujjatli manbalari.
38. Keng ommaga ma'lum bo'lgan kitob va jurnallardan tashqari, tadqiqotchilar yana qanday qo'shimcha manbalarga murojaat qilishlari mumkin.
39. Kutubxonalarda ma'lumot-axborot faoliyatini tashkil qilish.
40. Kutubxonalarda ma'lumot-axborot xizmati shakllari va asosiy shartlari.
41. Kutubxonalararo abonentlar va sirtqi abonentlarga xizmat ko'rsatish.
42. Ilmiy-texnik axborot organlari.
43. Katalog va kartotekalar bilan ishlash uslublari.
44. Ilmiy-texnik informatsiyaning alfavit va tizimli katalogi.
45. Universal o'nlik tasnifi.
46. Kutubxona-adabiy tasnif.
47. Ilmiy-texnik informatsiyaning davlat rubrikatori.
48. GRNTI ro'yxatida ilmiy ma'lumot formasining ko'rinishini tasvirlash.
49. Predmetli katalog.
50. Qo'shimcha kataloglar va kartotekalar.
51. Ilmiy-texnik axborotning adabiyotlar ko'rsatkichi.
52. Ilmiy yo'nalishdagi adabiyotlarning bibliografik ko'rsatkichlari.
53. Axborotning hujjatli manbalarini izlashning ketma-ketligi.
54. Ilmiy-adabiyot manbalari bilan ishlash, o'qish texnikasi, qaydlarni kiritish uslubi, kitob rejasini tuzish.
55. Ilmiy-adabiy asarlarni o'qishning asosiy uslubiy yo'nalishi.
56. Ilmiy tadqiqot qo'lyozmasi bo'yicha ishlash uslubi, tayyorlash va rasmiylashtirishning o'ziga xos tomonlari.
57. Ilmiy ishning kompozitsiyasi.
58. Ilmiy tadqiqot qo'lyozmasining kirish, asosiy qism va xulosasiga qo'yiladigan asosiy talablar.

59. Ilmiy ish matnini rubrikatsiyalash.
60. Ilmiy ishning asosiy qismini boblar va paragraflarga bo‘lishning asosiy tartibi.
61. Ilmiy ma’lumotlarni yozish tartibi.
62. Ilmiy tadqiqotning birlamchi va asosiy variantlari ustida ishlash.
63. Ilmiy ishning tili va shakli.
64. Ilmiy ish qo‘lyozmasida mantiqiy bog‘liqliklarni aks ettirishning asosiy vositalari.
65. Ilmiy matnning frazeologiyasi.
66. Ilmiy tilning grammatik o‘ziga xosligi.
67. Ilmiy tildagi ega va qo‘shimchalar.
68. Ilmiy ish matnidagi fe’l va fe’l formalari.
69. Ilmiy ishning sintaksisi.
70. Ilmiy tilning stilistik o‘ziga xosligi.
71. Ilmiy ish materiallarini taqdim qilishning aniq standartlari.
72. Ilmiy tilning qo‘lyozmasining madaniyatini aniqlaydigan asosiy sifatilar.
73. Bibliografik apparatni-rasmiylashtirishning asosiy protseduralari.
74. Bibliografik ro‘yxatni shakllantirishning asosiy protseduralari (bibliografik adabiyotni).

**3-ilova**

**Adabiyot manbalarini tasvirlashning bibliografik yo`llari**[29]

*Государственные стандарты и сборники документов*

Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления: ГОСТ 7.1.84. – Введ. 01.01.86. – М., 1984. – 75 с.

Сборники типовых инструкций по охране труда для рабочих лесной промышленности. – М.: Лесная промышленность, 1989. – 471 с.

*Книга одного, двух, трех и более авторов*

Герчикова И.Н. Международное коммерческое дело: Учебник для вузов. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1996. – 501 с.

Воронов В.И., Лазарев В.А. Информационные технологии в коммерческой деятельности: Учебн. пособие. Ч. 2. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2002. – 112 с.

Планирование, организация и управление транспортным строительством / А.М. Коротеев, Т.А. Беляев и др.; Под ред. А.М. Коротеева. – М.: Транспорт, 1989. – 286 с.

*Сборник одного автора*

Методологические проблемы современной науки / Сост. А.Т. Москаленко. – М.: Политиздат, 1979. – 286 с.

[29] Ishlatilgan manbalar ro`yhati nashr qilingan tilda keltiriladi

*Сборник с коллективным автором*

Непрерывное образование как педагогическая система: Сб. научн. тр. / Научно-исслед. НИИ высшего образования / Отв. ред. Н.Н. Нечаев. – М.: НИИВО, 1995. – 156 с.

*Материалы конференций, съездов*

Воронов В.И., Гармаш С.Д. Необходимость формирования логистических систем в условиях рыночной экономики. Высокие интеллектуальные технологии развития профессионального образования и науки: Мат. II международной научно-практической конференции. Кн. 2. – Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2000. – 221 с.

*Автореферат диссертации*

Воронов В.И. Современные методы совершенствования коммерческой деятельности фармацевтических предприятий.: Автореф. дис. канд. экон. наук. – Владивосток, 2000. – 21 с.

*Статья из газеты и журнала*

Райцын Н.В. В окопах торговых войн//Деловой мир. – 1993. 7 окт.

Егорова-Гантман Е., Минтусов И. Портрет делового человека // Проблемы теории и практики управления. – 1992. № 6. С. 3–17.

Воронов В.И., Степанец А.В., Стульский В.А. Применение имитационных моделей в логистическом управлении работой морского порта // Россия в XXI веке: экономика, политика, культура. 2001. № 1(3). С. 45–52.

*Статья из сборника*

Воронов В.И. Проблемы электронного методического обеспечения // Вестник ВГУЭС, Выпуск института международного бизнеса и экономики. – 2002. – № 1. – С. 45–62

Статья из продолжающегося издания

Сафронов Г.П. Итоги, задачи и перспективы развития книжной торговли // Кн. торговля. Опыт, пробл., исслед. 1981. вып.8. С. 3–17.

*Статья из ежегодника*

Народное образование и культура // СССР в цифрах в 1985 г. М., 1986. С. 241–255.

*Статья из энциклопедии и словаря*

Бирюков Б.В., Гастев Ю.А., Геллер Е.С. Моделирование // БСЭ. 3-е изд. М., 1974. Т. 16. С. 393–395. Диссертация // Советский энциклопедический словарь. М., 1985. 396 с.

*Законы*

Федеральный закон «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», принят Государственной Думой 19 июля 1996 года. Одобрен Советом Федерации 7 августа 1996 года / Вузовские

вести. 1996, № 11 (33).

*Переводная литература*

Сопер П. Основы искусства речи: Пер. с англ. 2-е изд., испр. – М.: Прогресс; Прогресс-Академия, 1992.

*На иностранном языке*

Kyberg H.J. jr. Application of Formal Methods in the Philosophy of Science // Current Research in Philosophy of Science. Michigan: East Lancing. 1979. P. 28-39.

*Книга без автора*

Наука и ценности. Новосибирск: Наука, Сиб. отделение АН, 1987.

