2026-yil
9(1)-son

“FAN VA TA’LIM YANGILIKLARI”

ILMIY - METODIK

JURNALI

saen.uz

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI

2026-yil
9(1)-son

Bosh muharrir:
Shoumarov G‘ayrat Bahromovich, psixologiya fanlari doktori, akademik

Bosh muharrir o‘rinbosari:
Qodirov Umarali Do‘stqobilovich, psixologiya fanlari doktori (DSc), professor

Mas’ul kotib:
Muqimov Alisher

Texnik muharrir:
Qarshiyev Jamshid Murotaliyevich, pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD), dotsent v.b.

TAHRIR HAY’ATI:

01.00.00 – FIZIKA-MATEMATIKA FANLARI
Ayupov Shavkat Abdullayevich, fizika-matematika fanlari doktori, akademik
A’zamov Abdulla, fizika-matematika fanlari doktori, akademik
Zohidov Erkin A’zamovich, fizika-matematika fanlari doktori, professor

02.00.00 – KIMYO FANLARI
Normaxamatov Nodirali Soxobataliyevich, kimyo fanlar doktori, professor
Tojibayev Komiljon Sharobitdinovich, kimyo fanlar doktori, akademik

03.00.00 – BIOLOGIYA FANLARI
Abdurahmonov Ibrohim Yo‘lchiyevich, biologiya fanlari doktori, akademik
Sulaymonov Botirjon Abdushukurovich, biologiya fanlari doktori, akademik

04.00.00 – GEOLOGIYA-MINERALOGIYA FANLARI
Fayziyev Abdulhaq Radjabovich, geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor
Husanov Sultonboy To‘xtayevich, geologiya-mineralogiya fanlari doktori, professor

05.00.00 – TEXNIKA FANLARI
Allayev Qahramon Rahimovich, texnika fanlari doktori, akademik
Majidov Inom Urishevich, texnika fanlari doktori, professor
Turobjonov Sadritdin Maxamatdinovich, texnika fanlari doktori, akademik
Shaumarov Said Sanatovich, texnika fanlari doktori, professor

06.00.00 – QISHLOQ XO‘JALIGI FANLARI
Namozov Shodmon Ergashovich, qishloq xo‘jaligi fanlari doktori, akademik
Shoumarov Hikmat Bahromovich, qishloq xo‘jaligi fanlari nomzodi, professor

07.00.00 – TARIX FANLARI
Ziyo Azamat Hamid o‘g‘li, tarix fanlari doktori, akademik
Sagdullayev Anatoliy Sagdullayevich, tarix fanlari doktori, akademik
Yusupova Diloram Yunusovna, tarix fanlari doktori, akademik

08.00.00 – IQTISODIYOT FANLARI
Abdurahmonov Qalandar Xodjayevich, iqtisod fanlari doktori, akademik
Musayev Behzod Anvarovich, iqtisod fanlari nomzodi
To‘xliyev Nurislom, iqtisod fanlari doktori, akademik
G‘ulomov Saidahror Saidahmedovich, iqtisod fanlari doktori, akademik

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
9(1)-son

09.00.00 – FALSAFA FANLARI
Nazarov Qiyom Normirzayevich, falsafa fanlari doktori, professor
Saifnazarov Ismoil Saifnazarovich, falsafa fanlari doktori, professor

10.00.00 – FILOLOGIYA FANLARI
Mengliyev Baxtiyor Rajabovich, filologiya fanlari doktori, professor
Sirojiddinov Shuhrat Samariddinovich, filologiya fanlari doktori, akademik
Xidirov Rajab Gulmatovich, filologiya fanlari nomzodi, dotsent (Tojikiston)

11.00.00 – GEOGRAFIYA FANLARI
Nigmatov Asqar Nigmatullayevich, geografiya fanlari doktori, professor
Tojiyeva Zulxumor Nazarovna, geografiya fanlari doktori, professor

12.00.00 – YURIDIK FANLAR
Rustamboyev Mirzayusuf Hakimovich, yuridik fanlar doktori, professor
Saidov Akmal Xolmatovich, yuridik fanlar doktori, akademik
Xolmo'minov Jumanazar Toshtemirovich, yuridik fanlar doktori, professor
Qodirov Bobiromon Bekmurodovich, yuridik fanlar doktori, professor

13.00.00 – PEDAGOGIKA FANLARI
Djurayev Risboy Haydarovich, pedagogika fanlari doktori, akademik
Ibraimov Xolboy, pedagogika fanlari doktori, akademik
Musurmonova Oynisa, pedagogika fanlari doktori, professor
Umarov Bahrom Norboyevich, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

14.00.00 – TIBBIYOT FANLARI
Akilov Xabibulla Ataullayevich, tibbiyot fanlari doktori, professor
Nazirov Feruz Gafurovich, tibbiyot fanlari doktori, akademik

