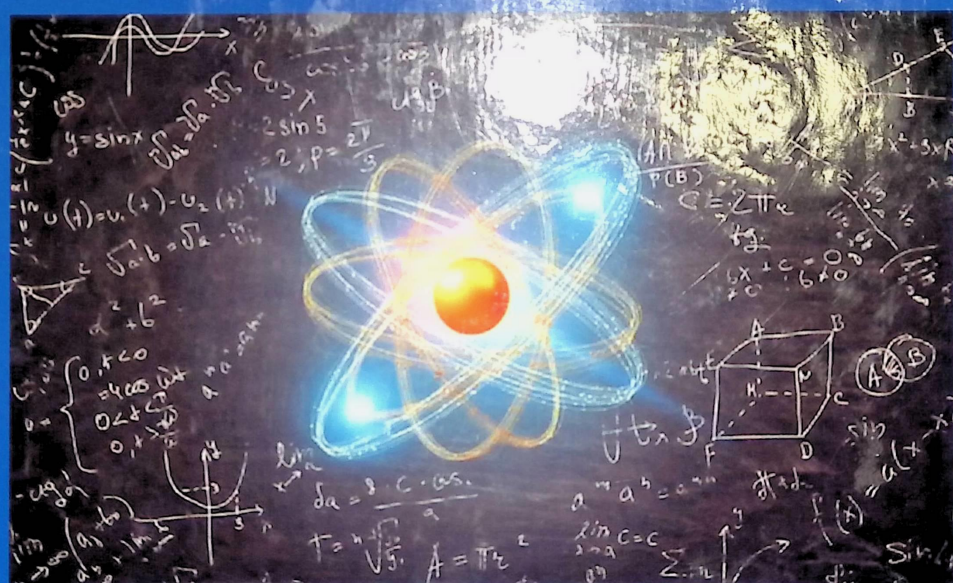


FIZIKA TA'LIMIDA TIZIMLI TAHLILNI AMALGA OSHIRISH METODIKASI



53
A-15

quz 17a

N.Q. ABDULLAYEV, D.A. BEGMATOVA

FIZIKA TA'LIMIDA TIZIMLI TAHLILNI AMALGA OSHIRISH METODIKASI

Monografiya

**Toshkent
"METODIST NASHRIYOTI"
2023**

UDK: 539.1
KBK: 22.3+74.262.32
F 55

N.Q. Abdullayev, D.A. Begmatova

Fizika ta'limida tizimli tahlilni amalga oshirish

metodikasi. Monografiya . - Toshkent: "METHODIST NASHRIYOTI", 2023, 142 b.

Mazkur monografiya fizika ta'lim yo'nalishi talabalari, magistrarlari, ilmiy tadqiqot olib boruvchi izlanuvchilar hamda tizimli tahlil bilan qiziquvchi keng omma uchun mo'ljallangan. Ushbu monografiya ta'lim tizimidagi mavjud ilmiy ehtiyojlarni hisobga olgan holda fizikadan tizimli tahlilning pedagogik asoslari to'g'risidagi birlamchi nazariy ta'limotlarni jamlash va ularni yetkazish hamda pedagogik faoliyat bilan shug'ullanayotgan mutaxassislarga amaliy tavsiyalar berishga qaratilgan.

Taqrizchilar

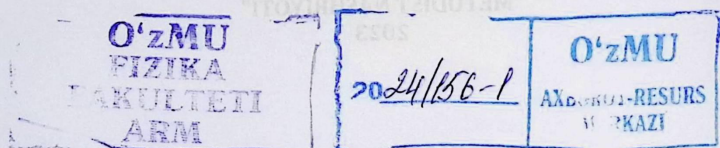
U.Abdurahmonov – fizika-matematika fanlar doktori,
professor

I.Tadjiboev – fizika-matematika fanlari nomzodi,
dotsent

Mazkur monografiya O'zbekiston Milliy Universiteti Kengashining 2023 yil 24-maydagi 5-sonli Qarori bilan nashrga tavsiya qilingan.

ISBN 978-9910-740-28-2

© N.Q. Abdullayev, D.A. Begmatova, 2023.
© "METHODIST NASHRIYOTI", 2023.