**4-ilova**

**Magistrlar bilimini nazorat qilishning yakuniy savollari**

1. Maqsadlar, predmet, uslub va kursning vazifalari.
2. "Ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi" fanining mavzusining ta'rifi.
3. Fanning o'rni, jamiyat hayotida ilmiy tadqiqotlar.
4. Fan iqtisodiyotning ishlab chiqarish kuchi sifatida.
5. Ilmiy tadqiqotlar predmetining asosiy mazmuni va uning asosiy tushunchalari.
6. Fanning asosiy atamalari.
7. Dunyoning turli davlatlarida fan rivojlanish darajasining uslubiy asoslari.
8. Fanning vositalari.
9. Fan samaradorligining asosiy ko'rsatkichlari.
10. Dunyoning turli davlatlaridagi ilmiy tadqiqotlarning asosiy yo'nalishlari va ularning rivojlanganlik darajasini baholash.
11. Fanning yuqori rivojlanish darajasi bilan qanday davlatlar 1 guruhga kiradi, ular qanday guruhlarga bo'linadi va nima uchun?
12. Fanning o'rta rivojlanish darajasi bilan qanday davlatlar 1 guruhga kiradi, ular qanday guruhlarga bo'linadi va nima uchun?
13. Fanning past rivojlanish darajasi bilan qanday davlatlar 1 guruhga kiradi, ular qanday guruhlarga bo'linadi va nima uchun?
14. Hozirgi vaqtda investorlar birinchi navbatda qanday kashfiyotlarni izlaydilar?
15. Olimlar tadqiqotining qaysi yo'nalishlari biznes uchun o'ta qiziqarli hisoblanadi?
16. Ilmiy tadqiqot, uning mazmuni va o'ziga xosligi.
17. Ilmiy bilimning ma'nosi nimada?
18. "Fan" atamasining mohiyati.
19. Ilmiy tadqiqotning mantiqiy davomiyligini tuzish uchun qanday elementlar zarur?

20. Ilmiy tadqiqotning asosiy ishchi bosqichlari.
21. Ilmiy ishda tadqiqot obyekti va predmetining shakllanish prinsiplari.
22. Ilmiy tadqiqotning maqsadi va vazifalarini shakllantirish tartibi.
23. Ilmiy gipotezani shakllantirishning asosiy protseduralari.
24. Ilmiy gipotezaning turlari.
25. Ilmiy gipotezaga qanday aniq talablar qo'yiladi?
26. Yaxshi ilmiy gipoteza ko'rinishining rasmiy mazmuni nimada?
27. Tadqiqot uslubiyati deganda nima tushuniladi?
28. Ilmiy tadqiqot dasturida nima tasvirlanishi lozim?
29. Akademik I.V.Vernadskiy fanning asosiy elementlariga nimani kiritgan?
30. Ilmiy tadqiqot uslubi qanday asosiy komponentlarni o'z ichiga oladi?
31. Ilmiy materiallarni-rasmiylashtirishda tadqiqotchi qanday umumiy qoidalarga rioya qilishi lozim?
32. Tadqiqot mavzusi dolzarbligini tasdiqlovchi asosiy tartibot.
33. Ilmiy tadqiqot mantiqiy sxemasining asosiy bosqichlari.
34. Ilmiy muammoning mohiyati va uni aniqlash tartibi.
35. Tadqiqot obyekti, predmeti va uslublarini tanlash tartiboti.
36. Tadqiqot jarayonini tasvirlashning asosiy protseduralari.
37. Tadqiqotlarda asosiy ilmiy uslublar va anglash darajalari.
38. Tadqiqot o'tkazish jarayonining mantiqiy ketma-ketligining asosiy mohiyati nimada?
39. Tadqiqotning formallash, gipotetik va aksiomatik uslublari nimani anglatadi?
40. Ilmiy nazariya yaratish uslubi deganda nima tushuniladi?
41. Eksperiment nima va uning ko'rinishlari?
42. Ilmiy bilishning aniq-ilmiy uslublari nimani bildiradi?
43. Tadqiqotning nazariy uslublari nimani anglatadi?
44. Ilmiy tadqiqotning analitik bosqichi deb nimaga aytiladi?
45. Faktlarga nimani kiritish mumkin?
46. Empirik umumlashtirishning mohiyati va tarkibi.
47. Bashoratning mohiyati va tarkibi.
48. Faraz va modellarning mohiyati va tarkibi.
49. Farazlarning nazariy va empirik ishlab chiqilishi qanday amalga oshiriladi?
50. Empirik va nazariy farazlarning asosiy mohiyati.
51. Iqtisodiy qonunlar va nazariyalarning asosiy mohiyati.
52. Musbat (to'g'ri) )va manfiy (teskari) aloqa prinsiplari nimani anglatadi?
53. Chegaralangan naflilik nazariyasi nimani anglatadi?
54. Fanda tasniflash (klassifikatsiya), uning o'rni va roli.
55. "Vena maktabi"ning asosiy ilmiy metodologik g'oyasi nimadan iborat?

56. Tadqiqotning ilmiyligi Popper qarashida o‘zida nimani mujassamlashtiradi?
57. Djon Meynard Keyns iqtisodiy nazariyasining mohiyati nimada?
58. Laktos bo‘yicha “ilmiy-tadqiqot dasturi” nimani anglatadi?
59. Fan va fanga oid bo‘lmagan omillarning tarqalishi nimani bildiradi?
60. Mutaxassisning ilmiy axborotni izlashi va ilmiy ishga tayyorgarligi tushunchasi qanday asosiy komponentlardan tashkil topadi?
61. Informatsiyaning hujjatli manbalari deganda nima tushuniladi?
62. Kitob va jurnal maqolalaridagi ilmiy axborot manbalari qanday ustunlik va kamchiliklarga ega?
63. Ma’lumot-informatsion faoliyatni tashkil qilish qanday bo‘ladi?
64. Kutubxonalararo abonentlar qanday bo‘ladi?
65. Ilmiy-texnik informatsiya organlari o‘zida nimani aks ettiradi?
66. Informatsion bosmaxonalarning qanday shaklllari mavjud?
67. Kataloglar va kartotekalar hamda ularning ko‘rinishlari bilan ishlashning asosiy uslublari.
68. Universal o‘nlik klassifikatsiyasi qanday maqsadda tashkil qilingan?
69. Kutubxona-bibliografik klassifikatsiya qanday maqsadda ishlatiladi?
70. Ilmiy-texnik informatsiyaning Davlat rubrikatori nimani bildiradi?
71. Kutubxona kataloglarining asosiy turlari.
72. Bibliografik ko‘rsatmalar qanaqa bo‘ladi va ularning mohiyati?
73. Ilmiy tadqiqotni amalga oshirish uchun axborot manbalarining hujjatli izlanishining ketma-ketligi qanday amalga oshiriladi?
74. Manbalar bilan ishlash, o‘qish qoidasi, qo‘lyozmalarni kiritish uslubiyoti, kitobni tuzish rejasining ishi nimada o‘z aksini topadi?
75. Ilmiy-adabiy qitoblarni o‘qishning qanday qo‘nalishlari mavjud?
76. Ilmiy-adabiy asarlarning kompozitsiyasi o‘zida nimani aks ettiradi?
77. Ilmiy ishga kirish qanday asosiy komponentlarni o‘ziga qamrab oladi?
78. Ilmiy ishning asosiy qismi nimadan iborat bo‘ladi?
79. Ilmiy ishning xulosasi nimadan iborat bo‘ladi?
80. Ilmiy ish asosiy qismining qanday materiallari ilovaga qo‘yiladi?
81. Ilmiy ish matnini rubrikatsiya qilish nimani anglatadi?
82. Ishning asosiy qismini bob va paragraflarga bo‘lishning asosiy qoidasi.
83. Ilmiy materiallarni tasvirlashning asosiy yo‘nalishlari.
84. Ilmiy tadqiqotning birlamchi va ikkilamchi qo‘lyozmalariga bo‘yicha ishlashning asosiy yo‘nalishlari.
85. Ilmiy ish tili va yo‘nalishining asosiy mohiyati va o‘ziga xosligi.
86. Ilmiy matn frazeologiyasining qo‘lyozmalardagi o‘ziga xosligi nimada?
87. Ilmiy tilning grammatik o‘ziga xosligi nimadan tashkil topadi?
88. Ilmiy tilning sintaksisi mohiyati nimada?