15.00.00 – FARMATSEVTIKA FANLARI
Abdullabekova Viloyat Nurillabekovna, farmatsevtika fanlari doktori, professor
Tulaganov Abduqodir Abdurahmonovich, farmatsevtika fanlari doktori, professor

16.00.00 – VETERINARIYA FANLARI
Daminov Asadullo Suvonovich, veterinariya fanlari doktori, professor
Jabborov Shuhrat Abdumajidovich, veterinariya fanlari doktori, professor
G'afurov Aktam G'afurovich, veterinariya fanlari doktori, professor

17.00.00 – SAN'ATSHUNOSLIK FANLARI
Ahmedova Nigora Rahimovna, sanatshunoslik fanlari doktori, professor
Hakimov Akbar Abdullayevich, san'atshunoslik fanlari doktori, akademik

18.00.00 – ARXITEKTURA FANLARI
Nozilov Dodo Avazovich, arxitektura fanlari doktori, professor
Uralov Axtam Sindarovich, arxitektura fanlari doktori, professor

19.00.00 – PSIXOLOGIYA FANLARI
Abdusamatov Hasanboy Usmonjon o'g'li, psixologiya fanlari doktori, professor
Barotov Sharif Ramazonovich, psixologiya fanlari doktori, professor
Karimova Vasila Mamanosirovna, psixologiya fanlari doktori, professor
Halimova Mashraboy Vohidovna, psixologiya fanlari doktori, professor
Lazar Drajeta, psixologiya fanlari doktori, professor, Belgrad, Serbiya
Karpinskiy Konstantin Viktorovich, psixologiya fanlari doktori, professor, Grodno, Belarussiya
Suletbayeva Ella Serikbayevna, psixologiya fanlari doktori, dotsent

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
9(1)-son

22.00.00 – SOTSIOLOGIYA FANLARI
Bekmurodov Mansur Bobomurodovich, sotsiologiya fanlari doktori, professor
Toshmuhamedova Dilorom Gafurdjanovna, sotsiologiya fanlari doktori

23.00.00 – SIYOSIY FANLAR
Fayzullayev Alisher Omonullayevich, siyosiy fanlar doktori, professor
Hasanov Otabek Abdurashidovich, siyosiy fanlar doktori
Paxrutdinov Shukritdin Ilyasovich, siyosiy fanlar doktori, professor
Omonov Baxtiyor Axtamovich, siyosiy fanlar doktori, professor
Quronboyev Qahramon Qo'chqorovich, siyosiy fanlar doktori, professor
Avazov Komil Xolliyevich, siyosiy fanlar bo'yicha falsafa doktori

24.00.00 – ISLOMSHUNOSLIK FANLARI
Ibrohimov Ne'matulla, filologiya fanlari doktori, akademik
Islomov Zohidjon Mahmudovich, filologiya fanlari doktori, professor

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
9(1)-son

UDK 004.42:37.015.3

Hoshimov Orzimurod Parda o‘g‘li,
Navoiy davlat universiteti tayanch doktoranti

OBYEKTGA YO‘NALTIRILGAN DASTURLASHNI O‘QITISHDA KOGNITIV QIYINCHILIKLAR: MAVHUM TUSHUNCHALARNI ANGLASH MUAMMOLARI

Annotatsiya. Ushbu maqola obyektga yo‘naltirilgan dasturlashni (OYD) o‘rganish jarayonida talabalar duch keladigan kognitiv qiyinchiliklarni tahlil qilishga bag‘ishlangan. Tadqiqot OYDning asosiy tushunchalari – abstraksiya, meros olish va polimorfizm – talabalar tomonidan qanday qabul qilinishi va qanday noto‘g‘ri mental modellarning shakllanishiga olib kelishini o‘rganadi. Kichik tadqiqotlar va adabiyotlar tahlili asosida maqolada kognitiv qiyinchiliklarning tipologiyasi taklif etiladi hamda ularni bartaraf etish bo‘yicha pedagogik tavsiyalar ishlab chiqiladi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, abstraksiya darajalarini farqlay olmaslik, klass va obyekt tushunchalarini tenglashtirish, hamda meros olish mexanizmini noto‘g‘ri anglash asosiy kognitiv to‘siqlar hisoblanadi.

Kalit so‘zlar: obyektga yo‘naltirilgan dasturlash, kognitiv qiyinchiliklar, abstraksiya, meros olish, polimorfizm, noto‘g‘ri mental modellar, dasturlash ta’limi.

КОГНИТИВНЫЕ ТРУДНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ: ПРОБЛЕМЫ ПОНИМАНИЯ АБСТРАКТНЫХ ПОНЯТИЙ

Аннотация. Данная статья посвящена анализу когнитивных трудностей, с которыми сталкиваются студенты в процессе изучения объектно-ориентированного программирования (ООП). В исследовании рассматривается, как студенты воспринимают основные понятия ООП - абстракцию, наследование и полиморфизм - и к каким неверным ментальным моделям они приводят. На основе небольших исследований и анализа литературы в статье предлагается типология когнитивных трудностей и разрабатываются педагогические рекомендации по их устранению. Результаты исследования показывают, что основными когнитивными препятствиями являются неспособность различать уровни абстракции, приравнивание понятий класса и объекта, а также неправильное понимание механизма наследования.

