Qabul qilindi: 3-oktabr 2026-yil • Ma’qullandi: 8-oktabr 2026-yil • Nashr qilindi: 12-oktabr 2026-yil

# KOMBINATORIK MASALALARNI ALGORITMIK MODELLASHTIRISHGA O'RGATISHDA SUN'IY INTELLEKTNING YO'NALTIRUVCHI PEDAGOGIK QO'LLAB-QUVVATLASH METODIKASI

**Valijonov Sarvarbek G'ofurjon o'g'li**
Turan Med texnikum, magistr
E-mail: valijanov1026@gmail.com, tel.: 995141502

**Annotatsiya.** Ushbu tezisda kombinatorik masalalarni algoritm shaklida modellashtirishni o'rgatishda sun'iy intellektdan qanday foydalanish mumkinligi ko'rib chiqiladi. Shuningdek, SI o'quvchining o'rniga masala yechmaydi, balki o'quvchi yechimga o'zi yetib borishi uchun yo'l ko'rsatadi. Metodikaning yangi tomonlari uchta. Birinchidan kombinatorik tafakkurning tarkibiy qismlari algoritmik modellashtirish bosqichlari bilan bog'langan. Ikkinchidan yordam to'rt pog'onali zina shaklida beriladi va pog'ona o'quvchi aynan qanday xato qilganiga qarab tanlanadi. Uchinchidan formula bilan topilgan javob sanab chiqish dasturi yordamida qayta tekshiriladi. SI uchun yakuniy javobni aytishni man etuvchi qoidalar ham belgilab qo'yilgan.

**Kalit so‘zlar:** kombinatorika, algoritmik modellashtirish, sun'iy intellekt, pedagogik qo'llab-quvvatlash, yo'naltirish zinasi, kombinatorik tafakkur, algoritmik tafakkur.

**Kirish.** So'nggi yillarda sun'iy intellekt mamlakatimizda davlat darajasidagi e'tibor markazida turibdi. 2021-yil fevralida qabul qilingan PQ-4996-son qaror bu texnologiyalarni keng joriy etish va mutaxassislar tayyorlash uchun shart-sharoit yaratishni belgilab bergan bo'lsa, 2024-yil oktabrida 2030-yilgacha mo'ljallangan rivojlantirish strategiyasi tasdiqlandi. Bu jarayon ta'limdan chetda qolmaydi. Unga ko’ra, maktab va universitetlarda SI dan qanday foydalanish kerakligi haqidagi savol allaqachon kun tartibiga chiqib bo'ldi. Kombinatorika chekli to'plamlar elementlarini sanash, joylashtirish va guruhlash bilan shug'ullanadi va ehtimollar nazariyasi, statistika hamda dasturlash bilan chambarchas

bog'liq. O'zbek tilidagi ishlarda uni o'qitish masalasi ko'pincha qoidalarni axborot va interfaol texnologiyalar yordamida tushuntirish nuqtai nazaridan ko'riladi. Algoritmik fikrlashni shakllantirish esa alohida yo'nalish sifatida o'rganilgan. Maktab o'quvchilari uchun usullar tahlil qilingan, bo'lajak o'qituvchilarda algoritmik kompetensiyani rivojlantirish masalasi yoritilgan. Biroq bizga ma'lum o'zbekcha ishlarda bu ikki yo'nalish, ya'ni kombinatorika va algoritmik modellashtirish, SI yordami bilan birga ko'rib chiqilmagan. Xorijiy tadqiqotlar o'quvchilar kombinatorik masalada ko'pincha masala turini noto'g'ri tanlashini ko'rsatgan. Masalani SI ga topshirgan o'quvchi to'g'ri javobni olishi mumkin, lekin masalani tushunmay qoladi. Shuning uchun tadqiqot maqsadi SI ni javob beruvchi emas, yo'l ko'rsatuvchi vosita sifatida ishlatib, kombinatorik masalalarni algoritmik modellashtirishga o'rgatish metodikasini asoslashdan iborat.