KIRISH

Bugungi kunda jahonning rivojlangan davlatlarida tizimli tahlil imkoniyatlaridan intensiv foydalanish sharoiti kengaygan sari maqsadli-rejaviy dasturiy boshqaruv metodlari yoki bu muammoni hal etish maqsadida ta'lim muassasalarining faoliyatini tashkil etishda inson va moddiy resurslarni hisobga oluvchi maxsus dasturlar, turli sohalar faoliyatiga qaratilgan tizimli tahlilning turli maktablari ishlatilmoqda. Bunda asosiy e'tibor murakkab masalalar tahlili uchun fizik sistemalarni yaratish, yechimlar metodologiyasi, fizik sistemalarni tanlash, qarayotgan masalalarning maqsad va vazifalarini aniqlash, tizimli tahlilning turli sohalar uchun aniq qo'llaniladigan metodlarni ishlab chiqishga qaratilgan.

Dunyoda tizimli tahlil asoslarining nazariy va metodologik tamoyillarini ta'lim-tarbiya, ilm-fanda murakkab vazifalarni yechish, tizimli loyihalarni rivojlantirish, fizikada tizimli tahlilni qo'llash, texnika va fan talablari, jamiyatda sodir bo'layotgan ijtimoiy-iqtisodiy o'zgarishlarni ta'lim jarayonida qo'llashning ilmiy-nazariy asosini yaratishga barishlangan ilmiy tadqiqotlar ko'lab olib borilmoqda. Shuningdek, fizika ta'limida tizimli tahlil o'zida murakkab muammolarni o'rganish va hal etish metodologiyasi sifatida hamda ta'limda tizimli tahlilning nazariy ta'limot bilan amaliyot o'rtasidagi tafovut muammolarini o'rganish va samarali qarorlar qabul qilish funkuiyasini amalga oshirishga qaratilgan ilmiy izlanishlar amalga oshirilmoqda.

Respublikamizda olib borilayotgan keng ko'lamli islohotlar doirasida hozirgi zamon ta'lim tizimining bosh maqsadlaridan biri yuqori madaniyatli, tizimli fikrlay oladigan, oldinda uchrashi mumkin bo'lgan murakkab muammolarni yecha oladigan, komil insonni tarbiyalash tizimi yaratilmoqda. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorida "Oliy va o'rta maxsus ta'lim muassasalarida fizika sohasida kadrlar tayyorlash va fizika fanlarini o'qitish sifatini oshirish" vazifasi belgilab berilgan. Bu borada zamon talablariga mos kadrlarni tayyorlash, fanlarni o'qitishda nomutaxassisliklarga moslashtirishni

ta'minlash, darslik va o'quv qo'llanmalarni takomillashtirish, ilm-fan sohasidagi yangiliklarni ularda aks ettirish, bugungi va istiqboldagi vazifalarni yoritish, mustaqil ta'lim, o'qitish jarayonida mutaxassisliklarga moslashtirilgan holda, tizimli tahlil asosida umumiy fizika fanini qisqa vaqt ichida talabalarga yetkazish bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlari olib borish muhim ahamiyat kasb etadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 8 oktyabrdagi PF-5847-son "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida", 2020 yil 6 noyabrdagi PF-6103-son "O'zbekistonning yangi taraqqiyot davrida ta'lim-tarbiya va ilm-fan sohaslarini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi farmonlari, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 17 iyundagi PQ-4358-son "2019-2023 yillarda Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetida yuqori malakali kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish va ilmiy salohiyatni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida", 2021 yil 19 martdagi PQ-5032-son "Fizika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi qarorlari hamda mazkur faoliyatga doir boshqa me'yoriy-huquqiy hujjatlarda belgilangan vazifalarni amalga oshirishda ushbu monografiya muayyan darajada xizmat qiladi.

Tizimli tahlil obyekt, hodisa va jarayonlarni yahlit holatda o'rganish maqsadida turli usullarni o'zida qamrab oladi. Bu usullar majmuasi biror-bir murakkab obyekt, hodisa yoki jarayonning hususiyatlari, tarkibiy qismlari va funksiyalarini o'rganib olishga imkon beradi. Natijada o'sha obyekt, hodisa yoki jarayon tizim ko'rinishiga keltirilib, uning ichki elementlari orasidagi munosabatlari, uning tashqi muhit bilan munosabati, elementlarining muayyan tuzilma asosida bog'liqligi va muayan maqsad sari intilishi tushuntirib beriladi. Tizimli tahlil usuli har qanday maqsad sari intiluvchi obyekt, hodisa yoki jarayonni yahlit holatda ko'rishni majburlaydi. Tizimli tahlilda obyekt va hodisalarni yahlit holatda ko'rish hususiy holatda ko'rishdan ustun turadi. Demak, tizimli tahlilda fikr soddalikdan murakkablikga

emas, balki murakkablikdan soddalikka, yahlitlikdan tarkibiylikka, tizimdan elementlar sari qarab yuradi.