89. Ilmiy til stilistikasining mohiyati va o‘ziga xosligi.
90. Ilmiy ish uchun qanday yozilmagan qoidalar mavjud?
91. Ilmiy til adabiyotiga qo‘yiladigan talablar nimalardan iborat?
92. Ilmiy ish materiallarini tasvirlashning aniqligi, tushunarliligi va qisqaligi nimalarda namoyon bo‘ladi?
93. Ilmiy ishning bibliografik apparati nimani o‘zida mujassamlashtiradi?
94. Bibliografik ishoralar va bibliografik ro‘yxatning mohiyati nimada va uning qanday turlari mavjud?
95. Tematik tuzilgan bibliografik ro‘yxat qanday holatlarda qo‘llaniladi?
96. Bosmaxonalar turi bo‘yicha bibliografik ro‘yxat ilmiy ish qo‘lyozmalarining qanday holatida foydalaniladi?
97. Tarkibida manbalarning xarakteristikasi haqida ma’lumot keltirilgan bibliografik ro‘yxat ilmiy ish qo‘lyozmalarining qanday holatida foydalaniladi?
98. Qo‘lyozma matnida manbalarning keltirish ketma-ketligi bo‘yicha bibliografik ro‘yxat ilmiy ish qo‘lyozmalarining qanday holatida foydalaniladi?
99. Bibliografik tasvirlash va asosiy matn orasidagi o‘zaro bog‘liqlikning asosiy shakli.

**5-ilova**

## Magistrlik dissertatsiyalarini rasmiylashtirish va bajarish bo‘yicha talablar

***Titul varaqasining ko‘rinishi***

Dissertatsiya tarkibi quyidagilardan tashkil topadi:

- kirish (dolzarbligi, maqsadi, vazifalari, ilmiy yangiliklar va amaliy qo‘llanishi);
- mavjud axborotlar tahlili (undan yechilmagan yoki ziddiyatlar mavjudligi uchun paydo bo‘layotgan muammo, uni yechish borasida oldinga surilgan faraz (gipoteza) ko‘rsatilishi kerak);
- muammoni yechish uchun qo‘llanilgan uslub va vositalar (ishning barcha qismlarida, ayniqsa xulosalaridagi fikrlarning isboti uchun asos bo‘lgan ilmiy uslublar tizimli ravishda keltirilishi kerak;
- nazariy va eksperimental qismi;
- xulosalar;
- foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati (faqat dissertatsiyada qayd etilgan manbalar kiritiladi);
- ilovalar.

Dissertatsiyani fan nomzodi yoki doktori boshqarishi lozim.
Ishni bajarish muddati 2 yil.

Dissertant ishi(dissertatsiyasi)da uning ilmiy yangiligiga bag'ishlangan maqola va ilmiy anjumanlarda qatnashganini ko'rsatishi lozim (nashrlar elektron yoki qog'oz shaklida).

***Umumiy talablar***

Asosiy talab – bu, ilmiy yangilikning mavjudligi.

Magistrlik dissertatsiyasiga qo'yiladigan umumiy talablar:

- ishni bajarishning to'liqligi;
- taqdim qilingan materialning aniqligi va mantiqiy ketma-ketligi;
- ishning natijalarini shunday darajada aniq va to'liq bayon qilish lozimki, material mutaxassisga tushunarli bo'lishi lozimdir (ilmiy maktablar yoki ilmning boshqa sohalarida qo'llanadigan atama va tayanch iboralarni ehtiyotkorlik bilan ishlata olish lozim);
- formulalar, jadvallar va matnlar qanday manbadan olingan bo'lsa, bu manbalarning nomi keltiriladi.

***Magistrlik dissertatsiyasi tuzilmasi***

Magistrlik dissertatsiyasining tuzilmasi quyidagi qismlarni o'z ichiga oladi:

1. Titul varaqasi.
2. Referat.
3. Tarkibi(mundarija).
4. Qisqartmalar ro'yxati, kerakli belgilar, ramzlar, birliklar va atamalar.
5. Kirish (dolzarbligi, maqsad va vazifalari bilan).
6. Dissertatsiyaning (nazariy, eksperimental) qismlari (bo'limlari, shu jumladan, muammoning zamonaviy holatiga bag'ishlangan axborotlar tahlili).
7. Xulosa.
8. Adabiyotlar ro'yxati.

***Magistrlik dissertatsiya qismlariga qo'yiladigan talablar***

***Titul varaqasi***

Titul varaqasi magistrlik dissertatsiyasining birinchi varag'i bo'lib, ilovada keltirilgan tartibda rasmiylashtiriladi.

Kafedra talablari asosida magistrlik dissertatsiyasiga qo'yiladigan vazifalar, quyidagi ketma-ketlikda talabaga beriladi:

- birinchi semestr boshidagi o'quv jarayonida, kafedraga tegishli bo'lgan mavzular ichidan magistrlik dissertatsiyasining mavzusi tanlanadi;
- ishning rahbari vazifalar blankasini ikki nusxada to'ldiradi;
- kafedra yig'ilishida magistrlik dissertatsiyasining mavzusi ma'qullanadi va institut rahbariyati tomonidan tasdiqlashga kiritiladi;

Maxsus vazifalar bo'limida dissertatsiyani bajarish grafigi ko'rsatiladi.

***Referat***

Referat quyidagi ma'lumotni o'zbek, rus va xorijiy tilda o'zida mujassam etishi lozim:

- dissertatsiyaning hajmi haqida ma'lumot (betlarning umumiy soni (70 tadan ortiq bo'lmasligi lozim),-rasmlar soni,-jadvallar soni, ilovalar betining soni);
- kalit so'zlar ro'yxati (so'z va so'z birikmalari bo'lib, hujjat sifatida axborotni izlashda qo'llaniladi), kalit so'zlar ro'yxati magistrlik dissertatsiyasi matnining referati tarkibini xarakterlashi lozim (matn dissertatsiya tarkibining qisqartirilgan hajmini o'zida ifodalashi lozim, referat matni 500-1000 belgidan iborat).