**Asosiy qism.** Metodika uchta g'oyaga tayanadi. Birinchisi Vygotskiyning yaqin rivojlanish zonasi: o'quvchi o'zi uddalay olmaydigan. Ammo yordam bilan eplaydigan vazifalar ustida eng ko'p o'rganadi. Ikkinchisi xalqaro olimlardan Vud, Bruner va Ross (1976) ilgari surgan scaffolding tushunchasi. Unga ko'ra murabbiy vazifaning o'quvchi eplay olmaydigan qismini o'z zimmasiga oladi, qolganini o'quvchiga qoldiradi va yordamni asta-sekin kamaytirib boradi. Uchinchisi Lockwood (2013) modeli: kombinatorik tafakkur natijalar to'plami, sanash jarayoni va ifoda o'rtasidagi bog'liqlikni tushunishda namoyon bo'ladi. Bizning metodikada murabbiy rolini SI bajaradi. Algoritm tushunchasiga ham aniq talablar qo'yiladi. O'zbek adabiyotida algoritm chekli sondagi qadamlardan iborat bo'lishi, barcha boshlang'ich ma'lumotlar uchun ishlashi va to'g'ri natijaga olib kelishi lozimligi ta'kidlanadi. Bitta masalani bir necha algoritm bilan yechish mumkin va ular samaradorligi bilan farqlanadi [5], [6]. Kombinatorik qoidalarni ko'rgazmali ko'rsatishda elektron taqdimot va interfaol vositalar ham foyda beradi [3], ammo ular o'quvchining o'z modelini qurishini o'rnini bosmaydi. Metodikaning vazifasi aynan shu bo'shliqni to'ldirishdir.

Yordam pog'onasini to'g'ri tanlash uchun avval o'quvchi qanday xato qilayotganini bilish kerak. Quyidagi to'rt tur ko'p uchraydi va har biriga mos boshlang'ich pog'ona belgilangan.

**1-jadval.**

**Tipik xatolar va boshlang'ich yordam pog'onasi**

| Xato turi | Qanday ko'rinadi | Boshlang'ich pog'ona |
|---|---|---|
| Obyekt va shartni noto'g'ri aniqlash | Shartning bir qismi e'tibordan chetda qoladi (masalan, «A va B birga bo'lmasin») | 1-pog'ona (savol) |
| Masala turini adashtirish | Tartibli tanlash tartibsiz tanlash bilan almashtiriladi yoki takrorlanish hisobga olinmaydi | 2-pog'ona (ishora) |
| Ortiqcha yoki kam sanash | Bir variant ikki marta sanaladi yoki ba'zilari tashlab ketiladi | 2-pog'ona yoki 3-pog'ona |
| Algoritmdagi mantiqiy xato | Sikl chegarasi noto'g'ri, shart noto'g'ri yozilgan, formula natijasi bilan dastur natijasi mos kelmaydi | 3-pog'ona (qisman model) |

Masalani yechish jarayoni besh qadamga bo'linadi. Har bir qadam Lockwood modelining biror qismiga to'g'ri keladi va o'quvchi qo'lga kiritishi kerak bo'lgan aniq natija bilan tugaydi. **1. Obyekt va shartlarni aniqlash.** O'quvchi nima sanalayotganini va qanday cheklovlar borligini o'z so'zlari bilan yozadi. **2. Masala turini belgilash.** Tanlash tartibi ahamiyatlimi, elementlar takrorlanishi mumkinmi shu savollarga javob topiladi. **3. Sanash yo'lini tanlash.** Qo'shish yoki ko'paytirish qoidasi ishlatiladi, yoki masala bo'laklarga ajratiladi. **4. Formula va psevdokod.** Topilgan yo'l ifoda shaklida yoziladi va unga mos algoritm tuziladi. **5. O'zaro tekshiruv.** Kichik n uchun barcha variantlar dastur yordamida sanab chiqiladi va natija formula bilan solishtiriladi.