Ключевые слова: объектно-ориентированное программирование, когнитивные трудности, абстракция, наследование, полиморфизм, неверные ментальные модели, программирование.

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI
2026-yil
9(1)-son

COGNITIVE DIFFICULTIES IN TEACHING OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING: PROBLEMS IN UNDERSTANDING ABSTRACT CONCEPTS

Abstract. This article investigates the cognitive difficulties faced by students learning object-oriented programming (OOP), specifically focusing on the comprehension of abstract concepts such as abstraction, inheritance, and polymorphism. Drawing upon empirical studies and literature review, the paper presents a typology of cognitive challenges and offers pedagogical recommendations. The findings reveal that students struggle with selecting appropriate abstraction levels, distinguishing between classes and objects, and understanding inheritance beyond attribute inheritance. The main causes identified include high cognitive load, interference from procedural programming background, prior knowledge effects, and developmental limitations. Recommendations include scaffolded abstraction instruction, visualization and analogy use, explicit class-object differentiation, and cognitive load reduction strategies.

Keywords: object-oriented programming, cognitive difficulties, abstraction, inheritance, polymorphism, misconceptions, mental models, programming education, computer science education, pedagogical strategies, cognitive load, novice programmers.

Kirish. Obyektga yo‘naltirilgan dasturlash (OYD) zamonaviy dasturiy ta’minot sanoatida keng qo‘llaniladigan va yetakchi dasturlash paradigmalaridan biri hisoblanadi. So‘nggi yigirma yil davomida OYD ko‘pgina kompyuter fanlari va dasturiy injiniring yo‘nalishlarining o‘quv dasturlarida muhim o‘rin egallab kelmoqda. Biroq OYDni o‘qitish va o‘rganish jarayoni uning mavhum va ko‘p bosqichli tabiati sababli talabalarda sezilarli kognitiv qiyinchiliklarni yuzaga keltiradi. Dastlab OYD asosiy tushunchalari intuitiv va oson o‘zlashtiriladi, degan qarash mavjud bo‘lgan bo‘lsa-da, amaliy tadqiqotlar bu jarayon ancha murakkab ekanligini ko‘rsatmoqda. Talabalar klass, obyekt, atribut, metod, abstraksiya, meros olish va polimorfizm kabi tushunchalarni o‘zlashtirish jarayonida turli xil noto‘g‘ri konseptual modellarni shakllantiradilar.

OYDni o‘rganishdagi qiyinchilik faqat dasturlash sintaksisini o‘zlashtirish bilan bog‘liq emas. Asosiy muammo real dunyodagi obyekt va munosabatlarni dasturiy modelga aylantirish, ya’ni muhim xususiyatlarni ajratib olish, ularni klass va obyektlar orqali ifodalash hamda ular o‘rtasidagi munosabatlarni to‘g‘ri tashkil etish bilan bog‘liq. Shu sababli OYDni o‘qitishda talabalarning nafaqat kod yozish ko‘nikmalarini, balki abstrakt fikrlash, modellashtirish va muammoni konseptual tahlil qilish qobiliyatlarini ham rivojlantirish zarur.

Ushbu maqolaning maqsadi OYDni o‘qitish jarayonida yuzaga keladigan asosiy kognitiv qiyinchiliklarni, xususan, mavhum tushunchalarni anglash, real

dunyo obyektlarini dasturiy modellarga aylantirish, klass va obyektlarni farqlash, shuningdek, meros olish va polimorfizm mexanizmlarini tushunish bilan bog‘liq muammolarni tizimli tahlil qilishdan iborat.

Adabiyotlar tahlili. OYDni o‘qitishdagi kognitiv qiyinchiliklar bo‘yicha tadqiqotlar so‘nggi yigirma yil davomida sezilarli darajada kengaydi. S. Holland OYD kurslarida talabalarda uchraydigan noto‘g‘ri tushunchalarni o‘rgangan va obyekt-o‘zgaruvchi konflyatsiyasi, obyekt-klass konflyatsiyasi hamda identifikator-atribut chalkashligi kabi muammolarni aniqlagan [1]. Ushbu natijalar talabalar OYD tushunchalarini faqat sintaktik jihatdan emas, balki ularning konseptual mazmuni nuqtayi nazaridan ham noto‘g‘ri talqin qilishlari mumkinligini ko‘rsatadi.