Demak, muayan murakkab obyekt, hodisa yoki jarayonni tizimli tahlil qilish deganda, uni yahlit holatda, ya'ni tizim sifatida namoyon qilib, hususiyatlarini o'rganish tushuniladi. Bunda tizimning holati va hususiyatlari o'rganiladi va buning natijasida uning o'z ideal holatidan og'ishganligi sabablari aniqlanadi. So'ng, o'sha sabablarni bartaraf etish bo'yicha chora-tadbirlar ko'rinishidagi yechimlar tavsiya yetiladi.

Tizimli tahlil intuitiv qaror qabul qilishlarda qo'llanilmaydi va ko'pincha muammoni har-tomonlama o'rganish, hisob-kitoblarni amalga oshirish va modellastirish yordamida qarorlar qabul qilish jarayonlarida qo'llaniladi. Tizim qanchalik katta va murakkab bo'lsa, tizimli tahlil shunchalik muhim va kerakli tadqiqot instrumenti bo'ladi.

Mazkur ilmiy ehtiyojlarni hisobga olgan holda ushbu monografiya fizikada tizimli tahlil asoslari to'g'risida birlamchi tamoyillarni jamlash va yetkazishga qaratiladi. Asosiy maqsad fizik mutaxassislariga tizimli tahlil bo'yicha nazariy va amaliy tavsiyalar berishga qaratilgan.

I BOB. FIZIKA TA'LIMIDA TIZIMLI TAHLILNI AMALGA OSHIRISHNING NAZARIY ASOSLARI

1.1. Tabiiy va aniq fanlar sohasida o'rganiladigan tizimlar

Mamlakatimizda Respublikamiz taraqqiyoti uchun daxldorlik tuyg'usini anglash, har qanday xavf-xatar va tahdidlarning oldini olishda tabiiy fanlarning o'qitilishini puxta o'ylangan tizim asosida tashkil etish va ularning ta'sirchanligini keskin kuchaytirishni bugun boshimizdan kyechirayotgan hayotning o'zi taqozo etmoqda. Tabiiy fanlarni o'qitish ta'lim-tarbiya birligiga asoslanib, ushbu fanlar o'sib kelayotgan yosh avlodda ma'naviy-axloqiy, jismoniy fazilatlarini, yuksak ong va madaniyatni shakllantiradi. Shunday ekan, bu jarayon o'ta aniq maqsad va vazifalarni belgilash asosida amalga oshirilmog'i zarur.

Mazkur vazifalarni amalga oshirishda tabiiy fanlar jumladan, fizika fani sohasidagi eng so'nggi yutuqlar hamda ilmiy yangiliklarga tayangan holda, mavjud holatni ilmiy-nazariy o'rganish, mazmunan boyitish, takomillashtirish hamda islohotlar talablariga to'la javob beradigan darajaga keltirish tamoyillariga asoslanish zarur. Tizimning muvaffaqiyati fanlarning o'qitilish sifati, fanlar o'rtasidagi o'zaro integratsiya, "uzluksiz tarbiya obyekti va subyekti" bo'lgan talabalarning kamoloti, ongu tafakkurini yuksaltirishga qaratilgan ta'lim-tarbiya jarayonining samarali tashkil etilishiga bog'liq.

O'tgan davr mobaynida oliy ta'lim tizimida tabiiy (fizika) fanlarning o'quv-uslubiy majmuasini takomillashtirish va ularni o'qitish samaradorligini oshirishga qaratilgan ko'plab ishlar amalga oshirildi.

Bu ishlar kelgusida yana izchil davom ettiriladi. Fanlarni o'qitishda nomutaxassisliklarga moslashtirishni ta'minlash, darslik va o'quv qo'llanmalarni takomillashtirish, ilm-fan sohasidagi yangiliklarni ulara aks ettirish, bugungi va istiqboldagi vazifalarni yoritish, mustaqil ta'lim, o'qitish jarayonida mutaxassisliklarga moslashtirilgan holda tizimli tahlil asosida umumiy fizika fanini qisqa vaqt ichida talabalarga etkazish davr talabidir.