Bunday tuzilma o'quvchiga masalani «birdan formulaga tashlash» odatidan voz kechishga yordam beradi: har bir qadamda u nimani va nima uchun qilayotganini yozib boradi.

SI eng pastki pog'onadan boshlaydi va faqat oldingi pog'ona o'quvchini to'siqdan o'tkaza olmagandagina yuqoriga ko'tariladi. **1-pog'ona - savol.** «Nimalar sanalyapti?

Tanlash tartibi natijani o'zgartiradimi? Shartlarning hammasini hisobga oldingizmi?» kabi savollar beriladi. Yechim ham, formula ham aytilmaydi. **2-pog'ona - ishora.** SI masala turining nomini aytmaydi, faqat kerakli tushunchalarni eslatadi va xato qaysi bosqichda ekanini ko'rsatadi. **3-pog'ona - to'liq bo'lmagan model.** O'quvchiga ayrim joylari bo'sh qoldirilgan algoritm skeleti beriladi. Hamda o'sh joylarni u o'zi to'ldiradi. **4-pog'ona - o'xshash misol.** Aynan shu masala emas, tuzilishi unga yaqin boshqa masalaning yechimi ko'rsatiladi; o'quvchi uni o'z masalasiga moslaydi.

Yordamni kamaytirish uchun oddiy qoida qo'llanadi: o'quvchi ketma-ket ikki masalani bir pog'ona past yordam bilan yechsa, keyingi masalada boshlang'ich pog'ona bittaga tushiriladi; aksincha, ketma-ket ikki marta to'siqdan o'ta olmasa, bittaga ko'tariladi. Maqsad o'quvchi oxir-oqibat SI ning yordamisiz, faqat o'zini-o'zi tekshirish bilan ishlay olishidir.

**1-masala.** 6 nafar o'quvchidan 3 kishilik jamoa tuzish kerak, ammo A va B bir jamoaga tushmasligi shart. Necha xil jamoa tuzish mumkin?

O'quvchi avval C(6,3) = 20 deb yozadi va shartni unutib qo'yadi. Bu birinchi tur xato, shuning uchun SI 1-pog'onadan boshlaydi: «Hisoblangan 20 ta jamoa orasida qaysilari shartni buzadi?» O'quvchi A va B ikkalasi ham bor jamoalarni ajratadi: uchinchi a'zoni qolgan 4 kishidan tanlash mumkin, ya'ni bunday jamoa 4 ta. Demak, 20 − 4 = 16. Keyin beshinchi bosqichga o'tiladi. O'quvchi quyidagi dastur skeletini to'ldiradi (A = 1, B = 2 deb belgilangan; bu 3-pog'ona yordami):

```
hisoblagich = 0
har bir (i, j, k) uchun, bunda 1 <= i < j < k <= 6:
agar 1 va 2 ikkalasi ham (i, j, k) ichida bo'lsa:
o'tkazib yubor
aks holda:
hisoblagich = hisoblagich + 1
natija: hisoblagich
```

Dastur ham 16 ni bersa, model to'g'ri. Boshqa son chiqsa, o'quvchi xatoni qaysi bosqichda qilganini o'zi qidiradi.

Metodikani tajriba-sinov orqali tekshirish mumkin. Buning uchun tajriba va nazorat guruhlari tuziladi. Tajriba guruhida SI dan yuqoridagi pog'onali tizim bo'yicha, nazorat

guruhida an'anaviy usulda foydalaniladi. Tanlanma hajmi va tajriba davomiyligi tadqiqot sharoitiga qarab belgilanadi. O'zgarishlar boshida va oxirida o'tkaziladigan topshiriqlar orqali baholanadi.