N. Ragonis va M. Ben-Ari o‘rta maktab o‘quvchilarining Java va BlueJ muhitida OYDni o‘rganish jarayonini ikki yil davomida kuzatgan va ularning ishlarida ko‘plab noto‘g‘ri tushunchalarni aniqlagan [2]. Tadqiqotchilar o‘quvchilarning dasturlashdagi xatolari ko‘pincha sintaktik bilimlarning yetishmasligidan emas, balki obyektlar va klasslarning dasturdagi vazifasini noto‘g‘ri tushunishdan kelib chiqishini ko‘rsatganlar.

R. Or-Bach va I. Lavy tomonidan olib borilgan empirik tadqiqot OYD dizaynidagi kognitiv faoliyatni tahlil qilishga bag‘ishlangan. Ular talabalar tomonidan ishlab chiqilgan yechimlar asosida abstraksiya va meros olish bo‘yicha kognitiv vazifa tahlili taksonomiyasini ishlab chiqqanlar. Mazkur taksonomiya OYD dizayn topshiriqlarida talabalar duch kelishi mumkin bo‘lgan qiyinchiliklarni tushuntirish va oldindan aniqlash imkonini beradi [3].

M. Teif va O. Hazzan o‘rta maktab o‘quvchilarining OYDning asosiy tushunchalarini qabul qilishini o‘rganib, ularning tushuncha va noto‘g‘ri tushunchalarini ikki asosiy toifaga ajratgan: taksonomiya, ya’ni klasslar iyerarxiyasi, va partonomiya, ya’ni obyektlarning tarkibiy munosabatlari [4]. Ushbu yondashuv OYDni o‘rganishda nafaqat alohida tushunchalarni, balki ular o‘rtasidagi munosabatlarni ham anglash muhimligini ko‘rsatadi.

S. Xinogalos esa bakalavriat talabalarining “obyekt” va “klass” tushunchalari haqidagi tasavvurlarini chuqur o‘rgangan [5]. Tadqiqot natijalari talabalar uchun klass va obyekt o‘rtasidagi konseptual farqni shakllantirish OYDni o‘rganishning dastlabki bosqichlaridayoq muhim muammo ekanligini ko‘rsatadi.

OYDni o‘rganishdagi asosiy kognitiv qiyinchiliklar

Abstraksiya bilan bog‘liq qiyinchiliklar. Abstraksiya dasturlashning fundamental tushunchalaridan biri bo‘lib, ayniqsa obyektga yo‘naltirilgan dasturlashda muhim ahamiyatga ega. Abstraksiya orqali murakkab real dunyo hodisalarining barcha xususiyatlarini emas, balki muayyan masalani hal qilish uchun zarur bo‘lgan muhim jihatlarini ajratib olish mumkin. Biroq abstraksiya darajasini to‘g‘ri aniqlash talabalar uchun jiddiy kognitiv qiyinchilik tug‘diradi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, talabalar ko‘pincha quyidagi muammolarga duch keladilar:

Abstraksiya darajasini noto‘g‘ri tanlash. Talabalar muammo doirasini modellashtirishda kerakli abstraksiya darajasini topishda qiynaladilar. Ular ko‘pincha juda past abstraksiya darajasida ishlaydilar, ya’ni implementatsiya tafsilotlariga haddan tashqari e’tibor qaratib, yuqori darajadagi loyihalash masalalarini e’tibordan chetda qoldiradilar. Bu holat, ayniqsa, OYDni yangi o‘rganishni boshlagan talabalar uchun xarakterli bo‘lib, ular mavhum tushunchalar bilan ishlashda o‘ziga ishonchsizlikni his qiladilar [5].

Real dunyo elementlarini klass sifatida modellashtirishdagi qiyinchilik. Tadqiqotlarda talabalardan ishchilarning maoshini hisoblash tizimini loyihalash so‘ralgan. Ayrim talabalar bayram sovg‘asi kabi real dunyo elementi klass darajasiga ko‘tarilishi kerakmi yoki yo‘qmi, degan savolga javob berishda qiynalganlar. Hatto uch nafar talaba sovg‘a olish huquqini hisoblash kabi maxsus protseduralar uchun alohida klasslar qo‘shgan [6]. Bu holat talabalar real dunyodagi har bir mavjud tushunchani dasturdagi mustaqil klass sifatida tasavvur qilishga moyil ekanligini ko‘rsatadi.

Klassga tegishli bo‘lmagan atributlarni qo‘shish. Ba’zi talabalar klassga bevosita aloqador bo‘lmagan telefon raqami, manzil yoki boshqa ikkilamchi ma’lumotlarni ham atribut sifatida kiritadilar. Bunday yondashuv muayyan obyektning barcha xususiyatlarini dasturiy modelga kiritish kerak degan noto‘g‘ri tasavvurning shakllanganligini ko‘rsatadi.

Muammo doirasini noto‘g‘ri tasvirlash. Talabalar ko‘pincha klass real dunyodagi muayyan hodisa yoki obyektning soddalashtirilgan modelini ifodalashini to‘liq anglamaydilar. Natijada ular muammo doirasidagi asosiy obyektlarni ikkilamchi elementlardan ajrata olmaydi va loyihalash jarayoni noto‘g‘ri yo‘nalishda rivojlanadi.