Tizimli yondashuv turli xil yo'llar bilan o'zini namoyon qilsada, fan sohaslarining barcha yo'nalishlarida ishlatiladi. Texnika sohasida texnik tizim, kibernetikada boshqaruv tizimlari, biologiyada biologik tizim va ularning tarkibiy darajalari, sotsiologiyada tarkibiy funktsional yondashuv.

Tabiiy fanlarda ilm-fan va bilimlar birligi va sintezi uchun intilish istagi ustun va bu jarayon xususiyatlarini aniqlash, o'rganish zamonaviy ilmiy bilim nazariyasi bo'yicha tadqiqot hisoblanadi.

Tizimli tahlilning eng asosiy tushunchalaridan biri bu tizim tushunchasidir. Tizim tushunchasiga juda ko'plab ta'riflar berib o'tilgan. L. Fon Bertalanfi tizimni "atrof-muhit va bir-birlari bilan ma'lum munosabatlarda bo'lgan qismlar kompleksi" deb qaraydi. Keyinchalik, tizim ta'rifiga maqsad tushunchasi kirib keladi. Masalan, F.E.Temnikov "tizim - tashkil etilgan to'plam" (ya'ni, qandaydir maqsadga bo'ysundirilgan to'plam)dir deb qaraydi. Va nihoyat, maqsadni aniq bildiruvchi tizim: "ma'lum bir vaqt oralig'ida aniq bir maqsad doirasida atrof-muhitdan ajratib olingan chekli funktsional elementlar va ular orasidagi munosabatlar to'plami" sifatida izohlandi[32; 60-b.].

Tizim – bu o'zaro bog'liq va tartiblashtirilgan elementlardan tashkil topgan, yagona maqsad sari intiluvchi obyekt yoki obyektlar yig'indisi[113; 12-b.].

Tizim – har biri alohida vazifalarni bajaruvchi, yagona maqsadga yo'naltirilgan, o'zaro bog'langan, boshqariluvchi elementlarning muayyan tuzilmaga ega bo'lgan majmuasi[112; 17-b.].

Bu ta'rif murakkab tizimlarga xos ta'rifdir. Bizga aynan mana shu ta'rif ko'proq mos keladi va jamiyatda o'rganishni talab qiladigan obyektlar aynan murakkab tizimlardir. Misol, universitet – bu murakkab tizimdir, chunki u o'zaro bog'liq va o'zaro tuzilmalashtirilgan elementlardan tashkil topadi: rektor, prorektor, fakultetlar, kafedralar, talabalar va h.k. Bu elementlar o'zaro ierarxik tartibda birlashgan va yagona maqsad sari intiladi.

Tizimlarni tasniflash bir necha omillarga bog'liq bo'ladi. Inson ishtirokida tashkil etilgan tizimlar *sun'iy* tizimlar, tabiatan mavjud bo'lgan tizimlar esa *tabiiy* tizim deb ataladi.

Sun'iy tizimni tahlil qilish tizimni tashkil etuvchi barcha komponentlarini tahlil qilishdan boshlanadi, ya'ni tizim qanday komponentlardan tashkil topgan, uning ichki va tashqi aloqalari qaysilar, bu tizim qaysi maqsadga yo'naltirilgan, qaerda, qanday, nima uchun foydalaniladi.

Moddiy tizimlar, asosan moddiy obyektlar to'plamidan tashkil topadi. O'z navbatida moddiy tizim anorganik (mexanik, ximik) va organik (biologik) tizimga yoki aralash tizimga ajratiladi. Moddiy tizimlardan asosiy o'rinni ijtimoiy tizim egallaydi. Bunday tizimning xususiyatlaridan biri insonlar o'rtasidagi munosabatlarni aks ettirishdir.

Mavhum tizimlar inson ongining mahsuli bo'lib, har xil nazariyalar, bilimlar, gipotezalardan iborat[114].

Tabiiy va aniq fanlarda tizimlarga fan sohasidan kelib chiqqan holda misollar keltirishimiz mumkin.

Kimyoviy tizimlar. Buyuk rus ximigi D. I. Mendeleev (1834 - 1907) davriylik qonunini kashf qildi va uning asosida ximiyaviy elementlarning davriy tizimini yaratdi. Mendeleevning qonuni nafaqat aloqalarni, balki ximiyaviy elementlarning real o'zgarishlarini ko'rsatadi va noorganik moddalarning rivojlanishi qonuni hisoblanadi. Elementlar tizimi asosi sifatida atom yadrosining zaryadi olingan, elementlarning xususiyatlari va tizimda egallagan o'rni unga bog'liqdir[82-86].