***Tarkibi***

"Reja" qismida barcha bo'limlarning nomi, bo'limchalar va punktlar betlari nomerlarining ko'rsatilishi, ya'ni bunda ularning boshlanishi joylashtiriladi. Titul varaqasi, vazifalar va referat "Reja" qismiga kiritilmaydi.

***Qisqartmalar ro'yxati, shartli belgilar, birliklar va atamalar***

Bo'limda qisqartmalar, shartli sharhlar, belgilar, atamalar keltirilib, ular dissertatsiyada uch martadan ko'p ishlatilmasligi lozim. Ularning ro'yxatini jadval shaklida keltirish lozim bo'lib, jadvalning chap qismida belgi, o'ng tomonida bo'lsa uning mazmunli talqini keltirilishi lozim.

***Kirish***

Kirish qismida muammoning tasviri keltirilib, bu inson faoliyatining ayrim sohasida paydo bo'lgan hisoblanadi va magistrlik dissertatsiyaga tegishli bo'lishi kerak, hamda bu muaamoni yechish lozim. Aytilgan muammo bir necha yo'llar orqali hal qilinishi lozim. Hal qilish yo'llarini aytib o'tish, har bir nazariy asos mavjudligini (nazariyalar, konsepsiyalar va yo'nalishlar) tasvirlash kerak. Ishning maqsadi – aytib o'tilgan muammoni nazariy yechish yo'lini topish hisoblanadi.

Magistrlik dissertatsiyasida muaamoning hal qilinish yo'llari aytilib, yo'llarning mavjud nazariy asoslari bayon etiladi, qo'yilgan amaliy maqsadlarga erishish uchun nazariy yo'nalishlarning kamchiliklari tahlil qilinadi va amaliy maqsadga erishish uchun yangi (modernizatsiya qilingan, takomillashtirilgan) nazariy yo'nalishlar taklif etiladi.

Kirish qismida ishning maqsadi va vazifalari keltiriladi, ya'ni qo'yilgan maqsadga erishish uchun bularni yechish lozim.

Tadqiqot obyekti e'lon qilinadi va tadqiqot predmeti tasvirlanadi.

1. Nazariy

Qo'yilgan maqsadga erishish uchun nazariy asoslarni qo'yish. Qo'yil-

gan maqsadni hal qilish uchun nazariy-uslubiy yo'nalishni tasvirlash. Mavjud nazariy yo'nalishlarni tahlil qilish va qo'yilgan maqsadga erishish.

1. Analitik

Obyekt xarakteristikasi va tadqiqot predmeti.

2. Konstruktiv

Maqsadga erishish uchun nazariy asoslarni qo'llash. Obyekt uchun aniq ko'rsatkichlar hisobi uslubini qo'llash va tadqiqot predmeti. Qo'yilgan maqsadni hal qilish uchun nazariy yo'nalishni (modifikatsiya) ishlab chiqish. Yangi nazariy yo'nalishdan foydalanish bo'yicha misol.

***Dissertatsiya qismlari***

Birinchi bo'limda ilmiy adabiyotda mavjud bo'lgan nazariy holat tahlili amalga oshiriladi (nazariyalar, konsepsiyalar va yo'nalishlar), ya'ni ular qo'yilgan maqsadga erishish uchun foydalanishi lozim va o'rnatilgan maqsadga erishish kerak.

Mavjud muammoni nazariy jihatdan hal qiladigan barcha nazariy yo'nalishlarni ko'rib chiqish lozim. Har bir nazariy yo'nalishning kamchiliklari va afzalliklarini ta'kidlash lozimdir, hamda tadqiqot obyekti va predmetining o'zaga xos tomonlarini ko'rsatish kerak, qo'yilgan maqsadga erishish uchun adekvat nazariy yo'nalishning mavjudligi haqida xulosa qilish kerak.

Ikkinchi bo'limda tadqiqotning obyekti va predmetining tahlili keltiriladi. Tadqiqot predmeti to'g'risida statistik ma'lumotlarni tanlash amalga oshirilib, tadqiqot predmeti bo'yicha natijalar tahlil qilinib umumlashtiriladi.

Uchinchi bo'limda, nazariy yo'nalish, modifikatsiyalangan yo'nalish, qo'yilgan maqsadga erishish, dissertatsiya avtoreferatini tayyorlash va taklif qilinadigan nazariy yo'nalishdan foydalanish bo'yicha misol keltiriladi.

***Xulosa***

Xulosa ish natijasining umumiy natijasini baholash lozim bo'lib, tadqiqotning har bir vazifasi bo'yicha qisqacha xulosalar keltiriladi. Har bir ish bo'yicha xulosa tahlil qilinib, ishni yechish jarayonida olingan axborot natijalarini o'zida mujassamlashtirishi lozim.

***Foydalanilgan manbalar ro'yxati***

Ro'yxat magistrlik dissertatsiyasini bajarishda foydalanilgan manbalar tarkibidan tuzilgan bo'lib, ular rus va xorijiy tilda INTERNET manzilida qo'yilishi lozim. Adabiyotlarga ishoralarni manba ro'yxatidagi raqam bo'yicha ko'rsatib borish lozim bo'lib, ikkita xarakteristika bo'yicha farqlanadi. Har bir formula, rasm va sxema uchun manba ishorasini, bet raqamini ko'rsatish shart, masalan: /7, b.70/. Magistrlik dissertatsiyasining har bir

strukturaviy qismini yangi betdan boshlash kerak. Dissertatsiyaning betlari, arab raqamlari bilan betning past qismi o'ng burchagida qo'yilishi lozim.

Bo'limlar arab raqamidagi tartib nomeri bilan nomerlangan bo'lib, raqamlar betning oxirida qo'yiladi. Kirish va xulosa raqamlanmaydi.

Bo'limchalar arab raqamlari bilan har bir bo'lim boshida raqamlanadi, masalan, 2.3 (ikkinchi bo'limning uchinchi qismi).

Bo'limlar yangi sahifadan boshlanadi. Bo'limlarning sarlavhasi bosh harflar bilan yoziladi, bo'limlar qismlarining nomi – kichik harflar bilan yoziladi.

Sarlavhada so'zlar o'zgarilishiga yo`l qo`yilmaydi. Bo'lim nomining oxirida nuqta qo'yilmaydi. Agar sarlavha bir necha so'zlardan iborat bo'lsa, ular nuqta bilan ajratiladi. Sarlavhalar tagiga chizilishi mumkin emas.

Illustratsiyalar siyoh yoki qora rangli tush bilan amalga oshiriladi, PK matnida teriladi. Rasmning nomi uning tagida bo'ladi. Sharhlovchi yozuvlar rasm tagidan qo'yiladi.

Rasmlarni "Rasm" so'zi bilan belgilaydilar va arab raqamlari bilan raqamlanadi. Masalan, 3.2-rasm (Uchinchi bo'limning ikkinchi-rasmi).