Shunday qilib, abstraksiya bilan bog‘liq qiyinchiliklar talabaning kod yozish qobiliyatidan ko‘ra, muammoni konseptual darajada tahlil qilish va muhim belgilarni ikkilamchi belgilaridan ajrata olish qobiliyati bilan chambarchas bog‘liq.

Klass va obyekt tushunchalarini farqlash. Klass va obyekt OYDning ikkita asosiy tushunchasi bo‘lib, talabalar ularni ko‘pincha bir-biri bilan chalkashtirib yuboradilar. Klass obyektlarning umumiy xususiyatlari va xatti-harakatlarini tavsiflovchi model bo‘lsa, obyekt shu klass asosida yaratiladigan konkret instansiyadir. Biroq bu farqni faqat ta’rif orqali tushuntirish ko‘pincha yetarli bo‘lmaydi.

Ushbu noto‘g‘ri tushuncha bir necha sabablarga ko‘ra yuzaga kelishi mumkin:

dastlabki misollarda ko‘pincha bitta klassning faqat bitta obyekti ishlatilishi;

klass va obyekt o‘rtasidagi farqning yetarli darajada amaliy misollar bilan tushuntirilmasligi;

“klass obyektlar uchun andoza” degan ta’rifning mavhumligi;

talabaning dastur kodi bilan uning bajarilish jarayonidagi obyektlar holatini bog‘lay olmasligi.

Masalan, Talaba klassi talabaning umumiy xususiyatlari va metodlarini tavsiflasa, muayyan bir talaba ushbu klassning alohida obyekti hisoblanadi. Bir klass asosida bir nechta obyekt yaratilishi mumkinligi ko‘rsatilmasa, talabada klass va obyekt bir xil tushunchalar degan noto‘g‘ri tasavvur shakllanishi mumkin.

Meros olish va polimorfizmni tushunishdagi qiyinchiliklar. Meros olish va polimorfizm OYDning eng murakkab tushunchalaridan hisoblanadi. Buning asosiy sababi shundaki, talaba bu tushunchalarni o‘zlashtirish uchun alohida klass va obyektlar haqidagi dastlabki bilimlarini boshqa, yanada abstrakt darajadagi munosabatlar bilan bog‘lashi kerak. Meros olish oddiygina “bir klassning xususiyatlarini ikkinchi klass olishi” sifatida tushuntirilganda, uning loyihalashdagi mazmuni to‘liq ochilmay qolishi mumkin.

Berilgan vazifalar tahlili talabalar meros olishni turli darajalarda anglashlarini ko‘rsatadi:

*Birinchi daraja — asosiy tushuncha***.** Talaba iyerarxiyada atributlarni meros qilib olish mexanizmini tushunadi. Masalan, Xodim umumiy klassidan O‘qituvchi va Dasturchi kabi hosila klasslar umumiy atributlarni qabul qilishi mumkinligini anglaydi. Aksariyat talabalar meros olishning aynan shu darajasini namoyish etadilar.

Ikkinchi daraja — o‘rta darajadagi tushuncha. Talaba atributlar bilan bir qatorda metodlar ham meros qilib olinishini tushunadi va hosila klass umumiy xatti-harakatlardan foydalanishi mumkinligini anglaydi. Bunda talaba klasslar o‘rtasidagi bog‘liqlikni faqat ma’lumotlar darajasida emas, balki xatti-harakatlar darajasida ham tasavvur qila boshlaydi. Talabalarning yarmidan kamrog‘i ushbu darajadagi tushunchani to‘liq namoyish etadi.

Uchinchi daraja — yuqori darajadagi tushuncha. Talaba abstrakt metodlardan foydalanish, umumiy interfeysni belgilash va turli hosila klasslarda ushbu metodlarni o‘ziga xos tarzda amalga oshirish mohiyatini anglaydi. Bu darajada talaba meros olishni shunchaki kodni qayta ishlatish vositasi sifatida emas, balki umumiy va xususiy xususiyatlarni tizimli ravishda modellashtirish vositasi sifatida ko‘ra boshlaydi. Faqat kichik bir qism talabalar abstraksiya va uning potensial qo‘llanilishini chuqur anglaydi.

Polimorfizmni o‘zlashtirish esa yanada murakkab kognitiv bosqichni talab qiladi. Talaba bitta umumiy interfeys orqali turli obyektlar bilan ishlash mumkinligini tushunishi kerak. Masalan, Hayvon umumiy klassida ovozChiqar() metodi mavjud bo‘lib, It va Mushuk klasslari ushbu metodni turlicha amalga oshirishi mumkin. Bu yerda talaba metod nomining bir xil bo‘lishi bilan uning bajarilish natijasi bir xil bo‘lishi shart emasligini tushunadi. Demak, polimorfizmni o‘zlashtirish uchun klasslar iyerarxiyasi, meros olish, metodlarni qayta aniqlash va dinamik bog‘lanish kabi bir nechta tushunchalarni o‘zaro bog‘lash talab etiladi.