Geotizimlar. Geografiya - geotizimlar haqidagi fan, degan ta'rif ham mavjud. 1963 yilda V.B.Sochava tabiiy geografiya fanining obyektini geotizim deb atagan. Har bir hudud, uni tashkil qilgan komponentlarning modda, energiya va axborot almashinuvi tufayli bir-biri bilan bog'langan bir butun geotizimdir. Geotizim murakkab tuzilishga ega bo'lgan geografik borliqdir. Tabiiy geografiya va uning bir qismi bo'lgan landshaftshunoslik inson yashaydigan va o'z xo'jalikdagi faoliyatini olib boradigan hududlarning tabiiy sharoitini, tabiiy komponentlari orasidagi o'zaro aloqadorliklarni, o'zaro ta'sirlarni, shu jumladan, inson faoliyatining ta'sirini ham o'rganadigan fandır. SHuning uchun ham tabiat bilan jamiyat o'rtasida ro'y beradigan o'zaro aloqadorlikni tartibga solib turish, hamda boshqarish masalalari geografik asosida hal qilinishi lozim[82-86].

Astronomik tizimlar – atrof muhitdan ajralgan, u bilan yaxlit ta'sirlashuvchi, bir-biri bilan o'zaro bog'langan elementlar majmuasi bo'lib, astrofizik tadqiqotlar obyekti. Bunda tizimning elementi sifatida astronomik jism yoki boshqa astrofizik tizimlar tushuniladi. Astronomik tizimning atrof-muhit bilan ta'sirlashuvi, shuningdek, astronomik tizimning alohida tashkil etuvchilarining o'zaro bog'lanishi fundamental fizik ta'sirlar orqali amalga oshiriladi (gravitatsiya, elektromagnit ta'sir, kuchli, kuchsiz ta'sir) yoki fundamental (ishqalanish, elastiklik, og'irlik va b.)likka keltiruvchi o'zaro ta'sirlar orqali amalga oshiriladi. Atrof-muhitdan aniq astronomik tizimni tanlash qaralayotgan masalaning maqsad va vazifasiga bog'liq bo'ladi. Astronomik tizimlarga misollar: Er, Oy, Quyosh, galaktikalar, atom, atom yadrosi, Quyosh tizim va boshqalar [107-116].

Mexanik tizimlar k-erkinlik darajasi bilan aniqlanuvchi tizimlardir. Ularning holati umumlashgan koordinata va umumlashgan impuls bilan aniqlanadi. Mexanika masalalari mexanik tizimlarning xossalarini, xususan, vaqt bo'yicha evolyutsiyasini aniqlashga qaratilgan bo'ladi. Mexanik tizimlarga ko'pincha, moddiy nuqta, garmonik ostsilyator, matematik mayatnik, fizik mayatnik, buraluvchi mayatnik, absolyut qattiq jism, deformatsiyalanuvchi jism, absolyut elastik jism, uzluksiz muhit misol bo'la oladi [107-116].

Dinamik tizimlar – tizimning har bir elementining fazodagi o'рни va vaqt orasidagi funktsional bog'liqlik bilan berilgan elementlar to'plamidir. Dinamik tizimning holati ixtiyoriy vaqt momentida fazodagi holatini aniqlovchi ko'pchilik moddiy sonlar (yoki vektorlar) bilan tavsiflanadi. Dinamik tizim evolyutsiyasi determinant funktsiya bilan aniqlanadi, ya'ni vaqtning berilgan intervalida tizim boshlang'ich holatiga bog'liq bo'lgan aniq bir holatni egallaydi [107-116].

Dinamik tizim ayrim obyekt, hodisa va jarayonning matematik modeli hisoblanadi. Masalan, quyidagi tenglamalar sistemasi vaqt bo'yicha uzluksiz o'zgaruvchi dinamik tizim, garmonik ostsilyator deb ataluvchi tizimni ifodalaydi:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = v \\ \frac{dv}{dt} = -kx \end{cases}$$

Garmonik ostsillyator turli tuman tebranuvchan jarayonlarni modelini tuzishda ishlatiladi, masalan, prujinaga bog'langan yukning harakatini o'rganish[107-116].

Termodinamik tizimlar termodinamika, statistik fizika va uzluksiz muhitlar fizikasini o'rganishda muhim hisoblanadi[113-115].