Jadval birinchi ta'rifdan so'ng qo'yiladi, ya'ni uni matnga qulay qilib o'qish lozim bo'lishi kerak. Jadvalning sarlavhasi ham mavjud bo'lib, u katta harf bilan boshlanadi. Jadvallar arab raqamlari bilan raqamlanadi. Jadvaldan o'ngda "Jadval" so'zi tartib raqami bilan qo'yiladi. Masalan, "2.1-jadval" (ikkinchi bo'limning birinchi jadvali).

Barcha jadvallar matnida ishoralar keltiriladi, masalan "...2.1-jadvalda". Agar ularda izohlar bo'lsa, tenglama va formulalarni matndan alohida qatorlar bilan ajratish lozim bo'ladi.

Belgilarning izohini formulaning tagidan, formulalar qanday ketma-ketlikda bo'lsa, shunday izchillikda keltirish lozim. Har bir belgining ma'nosini yangi qatordan berish lozim. Birinchi qatorni "qayerda" ikki nuqta so'zi bilan boshlash lozim.

***Namoyish (demonstratsion) materiallar***

Demonstratsion materiallar magistrlik dissertatsiyasining nazariy, analitik va hisobot qismini davlat komissiyasiga ko'rsatish maqsadida ishlatiladi. Demonstratsion materiallarning umumiy hajmi A2 formatdagi 5-7 betni tashkil qiladi (uning soni va tarkibini ishning rahbari belgilaydi). Hisobotlarni informatsion texnologiya vositalaridan foydalangan holda prezentatsiyalar ko'rinishida taqdim qilish maqsadga muvofiq. Slaydlar tarkibining namunaviy ko'rinishi: 1 – nomi va muallifning ismi; 2 – dolzarbligi, tadqiqotning maqsad va vazifalari; 3-8 – bo'limlar bo'yicha slaydlar; 9 – umumiy xulosalar; 10 – e'tibor uchun tashakkur bildirish.

Slaydlarning stiliga (barcha slaydlar uchun bir xil bo'lishi kerak); tarkibiga; mazkur tarkib formasiga (figuralar ko'rinishidagi rasmlar, organigrammalar, grafiklar, formulalar va jadvallar).

***Himoyasi***

Magistrlik dissertatsiyasining ko'plab talabgorlari xulq-atvorning elementar qoidalariga rioya qilmaydilar:

- Boshini ko'tarmasdan qog'ozdan o'qiydi (ilmiy faoliyatda kommunikatsiya roli haqida unutmaslik lozim);
- Hisobotni komissiya a'zolariga orqasini o'girgan holda olib boradilar va bu ular madaniyatining pastligidan darak beradi. Ko'chada ham gaplashayotgan ikki kishi bir-birining yuziga qaraydi - bu bir biri bilan hurmat bilan so'zlashuv qoidasi. Himoya vaqtida izlanuvchining asosiy vazifasi, eng avvalo o'zi uchun qulay muhitni yaratishi kerak. Shuning uchun ham komissiya a'zolariga o'girilmasdan, ko'zlariga dam-badam qarab (namoyish materiallarini ham nazardan yo'qotmasdan) muloqot olib borishi kerak. Demonstratsion materiallarga qaysi tomondan qarab turish lozimligini oldindan o'ylashi kerak va gapirayotganda, savollarga javob berayotganda (namoyish materiallarini ko'rsatish maqsadida bo'lsa ham) komissiya a'zolariga orqasini qilmaslik kerak;
- Hatto agar izlanuvchi birinchi gapdanoq, savolning mazmunini tushungan bo'lsa, savol berayotgan kishini bo'lmaslik lozim. Kutish kerak va hurmat bilan puxta javob berish kerak. Gap shundaki, himoya savol-javob shaklida o'tib, savol bergan shaxs olgan javobi bilan qoniqishi lozim. Agar savol uzun bo'lsa, bu izlanuvchi uchun yaxshiroq javob tayyorlash uchun qulay vaziyat hisoblanadi.
- Tadqiqot natijalari bo'yicha savollarga javob berishda quyidagi so'z birikmalarini qo'llash lozim: "bizga ma'lum bo'ldiki", "fikrimizcha", "bundan ko'rinadiki", "shuni ta'kidlash lozimki", "bundan kelib chiqib", "yuqorida ta'kidlangan fikrlardan kelib chiqib" va boshqalar. Quyidagi so'z birikmalarini ishlatmaslik lozim: "men barcha dalillar yordamida isbotladimki", "ishonchimiz komil", "shubha yo'q", "shubha qilish uchun hech qanday asos yo'q" va boshqalar. Etikaning yozilmagan (xulq-atvorning ko'p yillar davomida shakllangan) qoidalari shundaki, apponentga o'z fikrini aytish uchun imkoniyat berish, uni o'zidan past qo'ymaslik lozim, hattoki agar siz bu soha bo'yicha yagona mutaxassis bo'lsangiz ham.

**6-ilova**

## Gruppalar nazariyasidan foydalanib poyezdlar harakati xavfsizligini ta'minlash nuqtai nazaridan ko'chki qumlarni turg'un holatga keltirish ishlar natijasini baholash misoli

Bu maqsadlar uchun chegarasiz mezonlar taklif qilingan bo'lib, o'zining fizik mazmuniga ega va himoyalanadigan obyektning amal qilish maqsadiga erishishni tasvirlaydi. Quyida tasdig'i keltiriladigan taklif qilinayotgan samaradorlikni baholash uslubi, nazariyalar guruhi instrumentlaridan foydalangan holda ishlab chiqilgan [3].

P3Rni aniq va alternativ tizim sifatida faraz qilamiz. Tizimning oxirgi natijasi, uning hozirgi holati va natijasiga bog'liq hamda uning kelajakdagi holatini belgilaydi.

Tizim *A* (obyekt)ga ega bo'lsa va n elementlardan tuzilgan bo'lsa {a1, a2,…,an}=A, uning har bir elementi $a_j$ ( $j=1,2,...,k$), $k$ holatining faqat bir $X_1>X_2>...X_k$ holatini belgilaydi va o'zining shaklini quyidagi qoidaga muvofiq o'zgartiradi:

*Qoida 1: xi (i=1,2,...k) holatdan a€A element faqat $X_{i+1}$ yoki $X_{i-1}$ holatga o'tadi.*

Agar $i=k$ bo`lsa, unda $a_j$ quyidagi $x_{k-1}$ holatga, agar $i=1$ bo`lsa, $a_j$ quyidagi $x_2$ holatiga o`tadi. Shunday qilib, elementlar qanday holatni qabul qilishiga qarab *A* u yoki bu holatni qabul qiladi. Umumiy *A* tizimining holati, *A* tizimini ko`plab $A_{i_1}, A_{i_2}, \cdots, A_{i_m}$ $(1 \le m \le k)$ quyidagi $a \in A_{i_s}$ holatga holat orqali aniqlanadi, agar $a_j$ quyidagi $x_{i_s}$ $(s=1,2,\cdots,m;\ j=1,2,\cdots,n);\ 1 \le i_s \le k$, holatda bo`lsa, *A* ko`plik quyidagilarga $A_{j_1}, A_{j_2}, \cdots, A_{j_m}$ bo`linadi va ularning birlashuvi A ni beradi.