Talabalarning polimorfizmni tushunishidagi qiyinchiliklardan biri uni faqat sintaktik mexanizm sifatida qabul qilishidir. Bunday holatda talaba override kabi mexanizmlardan foydalanishi mumkin, biroq nima sababdan turli obyektlar uchun

umumiy interfeysdan foydalanish zarurligini tushuntirib bera olmaydi. Shu sababli polimorfizmni o‘qitishda kod namunalaridan tashqari, uning dasturiy loyihalashdagi vazifasi va real muammolarni soddalashtirishdagi ahamiyatini ham ko‘rsatish muhimdir.

Umuman olganda, meros olish va polimorfizmni o‘zlashtirish bosqichma-bosqich rivojlanadigan kognitiv jarayon hisoblanadi. Talaba dastlab atributlarni meros qilishni, keyinchalik metodlarni meros qilib olish va qayta aniqlashni, undan so‘ng esa umumiy abstraksiya va polimorfik xatti-harakatni tushunishni o‘zlashtiradi. Shu sababli ushbu tushunchalarni bir vaqtning o‘zida va faqat nazariy ta’riflar orqali o‘rgatish kutilgan natijani bermasligi mumkin.

Kognitiv qiyinchiliklarning umumiy xususiyatlari. Yuqoridagi muammolarni umumlashtirganda, OYDni o‘rganishdagi qiyinchiliklar alohida-alohida tushunchalarni yodlash bilan emas, balki ular o‘rtasidagi konseptual munosabatlarni shakllantirish bilan bog‘liqligi ko‘rinadi. Talaba klassni tushunishi uchun obyektni, obyektni tushunishi uchun uning klass bilan munosabatini, meros olishni tushunishi uchun esa klasslar iyerarxiyasini va umumiy-xususiy munosabatlarni anglashiga to‘g‘ri keladi.

Shuningdek, OYDda bitta tushunchaning noto‘g‘ri shakllanishi keyingi tushunchalarni o‘zlashtirishga ham salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Masalan, klass va obyekt o‘rtasidagi farqni anglamagan talaba meros olish yoki polimorfizmni o‘rganishda ham qiyinchiliklarga duch kelishi ehtimoli yuqori. Shu nuqtayi nazardan, OYDni o‘qitishda kognitiv qiyinchiliklarni alohida mavzular bo‘yicha emas, balki o‘zaro bog‘langan konseptual tizim sifatida ko‘rib chiqish maqsadga muvofiq.

Bunday yondashuv o‘qituvchiga talabalarning noto‘g‘ri tushunchalarini erta aniqlash, ularning kelib chiqish sabablarini tushunish va mos pedagogik strategiyalarni tanlash imkonini beradi. Ayniqsa, real hayotdagi muammolarni modellashtirish, vizual diagrammalardan foydalanish, bir klassdan bir nechta obyekt yaratishni ko‘rsatish hamda meros olish va polimorfizmni bosqichma-bosqich murakkablashtirish OYDning mavhum tushunchalarini konkretlashtirishga yordam beradi.

Taksonomiya shuni ko‘rsatadiki, talabalar ko‘pincha OYDda tuzilishga (klasslar va atributlar) protseduralarga (metodlar va ularning o‘zaro ta’siri) qaraganda ko‘proq e’tibor qaratadilar. Ba’zi talabalar protsedurali yechimga o‘xshash yechimlarni ishlab chiqadilar, bunda protsedura ma’lumotlardan ajratilgan holda ishlaydi.

Talabalar OYD tushunchalari haqida noto‘g‘ri mental modellarni shakllantiradilar. Kelter va boshqalar OYDdagi noto‘g‘ri tushunchalarni tizimli tahlil qilib, ularning takrorlanuvchanligini o‘rgangan. Asosiy noto‘g‘ri mental modellar qatoriga quyidagilar kiradi:

Obyekt-o'zgaruvchi konflyatsiyasi - talabalar obyekt va unga havola qiluvchi o'zgaruvchini bir xil deb hisoblaydilar. Ya'ni, talabalar:

```
java

Student s = new Student("Ali");
```

Ushbu kodda:
s – bu o'zgaruvchi,
new Student("Ali") – bu obyekt (xotirada yaratilgan haqiqiy ma'lumot).
Lekin talabalar ko'pincha "s obyekt" deb o'ylaydilar, aslida esa **s** faqat obyektga ishora (ko'rsatgich) dir.