Optik tizim(ing. *optical system*) – yorug'lik nuri oqimini, radioto'lqin, zaryadlangan zarralar oqimini o'zgartiruvchi optik elementlar majmuidir[113-115].

Biologik tizimlar. Tabiatda biotik (jonli) komponentlar (tizimlar nazariyasidagi elementlar) abiotik (jonsiz) komponentlar energiya va moddalar almashinishi yo'li bilan bitta umumiy - biologik tizimni tashkil etib, o'zaro tartibli munosabatda bo'ladi. Biotizimlar o'z-o'zini tashkil etish va o'zining faoliyatini uzluksiz ravishda teskari aloqa signallariga muvofiklashtiradi.

Biologik tizim - bu o'z-o'zini hosil qiladigan (ho'jayra, organizm, jamoa va b.q.) muhit va boshqa tizimlar bilan bir butun birlik sifatida o'zaro munosabatda bo'lgan biokimyoviy, fiziologik, biotsenotik va boshqa funktsiyalarni bajaradi[82].

Bunda o'z-o'zini hosil qiluvchilar deganda biologik tizimda fizik-kimyoviy va biologik hodisalarning ichki va tashqi ta'siri tufayli vujudga keladigan yangi organizmlarning paydo bo'lishi tushuniladi.

Har xil darajadagi biotizimlar turli xil fanlarni: genetika - genetik tizimlarni, tsitologiya - xo'jayralarni, fiziologiya organlarni o'rganish predmeti hisoblanadi. Birmuncha yuqori darajada tuzilgan biotizimlar bitta fan doirasida tadqiq qilish imkoniyatiga ega emas.

Shunday qilib, organizmlarni botanika, zoologiya, mikrobiologiya, mikologiya (zamburug', qo'ziqorinlar to'g'risidagi fan), ixtologiya (baliqchilik), ornitologiya (qushlar to'g'risidagi

fan), antropologiya (insonlarni o'rganish) va boshqalarni o'rganadi.

Organizmlarni tur sifatida, muhit bilan o'zaro munosabatini autekologiya (alohida ekologiya) o'rganadi. Ekologiyaning predmeti muhim organizmlar tuzilishidan tashqari populyatsiya, ekotizim, butun biosferani o'zida mujassamlantiradi[82-85].

Ekotizim - ekologiyada asosiy o'rin egallovchi birlik hisoblanadi, chunki unga tirik organizmlar ham, o'lik tabiat ham kiradi. Ekotizim to'g'risidagi tasavvur ancha ilgari paydo bo'lgan bo'lsa, bu atama birinchi marta 1935-yilda ingliz ekolog-olimi A.Tensli tomonidan taklif qilingan. Har turga kiruvchi birgalikda yashovchi organizmlar va ularning yashash shart-sharoitlari ekologik tizim deb hisoblanadi. Er kurrasida cho'llar, o'rmonlar, o'tloqzor yoki suv havzalari ekotizimga misol bo'la oladi.

Hovuzlarda tirik organizmlar (gidrobiontlar) bilan birgalikda suvning fizik xossalari va kimyoviy tarkibi, hovuz tubining turli xususiyatlari, suv yuzasiga tushayotgan quyosh nuri va atmosfera havosi kabilar ekotizimning tarkibiy qismlari hisoblanadi[82-86].

Ekotizim juda keng tushuncha bo'lib, u tabiiy (o'rmon, to'qay, cho'l) hamda sun'iy majmualar (akvarium, paxtazor, issiqxona, kosmik kema)ga nisbatan ishlatiladi. Ekotizimda moddalar aylanishi uchun uch guruhga kiruvchi organizmlar bo'lishi zarur. Bular yashil o'simliklar (produtsentlar), hayvonlar (konsumentlar) va mikroorganizmlar (redutsentlar)dir.

Shunday qilib, mikroblari bilan bir tomchi suv ham, o'rmon ham, gul tuvak ham, fazo kemasi ham, oqova suvlarni tozalash inshooti ham ekotizimdir. Ekotizim har qanday o'zgaruvchi deb qaralib, ma'lum sharoitda undagi barcha tirik organizmlar o'zaro bir-birlari bilan hamda atrof-muhit bilan bog'lanishda bo'ladi. Natijada ushbu tizimlar energiya va modda aylanishini keltirib chiqaradi. Ekotizimlarni o'z tuzilishi va vazifalarini tirik omillar Ekotizimning suv, tuproq va atmosfera barqarorligi deb ataladi. qismlariga insonning hukmronligi kuchayib borishi tabiatni muhofaza qilishgina emas, balki inson o'zini ham muhofaza qilish zaruriyatini vujudga keltirdi. Bu esa ona tabiatni asrab-

avaylashni, uning bir-butunligini saqlash lozimligini taqozo qiladi[82-86].