Har bir *A* tizimining bunday bo`linishi, *A* tizimi holatini bildiruvchi ekvivalentlik munosabati bilan xarakterlanadi, ya`ni: *A tizimining ikki elementi ekvivalent hisoblanadi, agar ularning ikkalasi ham* $x_{i_s}$ *holatga ega bo`lsa, ya`ni ularning ikkalasi ham* $A_{i_s}$ *ga tegishli bo`lsa.*

Faraz qilaylik, A tizimi hozirgi vaqtda o`zining birta holatida turibti, ayrim tizimlarni bo`lish lozim bo`lsa, ya`ni A tizimi elementlari orasidagi ekvivalent munosabatlar mos kelsin. Ayrim vaqt o`tgandan so`ng, tizimning holati o`zgaradi va bu o`zgargan yangi holatni ko`rsatmalarga muvofiq baholash lozim. Faraz qilinadiki, har bir element bu vaqt oralig`ida bir necha marta o`zgarishi mumkin bo`lib, yuqorida o`rnatilgan 1-qoida bo`yicha amalga oshadi.

Bu qiyosiy baholash, birinchidan har bir holat uchun $p_1=p(x_1)$, $p_2=p(x_2),\cdots, p_k=p(x_k)$ bo`ladi. Shuni nazarda tutamizki, $p_k>p_{k-1}>\cdots>p_1$, ya`ni bunda $p_i$ – haqiqiy son.

A tizimi bo`yicha har bir holat uchun absolyut baholashni kiritamiz, ya`ni quyidagi formulani

$$\alpha=\frac{p_1\lambda(A_1)+p_2\lambda(A_2)+\cdots+p_k\lambda(A_k)}{k\cdot\lambda(A)}, \qquad (1)$$

Bunda, $\lambda(A_1)$ $-A_1$ ga tegishli bo`lgan barcha elementlarning summasi va u quyidagicha aniqlanadi: $\lambda(A_i)=\sum_{a\in A_i}\lambda(a)$, bunda $A_i=\emptyset$ faraz qilamizki, $\lambda(A_i)=0$, bunda $(i=1,2,\ldots,k)$, $\lambda(A)=\lambda(A_1)+\cdots+\lambda(A_k)$.

Agar faraz qilaylik, $\lambda(a)=1$ har qanday $a\in A$ uchun, unda (1) formula qisqartirilib (2) formula ko`rinishida bo`ladi, ya`ni $\lambda(A_1)=|A_1|$; $\lambda(A)=n$:

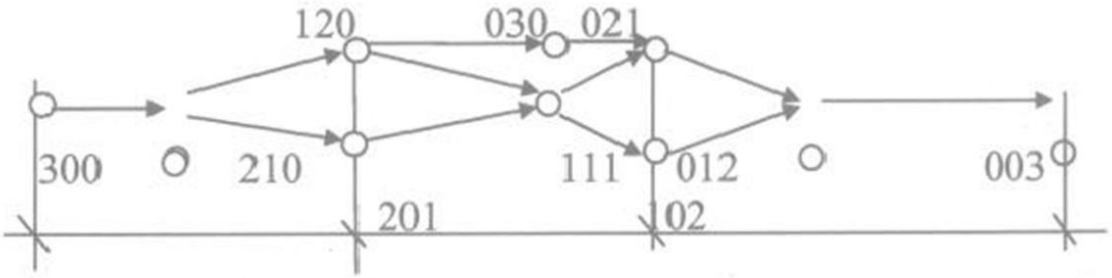
$$\alpha=\frac{p_1|A_1|+p_2|A_2|+\cdots+p_k|A_k|}{k\cdot n}, \qquad (2)$$

A tizimini $a_1,a_2,\cdots,a_n$ elementlar bilan ifodalash mumkin va ularni quyidagicha $|A_1|=n_1$; $|A_2|=n_2$; $|A_3|=n_3$, $|A_k|=n_k$, unda (3) formulaga ega bo`lamiz:

$$\alpha=\frac{\sum_{i=1}^{k}p_i\cdot n_i}{n\cdot k}, \quad n_1+n_2+n_3+\cdots+n_k=n \qquad (3)$$

Ko`rib chiqilayotgan muammoda, biz tomonimizdan taklif qilingan differensiatsiya bo`yicha temir yo`llarning holati $k=3$ (1-rasm).

Bazis holatining grafik modelida 300 shuni anglatadiki, $A=A_1$ va boshqalar, barcha uchta A elementi $x_1$, 210 esa ikkita element $A_1$ va bittasi $A_2$ holatiga ega bo`ladi.




**55-rasm. Temir yo`l holatining funksional model bazisi, uning uch darajadagi qum bilan qoplangan yo`li uchun**

PZR $n_i$ ning natijalari sifatida, bazis yildagi uchastkalar uzunligining hozirgi yildagi uchastkalar uzunligiga nisbatan olinadi. Bazasi yil sifatida, natijalari foydalaniladigan PZR hisoblanadi. Unda har bir o`zgaruvchi uchun quyidagicha bo`ladi: $n_i=l_i=l_i/l_6$ bunda $i=III, II, I$ - o`zgaruvchilar

kategoriyasi. $\alpha$ Absolyut qiymat tushunchasi va $E_t$ hatijaviylik bilan uchta kategoriya bo`yicha temir yo`llar holatining tasnifini ko`rib chiqamiz (2-rasm) $k = n = 3$, bunda ularning $p_1 \prec p_2 \prec p_3$ va $p_1 = 1;\ p_2 = 2;\ p_3 = 3$ holatlari inobatga olinadi. (3) formula (4) formula ko`rinishida quyidagicha yoziladi:

$$E_t = \frac{l_{III} + 2l_{II} + 3l_I}{nk} = \frac{\frac{l_{IIIt}}{l_{III6}} + 2\frac{l_{IIt}}{l_{II6}} + 3\frac{l_{It}}{l_{I6}}}{9}, \qquad (4)$$

bunda, $l_{III}, l_{II}, l_I$ – o`lchovchiz kattaliklar $t$ yilga nisbatan baholash olib boriladi;

Baholash va bazis yilida kategoriyalar bo`yicha uchastkaning uzunligi.

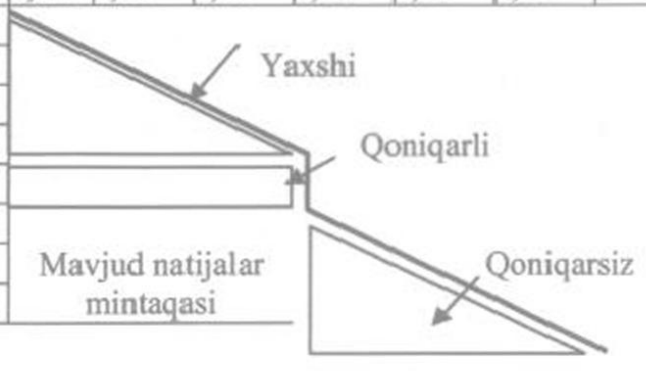
Ko`chki qum bosgan temir yo`lni tahlil qilishni davom ettiramiz.