**2-jadval.**

**Samaradorlikni baholash mezonlari**

| Mezon | Ko'rsatkich | Baholash vositasi |
|---|---|---|
| Masala turini aniqlash | Tartib va takrorlanish to'g'ri belgilangan masalalar ulushi | Diagnostik test |
| Sanash yo'lini asoslash | Yechim rejasining mantiqiy to'liqligi | Rubrika asosida baholash |
| Algoritmga o'tkazish | Psevdokod yoki dasturning to'g'riligi | Topshiriq va dastur natijasi |
| O'zaro tekshiruv | Formula va dastur natijasi solishtirilgan masalalar ulushi | Yechim daftari |
| Mustaqillik | Olingan yordam pog'onasining vaqt o'tishi bilan pasayishi | SI bilan yozishmalar jurnali |

Olingan natijalar statistik mezonlar yordamida qayta ishlanadi. Masalan, ikki guruh o'rtasidagi farqni tekshirish uchun ma'lumotlar xususiyatiga qarab parametrik yoki noparametrik mezon tanlanadi.

**Xulosa.** Taklif etilgan metodika kombinatorik masalalarda SI dan foydalanishni «javob so'rash»dan «o'ylashga yordam olish» tomonga burib yuboradi. Unda SI tayyor yechim beruvchi emas, o'quvchining fikrlash yo'lini bosqichma-bosqich qo'llab-quvvatlovchi yordamchi vazifasini bajaradi. Metodikaning ilmiy-metodik yangiligi kombinatorik tafakkur komponentlari (natijalar to'plami, sanash jarayoni, ifoda) algoritmik modellashtirishning besh bosqichi bilan bog'langan, shu sababli o'quvchi masalani faqat formulaga qo'yib qo'ymasdan, uni modelga aylantirishni ham o'rganishida, SI yordami to'rt pog'onali zina shaklida beriladi va pog'ona o'quvchi qanday xato qilganiga qarab tanlanadi, vaqt o'tishi bilan esa yordam kamaytirib borilishida, formula bilan topilgan javob sanab

chiqish dasturi yordamida qayta tekshiriladi, bu o'quvchida natijani mustaqil nazorat qilish odatini shakllantirishida ko’rinadi.

Shu bilan birga, metodikaning samaradorligi hozircha nazariy asoslangan va tajriba orqali tasdiqlanishi kerak. Keyingi tadqiqotlarda tajriba va nazorat guruhlarida natijalarni solishtirish, SI bilan o'zaro muloqot jurnallarini tahlil qilish va yordam pog'onalarini turli yosh guruhlariga moslashtirish rejalashtirildi.

**Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021-yil 17-fevraldagi PQ-4996-son «Sun'iy intellekt texnologiyalarini jadal joriy etish uchun shart-sharoitlar yaratish chora-tadbirlari to'g'risida»gi qarori. Lex.uz milliy qonunchilik ma'lumotlari bazasi.

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2024-yil 14-oktabrdagi PQ-358-son «Sun'iy intellekt texnologiyalarini 2030-yilga qadar rivojlantirish strategiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi qarori. Lex.uz milliy qonunchilik ma'lumotlari bazasi.

3. Sharopova M., Okbayeva N., Abdirahmonova R. Oliy ta'lim talabalariga kombinatorika elementlarini o'qitishda axborot va interfaol texnologiyalardan foydalanish // O'zMU xabarlari (ACTA NUUz), 2024, 1/10, 195–197-b. ISSN 2181-7324.

4. Begbo'tayev A.E., Mamatqulova U.E., Sulaymanov H.T. O'quvchilarning algoritmik qobiliyatini rivojlantirish usullari // Innovative Development in Educational Activities, 2023, 2(8), 132–136-b.

5. Abduqodirova P., Maxmudova D. Bo'lajak o'qituvchilarda algoritmik kompetensiyalarni rivojlantirish orqali kasbiy faoliyatga tayyorlash // «Xalq ta'limi» ilmiy-metodik jurnali, 2022, 5-son, 27–32-b. ISSN 2181-7839.

6. Ashurov M.O'., Sattarova Sh.A., Usmonqulov Sh.U. Algoritmlar. Toshkent: Fan va texnologiya, 2018. 244 b.