Demak, oldimizga qo'yilgan masala va vazifalarni hal etishda, murakkab masalalar yechimini topishda tizimli tahlil katta ahamiyat kasb etadi.

1.2. Tabiiy va aniq fanlarda tizimli tahlilning afzalliklari va xususiy jihatlari

Ilmiy bilish jarayoni muayyan strukturaga ega. Uning tizimida quyidagi komponentlarni ajratib ko'rsatish mumkin: muammo, g'oya, gipoteza, dalillar va nazariya. Tabiiy va aniq fanlar doirasida ham ilmiy tadqiqot muayyan muammoni aniqlashdan boshlanadi. Odatda tahlilchi ushbu muammoni yechish uchun insoniyat avval ishlab chiqqan, yaratgan nazariya va usullardan foydalanib, yechim izlaydi. Agar bu harakatlar yechim bermasa, muammoli vaziyat yoki muammo paydo bo'ldi deyiladi.

Ushbu muammoni anglab etgan olimlar, tadqiqotchilar yangi yechimni yangi g'oya yaratish yoki yangi usul yaratish asosida yyechishga harakat qilishadi. Bir qator g'oyalar gipoteza sifatida, ya'ni taxmin, faraz sifatida ilgari suriladi. Ular asosida muammoni yyechishga harakat qilinadi. Bu borada ushbu g'oyalardan kelib chiqadigan xulosalar shakllantiriladi va bu xulosalar borliq va amaliyot bilan taqqoslab ko'riladi. Agar ushbu xulosalar borlik va amaliyotga mos kelsa, ular gipotezani tasdiqlovchi dalillar deb qaraladi. Agar mos kelmasa, zid bo'lsa, ular gipotezani inkor etuvchi dalillar deb qaraladi. SHu borada gipoteza inkor etilsa, unda yangi gipoteza yaratiladi va undan xulosalar chiqarilib, yana borliq va amaliyot bilan taqqoslanadi. Bu jarayon to gipoteza asosida borliqdagi insoniyatga ma'lum bo'lgan barcha hodisalarga, voqealarga mos keladigan gipoteza topilguncha davom etadi va shunday gipoteza nazariya deb e'lon qilinadi.

Yaratilgan nazariya asosida borliqning muayyan sohasi yoki qismi tushuntiriladi va bu tushunish asosida insoniyat ushbu sohadagi o'z faoliyatini tashkil qiladi. Bu faoliyat borasida ko'p yutuqlarga erishiladi va shu sababli ushbu nazariya yuqori baholanadi. Lekin muayyan hodisa va voqealarni tushuntirish

borasida bu nazariya kutilgan ijobiy natijani bermasligi ham mumkin. Bu yangi muammoli, ziddiyatli vaziyatni yaratadi. SHuning oqibatida nazariya muammoga duch keldi, uni qayta ko'rib chiqish lozim degan fikr paydo bo'ladi va bu muammoni yechish uchun yangi g'oyalar, gipotezalar shakllantiriladi. Shu tarzda ilmiy tadqiqot uzluksiz ijodiy jarayon, ijodiy izlanish shaklida yangi nazariyalarni yaratish va bu nazariyalar cheklanganligi ma'lum bo'lganidan so'ng yanada umumiyroq nazariyalarni yaratish, aniq yangi soha va hodisalarni tushuntirib bera oladigan nazariyalarni yaratish shaklida davom etaveradi. Ko'rinib turibdiki ilmiy bilishda tizimli tahlilning roli kattadir[93; 17-b.].

Ayni vaqtda muammoni topish, uni ifodalash ham ilmiy faoliyat jarayonida katta ahamiyatga ega. Bu ilmiy faoliyat jarayonini yanada chuqurlashtirish uchun xizmat qiladi. Nazariyani yaratish ijodiy izlanish jarayoni ekanligi va ayni vaqtda nazariya ushbu jarayon natijasi ekanligi yuqorida bayon qilingan ilmiy faoliyat jarayonining strukturasi va mexanizmidan ko'rinib turibdi. Ushbu mexanizm ayni vaqtda ilmiy nazariya va amaliyotning o'zaro uzviy aloqadorligini namoyon qiladi, ya'ni amaliyot rivoji uchun ilmiy nazariya asos bo'lib xizmat qiladi.