Agar temir yo`l uchastkasi turli darajada buzilgan temir yo`llari bo`lsa. Bu liniyani ko`rib chiqish uchun ayrim yilda qumli uchastkalar ajratilgan bo`lib, kategoriyalar bo`yicha uchta guruhga ajratilgan. Birinchi uchastka guruhidan boshlab, PZR amalga oshirilgan. Shunisi ma`lumki, bajarilgan ishning natijasi PZR ishlab chiqarilishidan 2 yil o`tgandan so`ng ma`lum bo`ladi. Mazkur $t = б + 2$ yilda ham ko`rib chiqish ishlari amalga oshirilgan bo`lib, kategoriyalar bo`yicha uchastkalarning uzunligi o`rnatilgan. Masalan, uchastkalarning umumiy uzunligi bazis yildagiga nisbatan o`zgarmagan. Unda bajarilgan ishlar natijasiga ko`ra, quyidagi jadvalda amalga oshiriladi (29-jadval).

**29-jadval**

KS PP PZR samaradorligining baholanishi

| Baholanish yili va chegaraviy holat | | Kategoriyalar uzunligi, km | | | Kategoriyalar bo`yicha baho | | | $E_t$ | **Natijalar**<br>**P** $E_t \prec 0{,}33$ - yaxshi<br>**Z** $E_t = 0{,}33 - 0{,}4$ - qoniqarli<br>**R** $E_t \succ 0{,}4$ - qoniqarsiz |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $l_{III}$ | $l_{II}$ | $l_I$ | $\frac{l_{it}}{l_{i6}}$ | | | | |
| $t_б$ | | 300 | 300 | 300 | III | II | I | | 0,11 \| 0,22 \| 0,33 \| 0,44 \| 0,56 \| 0,67 |
| $t_t$ | 1 | - | - | - | - | - | - | 0,0 | |
| | 2 | 300 | - | - | - | - | 1 | 0,11 | |
| | 3 | - | 300 | - | - | 1 | - | 0,22 | |
| | 4 | - | - | 300 | 1 | - | - | 0,33 | |
| | 5 | 300 | 300 | - | - | 1 | 1 | 0,33 | |
| | 6 | 300 | - | 300 | 1 | - | 1 | 0,44 | |
| | 7 | - | 300 | 300 | 1 | 1 | - | 0,56 | |
| | 8 | 300 | 300 | 300 | 1 | 1 | 1 | 0,67 | |



Shunday qilib, 29-jadval tahlilidan shuni ko‘rish mumkinki, $E_t \succ 0{,}44$ samaradorlik koeffitsiyentining chegaralangan sohasi uchun amalga oshirilgan ish qoniqarsiz ekan.

Yaratilgan muhandislik tayyorgarligi va temir yo‘l ishlab chiqarish inshootlarining himoyasi, qumli yo‘llar sharoitida temir yo‘l boshqaruv qismining muhim bo‘g‘inidir.

## Foydalanilgan adabiyotlar


1. Новиков А.М., Новиков Д.А Методология научных исследований. – М.: Либроком, 2010. -280 с.
2. Воронов В.И., Сидоров В.П. Основы научных исследований. –М.: ЮНИТ-ДАНА, 1999.
3. Бургин М.С., Кузнецов В.И. Введение в современную точную методологию науки: структуры систем знания: Пособие для студентов вузов. – М.: АО «Аспект Пресс», 1994. – 304 с.
4. Канке В.А. Основные философские направления и концепции науки. Итоги XX столетия. – М.: Логос, 2000. – 319 с.
6. Рузавин Г.И. Методология научного исследования: Учеб. пособие для вузов. – М.: ЮНИТ-ДАНА, 1999. – 317 с.
7. Кузин Ф.А. Кандидатская диссертация: методика написания, правила оформления и порядок защиты: Практическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени. 2-е изд. – М.: «Ось–89», 1998. – 208 с.
8. Кузнецов И.Н. Научные работы: Методика подготовки и оформления. 2-е изд., перераб. и доп.– Минск.: Амалфея, 2000.-544 с.
9. Волков Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление: Практическое пособие / Под ред. Н.И. Загузова. – М.: Гардарики, 2001. – 160.
10. Тенденции развития инновационной сферы. Экономика и управление в зарубежных странах (по материалам иностранной печати). Информационный бюллетень. № 5. 2000 г. С. 41–46.
11. Заварухин В.П. Технологическая политика США на пороге нового столетия // США. Канада: экономика, политика, культура. – 1999. № 9. С. 48–65.
12. Комаров Е. НИОКР в Японии // Управление персоналом. 1999 г. № 9. С. 45–49.
13. Хайек Ф. Конкуренция как процедура открытия // Мировая экономика и международные отношения. 1989. № 12. – С.10.
14. Бем-Баверк Е. Основы теории ценности хозяйственных благ. – М.: Прибой, 1929. – с.147.
15. Кондратьев Н.Д. Проблемы экономической динамики. – М.: Экономика, 1989. – 58 с.
16. Кун Т. Структура научных революций. М., 1975.
17. Лакатос И. Методология научных исследовательских программ // Вопросы философии. 1995. № 10.
18. Поппер К. Логика и рост научного знания. М., 1983.

## Mundarija


So‘z boshi ..... 3
**1. Ilmiy tadqiqotlar metodologiyasiga kirish ..... 5**
1.1. Kirish ..... 5
1.2. Ilmiy tadqiqotlar metodologiyasi atamalari ..... 6

**2. Fan falsafasi tarixi ..... 18**
2.1. Falsafaning antik davrdan to o‘rta asrlargacha rivoji ..... 20
*2.1.1. «Fan» tushunchasiga izoh berish ..... 24*
*2.1.2. Fan mohiyati ..... 25*
2.2. Ilmiy bilim zamonaviy konsepsiyasining tiklanishi ..... 28
*2.2.1. Fanning standart konsepsiyasi ..... 28*
*2.2.2. Fanni insonning boshqa faoliyatlaridan farqlash mezonlari ..... 31*
*2.2.3. Fanda paradigmalarning roli ..... 34*
*2.2.4. Fanning ilmiy-tadqiqot dasturlari doirasida rivojlanishi ..... 37*

**3. Fan olimlarning o‘ziga xos faoliyati sifatida ..... 41**
3.1. Zamonaviy jamiyatda ilm-fanning roli ..... 41
3.2. Oddiy va ilmiy bilim ..... 42
3.3. Ilmiy bilim prinsiplari ..... 46
3.4. Ilmiy kashfiyot va tadqiqot tahlili modellari ..... 50
3.5. Ilmiy faoliyat ta’riflari ..... 53
*3.5.1. Ijodiy yechim belgilari ..... 54*
*3.5.2 Mezonlar va me’yorlar ..... 55*
*3.5.3. Ilmiy etika me’yorlari (odob-axloq qoidalari) ..... 59*
*3.5.4. Yakkahol (individual) ilmiy faoliyat xususiyatlari ..... 61*
*3.5.5 Jamoaviy ilmiy faoliyat xususiyatlari ..... 63*
3.6 Ilmiy xodim kadrlar va ularning malakasi ..... 65