Kod	**Talaba nimani o'ylaydi**	**Aslida nima bo'ladi**
Student s1 = new Student("Ali");	"s1 bu Ali talaba"	s1 – xotirada "Ali" obyektiga ishora
Student s2 = s1;	"s2 ham Ali talaba"	s2 – aynan s1 bilan bir xil obyektga ishora qiladi
s2.setName("Vali");	"faqat s2 ni o'zgartirdim"	s1 ham "Vali" bo'lib qoladi, chunki ikkalasi bir obyektga ishora qiladi

Bu savolning o'zi konflyatsiyani ko'rsatadi: talaba s1 va s2 ni mustaqil obyektlar deb o'ylaydi, lekin ular bir obyektga ishora qiladi.

Protsessual paradigmadan kelish	Protsessual tillarda int x = 5; int y = x; – bu yerda x va y mustaqil o'zgaruvchilar. Talabalar OOPda ham shunday deb o'ylaydi.
O'qituvchilarning noaniq iboralari	Ko'p o'qituvchilar: "*s obyekt*" deb aytishadi, aslida **s reference** (ishora) bo'lsa ham.
Darsliklardagi soddalashtirishlar	Ko'p darsliklar: Student s = new Student(); – "s obyekti" deb yozadi, bu chalkashtiradi.
Xotira modelini ko'rsatmaslik	Talabalarga xotirada obyekt qanday joylashgani, reference qanday ishlashi ko'rsatilmasa, ular buni tushunmaydi.

Obyekt-klass konflyatsiyasi -talabalar klass va obyekt tushunchalarini farqlay olmaydilar;

Obyekt-yozuv konflyatsiyasi - talabalar obyektni oddiy ma'lumotlar yozuvi sifatida qaraydilar;

Identifikator-atribut chalkashligi - talabalar obyekt identifikatori va uning atributlari o‘rtasidagi farqni anglamaydilar.

Maqolada 4 xil noto‘g‘ri mental model keltirilgan:

Konflyatsiya turi	Nima bo‘ladi?	Misol
Obyekt-o‘zgaruvchi	Obyekt va reference tenglashtiriladi	s ni obyekt deb o‘ylash
Obyekt-klass	Klass va obyekt tenglashtiriladi	Student klassini obyekt deb o‘ylash
Obyekt-yozuv	Obyektni oddiy ma’lumotlar yozuvi deb o‘ylash	Obyektning metodlari borligini unutish
Identifikator-attribut	Obyekt identifikatori va uning atributi chalkashadi	s.id va s ni bir xil deb o‘ylash

OYDni o‘rganish yuqori darajadagi kognitiv zo‘riqishni talab qiladi. Talabalar bir vaqtning o‘zida bir nechta mavhum tushunchalarni (klass, obyekt, meros, polimorfizm) o‘zlashtirishlari kerak, bu esa ishchi xotira imkoniyatlarini haddan tashqari yuklaydi. Sintaksis qoidalarini o‘rganish ham kognitiv zo‘riqishni oshiradi, ayniqsa murakkab sintaksisga ega tillarda (masalan, C++ yoki Java). Ko‘plab talabalar OYDni o‘rganishdan oldin protsessual dasturlash (masalan, C yoki Pascal) bilan tanishgan. Protsessual paradigmadan OYDga o‘tish ular uchun qo‘shimcha kognitiv to‘siq hisoblanadi, chunki bu ikki paradigma tubdan farq qiladi. Protsessual dasturlashda ma’lumotlar va ular ustida bajariladigan amallar bir-biridan ajratilgan bo‘lsa, OYDda ular birga (klass ichida) jamlangan.

Talabalarning ilgari o‘zlashtirgan tushunchalari va tajribalari ularning OYDdagi abstraksiya darajasini to‘g‘ri aniqlashiga ta’sir qiladi. Talabalar oldingi bilimlariga tayanib, yangi tushunchalarni noto‘g‘ri talqin qilishlari mumkin.

Vizualizatsiya va analogiyalar kombinatsiyasidan foydalanish OYD tushunchalarini o‘rgatishda talabalar tushunchasi va ishonch darajasida statistik jihatdan sezilarli yaxshilanishga olib keladi. Vizual vositalar, xususan, klass iyerarxiyasi va obyektlararo munosabatlarni tasvirlashda samarali. O‘qitish jarayonida klass va obyekt o‘rtasidagi farqni doimiy ravishda ta’kidlash, ularning har birining rolini aniq misollar bilan tushuntirish muhim. Bir klassga bir nechta obyekt yaratish orqali ular o‘rtasidagi farqni ko‘rsatish samarali usul hisoblanadi.

O‘qituvchilar meros olishni uch bosqichda o‘rgatishlari mumkin:

atributlarni meros qilib olish (asosiy daraja);
metodlarni meros qilib olish (o‘rta daraja);
abstrakt metodlar va polimorfizm (yuqori daraja);

O‘qituvchilar OYDni o‘rgatishda kognitiv yuklanishni kamaytirish choralarini ko‘rishi kerak:

sodda sintaksisli dasturlash tilini tanlash (masalan, python);
muammoni yechish strategiyalarini dasturlashdan oldin o‘rgatish;
amaliy topshiriqlarni bosqichma-bosqich murakkablashtirish.