Tabiiy va aniq fanlarga tegishli kashfiyot va ixtirolarni yaratish jarayonining tizimli tahlili shuni ko'rsatadiki, ushbu jarayonlarning ko'p jihatlari mantiq va ratsionallik qoidalari asosida amalga oshmaydi. Bu jarayonlar tarkibida ko'p intuitiv, g'ayrioddiy, aql bilan anglash qiyin bo'lgan komponentlar mavjud. Muammo va masalalarni yechish borasida avvalgi muammo va masalalarni yechishda ishlatilgan qoida, usul va algoritmlarni ishlatishga harakat qilinadi. Lekin yangi muammo va masala shu yo'l bilan yechilmasligi ham mumkin. Shunday vaziyatda yangi usul, yangi yechim yo'li topilishi zarur bo'ladi. Bu o'ta murakkab masala ustida tadqiqotchi ko'p harakat qiladi, ko'p qiyinchilikka duch keladi, yangi yechim topishning ko'p variantlarini sinab ko'radi. Ma'lum bir holatlarda ular yechim bermasa, ayrim vaziyatlarda yechim birdaniga tadqiqotchining ongida oydin, ravshan shaklda paydo bo'lishi ham mumkin. Shunda tadqiqotchi

olim "Evrika!" deb, "Yechimni topdim!" deb hursand bo'ladi. Bu evristika usuli deb ataladi[113; 27-b.].

Birinchi variantda yechishning barcha usullari ketma-ket tahlil qilib chiqiladi, shu umid bilanki, qaysidir usul yechimni topishga yo'l ochib beradi. Bu o'ta sermashaqqat va sermehnat yo'l. Inson bu variantda ko'pincha natijaga erishishi qiyin, lekin kompyuter tizimlari, sun'iy intellekt tizimlari bu usul bilan o'rtacha darajadagi qiyinlikdagi masalalarni yecha oladi.

Ikkinchi variant bu labirint usuli. Bu variantning evristik algoritmlari muayyan darajada ishlab chiqilgan va ular yechim jarayoniga muayyan yo'nalish va struktura kiritadi. Birinchi variantga nisbatan yechim izlash mehnatini osonlashtiradi.

Uchinchi variant bu semantik yo'naltirilgan dasturlash usuli. Bu usul hozirgi evristika fani doirasida eng rivojlangan usul deb qaraladi. U yechish jarayonini muayyan tizimga, yo'nalishga solib, pog'onama-pog'ona yechimga olib keluvchi tadqiqot qadamlarini tashkil qilishga yordam beradi. Bu yo'nalishda kompyuter dasturlari, algoritmlari muayyan darajada shakllantirilgan va bir qator masalalarning yechimi shu usul bilan topilgan[80; 52-b.].

Tabiiy va aniq fanlar doirasida ilmiy tadqiqot o'tkazish va ta'lim berish jarayonida tizimli tahlildan foydalanish yaxshi natijalarni namoyon qiladi.

Ta'lim berish jarayonida ham o'quv, ilmiy-tadqiqot, ma'naviy-ma'rifiy, tashkiliy va boshqa ishlar tizimli tahlil qilinadi.

Hozirgi kunda professor-o'qituvchilarning o'zaro darslarga kirish va tahlil qilishiga katta e'tibor qaratilmoqda. Shu munosabat bilan dars tahlilida nimalarga e'tibor qaratish kerakligini eslatib o'tishni lozim topdik.

Darsni kuzatish va tizimli tahlil qilish orqali talabalarning umumiy tayyorgarligi, bilim olishdagi faoliyati, o'quv fanga bo'lgan qiziqishi, diqqat bilan ishlashi, matn, xarita, jadval, asboblardan mustaqil ishlay bilishi, o'qituvchiga bo'lgan munosabati aniqlanadi. Shu bilan birga o'qituvchining faoliyati ham tahlil qilinadi. Chunonchi, o'qituvchining o'quv dasturi materiallarini bilish darajasi, yangi mavzuni tushuntirish jarayonida asosiy fikrni ajratib olishi, ilmiylik va soddalik, ko'rgazmalilik tamoyillariga rioya qilishi, dars maqsadini to'g'ri