**4. Metodologiya fan sifatida ..... 69**
4.1. Metodologiyani fan sifatida ta’riflash yondashuvlari ..... 69
4.2. Metodologiya - faoliyatni tashkil etish to‘g‘risidagi ta’limot ..... 74
4.3 Metodologiyaning falsafiy-psixologik va sistemotexnik asoslari ..... 78

**5. Ilmiy tadqiqot vositalari va uslublari ..... 81**
5.1 Ilmiy tadqiqot vositalari (bilish vositalari) ..... 81
*5.1.1. Bilishning moddiy vositalari ..... 81*
*5.1.2. Bilishning axborot vositalari ..... 82*
*5.1.3. Bilishning matematik vositalari ..... 82*
*5.1.4. Bilishning mantiqiy vositalari ..... 83*

*5.1.5. Bilishning til vositalari* ..... 83
5.2. Ilmiy tadqiqot uslublarining tasnifi va mazmuni ..... 84
*5.2.1 Ilmiy tadqiqotlarning umumilmiy uslublari* ..... 85
*5.2.2. Ilmiy tadqiqotning xususiy uslublari* ..... 85
*5.2.3. Tadqiqotlarning nazariy uslublari* ..... 86
5.3 Nazariy uslublar ..... 87
*5.3.1 Nazariy uslublar (uslub-operatsiyalar)* ..... 87
*5.3.2 Nazariy uslublar (uslub- bilish harakatlari)* ..... 93
*5.3.3. Boshqa nazariy uslub – bilish harakatlari* ..... 95
5.4. Empirik uslublar ..... 95
*5.4.1 Empirik uslub-operatsiyalar* ..... 95
*5.4.2 Empirik uslublar (uslub-harakatlar)* ..... 108

**6. Tadqiqot o'tkazish jarayonini tashkil etish ..... 115**
6.1. Ilmiy tadqiqot ishlari tasnifi ..... 115
6.2. Tadqiqot jarayonining tuzilma(struktura)si ..... 116
6.3. Ilmiy tadqiqotni loyihalashtirish fazasi ..... 118
*6.3.1.Tadqiqotni loyihalashtirishning konseptual bosqichi* ..... 118
*6.3.2. Tadqiqot faraziya(gipoteza)sini yaratish bosqichi* ..... 136
*6.3.3. Tadqiqotni loyihalash bosqichi* ..... 139
*6.3.4. Tadqiqotga texnologik tayyorgarlik ko'rish bosqichi* ..... 141
6.4. Ilmiy tadqiqotning texnologik davri (fazasi) ..... 141
*6.4.1. Tadqiqotni o'tkazish bosqichi* ..... 142
*6.4.2. Tadqiqot natijalarini-rasmiylashtirish bosqichi* ..... 148
6.5. Ilmiy tadqiqotning refleksiv fazasi ..... 153
*6.5.1. Ilmiy tadqiqotning refleksiv fazasi* ..... 154

**7. Ilmiy tadqiqotlar uslublarining mohiyati va ularning axborot texnologiya vositalari bilan qo'llanilishi ..... 158**
7.1 Muammo va omillarni topish, ular mazmun-mohiyatining tahlili, evristik usullar yordamida ajratib olish, muhimligiga qarab farqlash ..... 158
*7.1.1 Ilmiy muammo va ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ilmiy-texnika adabiyotlar yordamida, hamda me'yorlarni o'rganish va tahlil qilish yo'li bilan topish* ..... 158
*7.1.2 Ekspert bahosi usuli bilan obyektning muhim omillarini aniqlab ajratib olish, baholash va muhimliligiga qarab farqlash* ..... 160
*7.1.3 Matematik rejalashtirish yo'li bilan eksperimentlarni tashkil etishning resurs saqlaydigan texnologiyasi* ..... 162

7.2. Ahamiyati cheklangan omillarni saralash va mukammal tenglamani korrelatsiya-regressiya tahlili yordamida izlab topish (aniqlash) texnologiyasi ..... 167
*7.2.1 Korrelatsiya-regressiya tahlili bosqichlari* ..... 168
*7.2.2 Mukammal tenglamani izlab topish usullari* ..... 172
*7.2.3 Excel vositalari bilan ko'plik regressiya masalasini yechish* .... 175
7.3. Tizimli tahlil va operatsiyalar tadqiqoti uslublariga asoslangan ilmiy tadqiqotlar ..... 181
*7.3.1. Asosiy tushuncha va talqinlar* ..... 181
*7.3.2. Operatsiyalar tadqiqoti tizimining bosqichlari* ..... 181
7.4. Biznes-jarayonlarning matematik modelini ishlab chiqish va ularning optimal yechimini izlash ..... 192
*7.4.1. Optimallashtirishga kirish* ..... 192
*7.4.2. Excel ning instrumental vositalari* ..... 195
7.5. Biznes-jarayonlarni imitatsion modellash ..... 203
*7.5.1. Misolning tasvirlanishi* ..... 204
*7.5.2 "Tasodifiy sonlar generatori" vositasida imitatsiya* ..... 214
*7.5.3 Imitatsiya natijalarining statistika tahlili* ..... 219

**8. Axborot izlash, ilmiy adabiyot hamda ilmiy-adabiy asarlar ustida ishlash ..... 227**
8.1 Axborotning hujjatli manbalari ..... 227
*8.1.1 Axborotning hujjatli manbalarini izlab topish* ..... 229
*8.1.2. Katalog va kartotekalar bilan ishlash uslublari* ..... 232
8.2. Tadqiqot qo'lyozmalari ustida ishlash uslubi, uni tayyorlash va rasmiylashtirishning o'ziga xos jihatlari ..... 236
*8.2.1 Ilmiy-adabiy ish turlari* ..... 236
*8.2.2. Ilmiy asar kompozitsiyasi* ..... 237

1-ilova. Magistratura talabalarining mustaqil ishlari ro'yxati va mavzusi ..... 258
2-ilova. Xususiy uy ishi ..... 258
3-ilova. Adabiyot manbalarini tasvirlashning bibliografik yo`llari ..... 260
4-ilova. Magistrlar bilimini nazorat qilishning yakuniy savollari ..... 262
5-ilova. Magistrlik dissertatsiyalarini-rasmiylashtirish va bajarish bo'yicha talablar ..... 265
6-ilova. Gruppalar nazariyasidan foydalanib poyezdlar harakati xavfsizligini ta'minlash nuqtai nazaridan ko'chki qumlarni turg'un holatga keltirish ishlar natijasini baholash misoli ..... 271

Foydalanilgan adabiyotlar ..... 275

**Maxamadjon Miraxmedovich Miraxmedov,**
**Muxamedamin Kabulovich Taxirov**

# ILMIY TADQIQOTLAR METODOLOGIYASI

**O`quv qo`llanma**

Muharrir: Mullamuhamedov S.A.
Texnik muharrir va sahifalovchi: Tashbaeva M.X.

Nashrga ruxsat etildi 08.10.2013 y.
Qog`oz bichimi 60×84/16. Hajmi 18,6 b.t.
Adadi 30 nusxa. Buyurtma №1-2/2013
ToshTYMI bosmaxonasida chop etildi
Toshkent sh., Odilxo`jaev ko`chasi,1uy

Toshkent temir yo`l muhandislari instituti, 2013y.