Xulosa. Obyektga yo‘naltirilgan dasturlashni o‘rganish talabalar uchun jiddiy kognitiv qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Ushbu maqolada OYDning asosiy tushunchalari – abstraksiya, meros olish va polimorfizm – talabalar tomonidan qabul qilinishidagi muammolar tahlil qilindi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, talabalar ko‘pincha:

abstraksiya darajasini noto‘g‘ri tanlaydilar va implemetatsiya tafsilotlariga haddan tashqari e’tibor qaratadilar;

klass va obyekt tushunchalarini farqlay olmaydilar;

meros olishni faqat atributlar darajasida anglab, metodlar va abstrakt metodlarni meros qilib olishda qiynaladilar;

OYDni statik manzara sifatida tasavvur qilib, obyektlar orasidagi dinamik munosabatlarni e’tibordan chetda qoldiradilar.

Kognitiv qiyinchiliklarning asosiy sabablari qatoriga yuqori darajadagi kognitiv zo‘riqish, protsessual paradigmadan kelib chiqadigan to‘siqlar, ilgari o‘zlashtirilgan tushunchalarning ta’siri va talabalarning rivojlanish bosqichi bilan bog‘liq cheklovlar kiradi. Ushbu qiyinchiliklarni bartaraf etish uchun abstraksiyani bosqichma-bosqich o‘rgatish, vizualizatsiya va analogiyalardan foydalanish, klass va obyekt farqini alohida ta’kidlash, hamda kognitiv yuklanishni kamaytiruvchi pedagogik strategiyalarni qo‘llash tavsiya etiladi.

Keyingi tadqiqotlarda OYDni o‘qitishdagi kognitiv qiyinchiliklarni bartaraf etishga qaratilgan metodikalarning samaradorligini eksperimental tekshirish, shuningdek, turli xil dasturlash tillari va o‘qitish muhitlarining kognitiv yuklanishga ta’sirini o‘rganish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Simon Holland, Robert Griiths, and Mark Woodman. 1997. Avoiding ObjectMisconceptions. In Proceedings of the Twenty-eighth SIGCSE Technical Symposiumon Computer Science Education ({SIGCSE} ’97). ACM, New York, NY, USA, 131ś134.

2. Noa Ragonis, Mordechai Ben-Ari. 2007. A long-term investigation of the comprehension of OOP concepts by novices. https://doi.org/10.1080/08993400500224310

3. Or-Bach, R., & Lavy, I. (2004). Cognitive activities of abstraction in object orientation: an empirical study. *ACM SIGCSE Bulletin*, 36(2), 82-86. https://dl.acm.org/doi/epdf/10.1145/1024338.1024378

4. Teif, M., & Hazzan, O. (2006). Partonomy and taxonomy in object-oriented thinking: junior high school students’ perceptions of object-oriented basic concepts. *ACM SIGCSE Bulletin*, 38(4), 55-60. https://dl.acm.org/doi/epdf/10.1145/1189215.1189170

5. Xinogalos, S. (2015). Object-Oriented Design and Programming: An Investigation of Novices’ Conceptions on Objects and Classes. *ACM Transactions on Computing Education*. https://dl.acm.org/doi/epdf/10.1145/2700519

6. Sanders, K., & Boustedt, J. (2008). Student understanding of object-oriented programming as expressed in concept maps. ACM SIGCSE Bulletin.

7. Hoshimov O. Methodological advantages of using hybrid and online platforms in teaching programming. 2026. https://esiconf.org/index.php/MRIATS/article/view/8749

FAN VA TA'LIM YANGILIKLARI
JURNALI

2026-yil
9(1)-son

Muassis - "FAN VA INNOVATSIYA YANGILIKLARI" MCHJ
Jurnal hamkori - «PROFI UNIVERSITY»

Jurnal O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan 2024-yil 24-may kuni № 454068-sonli guvohnoma bilan ro'yxatga olingan.

Jurnal 2024-yilda tashkil etilgan, 1 oyda bir marta o'zbek, tojik, qozoq, qirg'iz, qoraqalpoq, rus va ingliz tillarida nashr etiladi.

Tahririyat manzili: 190110, Toshkent shahri Uchtepa tumani, Bog'iston MFY, 14-mavze, 8-uy.

Telefonlar: +998 90 749 00 00
+998 90 749 77 77
+998 91 902 05 01
E-mail: saen_2024@mail.ru
Jurnal sayti: www.saen.uz
Telegram kanali: **https://t.me/saen_2024**

Maqolada keltirilgan fakt va ma'lumotlarning to'g'riligi uchun mualliflar mas'uldirlar.

"Fan va ta'lim yangiliklari" ilmiy-amaliy jurnali Oliy attestatsiya komissiyasi Rayosatining qarori (25.08.2025 y., №374/5) bilan pedagogika va psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

ISSN: 3093-8694