

## AMALIY MATEMATIKA FANLARINI O‘QITISHDA TALABANING BILIM MODELI ASOSIDA INDIVIDUAL TA’LIM TRAYEKTORIYASINI LOYIHALASH

Nishonova Dilfuzaxon Burxonjon qizi

Farg‘ona Davlat Texnika Universiteti 1-son Akademik Litsey o‘qituvchisi

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.23396500>

**Annotatsiya.** Tezisdan oliy ta’limda amaliy matematika fanlarini o‘qitishda talabaning bilim modeliga tayangan individual ta’lim trayektoriyasini loyihalash bosqichlari yoritilgan. Trayektoriyani belgilovchi uch omil – tayanch bog‘lanishlar grafi, bilim komponentlarini egallaganlik bahosi va o‘qituvchi qarori – o‘rtasidagi munosabat ko‘rsatilgan.

**Kalit so‘zlar:** amaliy matematika, talaba modeli, bilim komponenti, individual ta’lim trayektoriyasi, adaptiv ta’lim, kirish tashxisi.

Oliy ta’lim muassasalarining birinchi va ikkinchi bosqich talabalari amaliy matematika fanlarini turlicha boshlang‘ich tayyorgarlik bilan o‘rganishga kirishadi. Barcha talabalar uchun yagona sur‘at va yagona topshiriqlar to‘plami qo‘llanganda tayyorgarligi past talabalarda bo‘shliqlar to‘planib boradi, tayyorgarligi yuqori talabalarning esa imkoniyatlari to‘liq ishga solinmaydi. B. Blum yakka tartibdagi o‘qitishning guruhli o‘qitishdan sezilarli ustunligini ko‘rsatib, ommaviy ta’limda shunga yaqin natijaga erishish yo‘llarini izlashni dolzarb muammo sifatida qo‘ygan [1]. Oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasida ham ta’limni individuallashtirish ustuvor vazifalar qatorida belgilangan [2]. Intellektual adaptiv ta’lim texnologiyalari bu vazifani har bir talaba uchun individual ta’lim trayektoriyasini qurish orqali hal etish imkonini beradi.

Individual ta’lim trayektoriyasi deganda biz talabaning fan bo‘yicha belgilangan o‘quv natijalariga erishish yo‘lini – o‘rganiladigan bilim komponentlarining ketma-ketligi, topshiriqlarning murakkablik darajasi, yordam hajmi va o‘zlashtirish sur‘atini – uning joriy bilim holatiga muvofiq belgilanishini tushunamiz. Muhimi shundaki, trayektoriyalar yo‘l jihatidan farqlanadi, yakuniy o‘quv natijalari esa barcha talabalar uchun bir xil bo‘lib qoladi; individuallashtirish talablarni pasaytirishni anglatmaydi.

Trayektoriyani loyihalashni to‘rt bosqichda amalga oshirish taklif etiladi.

**Birinchi bosqich – fan mazmunini tuzilmalashtirish.** Fan mazmuni bilim komponentlariga, ya’ni alohida o‘zlashtiriladigan va alohida tekshiriladigan bilim hamda ko‘nikma birliklariga ajratiladi [3]. Komponentlar orasidagi «tayanadi» munosabati yo‘naltirilgan graf ko‘rinishida ifodalanadi. Bilimlar fazosi nazariyasiga ko‘ra, bunday graf talabaning mumkin bo‘lgan bilim holatlari to‘plamini va har bir holatdan qaysi komponentlarni o‘rganishga o‘tish mumkinligini belgilaydi [4]. Masalan, «Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika» fanida «gipotezalarni tekshirish» komponenti «tanlanma xarakteristikalarini» va «normal taqsimot» komponentlariga, ular esa o‘z navbatida «tasodifiy miqdor va uning son xarakteristikalarini» komponentiga tayanadi.

**Ikkinchi bosqich – kirish tashxisi.** Modul boshida tayanch komponentlar bo‘yicha qisqa tashxis o‘tkaziladi. Uning maqsadi baho qo‘yish emas, balki talaba modelining boshlang‘ich qiymatlarini aniqlashdir. Grafdan foydalanish tashxisni tejimli qiladi: talaba yuqori darajadagi komponentga oid topshiriqni ishonchli bajarsa, uning tayanch komponentlarini alohida tekshirishga hojat qolmaydi; aksincha, tayanch komponentda xato aniqlansa, unga tayanuvchi komponentlar bo‘yicha savollar berilmaydi.

**Uchinchi bosqich – talaba modelini uzluksiz yangilash.** Talaba har bir topshiriqni bajargach, tegishli komponentni egallaganlik ehtimoli qayta hisoblanadi. Buning uchun bilimlarni Bayes usulida kuzatish modeli qo’llanadi; unda to’g’ri javobning tasodifiy topilishi va bilgan holda xato qilish ehtimollari hisobga olinadi, komponent esa ehtimol 0,95 ga yetganda egallangan deb qabul qilinadi [5]. Model bitta javobga emas, javoblar ketma-ketligiga tayanadi, shu bois u an’anaviy «to’g’ri javoblar ulushi» ko’rsatkichiga nisbatan talabani joriy holatini aniqroq aks ettiradi: so’nggi javoblar oldingilariga qaraganda ko’proq vaznga ega bo’ladi.

**To’rtinchi bosqich – navbatdagi qadamni tanlash.** Navbatdagi komponent sifatida barcha tayanch komponentlari egallangan, o’zi esa hali egallanmagan komponentlardan biri tanlanadi. Bunday komponentlar bir nechta bo’lganda turli talabalar uchun turli yo’llar hosil bo’ladi. Komponent ichida topshiriq maqbul qiyinlik tamoyili bo’yicha – talaba uni yordam bilan bajara oladigan, lekin to’liq mustaqil bajarishi hali qiyin bo’lgan darajada – tanlanadi; bu L.S. Vigotskiyning eng yaqin rivojlanish zonasi g’oyasiga mos keladi [6]. Muayyan komponentda talaba uzoq vaqt chegaraga yeta olmasa, tizim tayanch komponentlarni qayta tekshiradi va bu haqda o’qituvchiga xabar beradi.

Trayektoriyani loyihalashda o’qituvchining o’rni saqlanib qoladi va mazmunan o’zgaradi. Tizim protsedura ko’nikmalarini tashxislash va mashq qildirishni bajaradi, o’qituvchi esa tahliliy panel ma’lumotlari asosida uch turdagi qaror qabul qiladi: guruhning aksariyati qiynalgan komponentlarni auditoriyada qayta tushuntirish; o’xshash bo’shliqlarga ega talabalarni kichik guruhlarga birlashtirish; komponentlarni egallagan talabalarga kasbiy kontekstli modellashtirish masalalarini taklif etish. Model tuzish va natijani talqin qilish kabi faoliyat turlari avtomatik baholashga to’liq bo’ysunmaydi, shu sababli ular bo’yicha baholash o’qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Taklif etilgan yondashuvning cheklovlarini ham qayd etish zarur. Birinchidan, trayektoriya sifati grafning to’g’ri tuzilganiga bog’liq; noto’g’ri belgilangan tayanch bog’lanish talabani keraksiz takrorlashga yo’naltiradi, shuning uchun graf talabalar natijalari asosida muntazam qayta ko’rib chiqilishi lozim. Ikkinchidan, har bir komponent bo’yicha yetarli miqdorda parallel topshiriqlar zarur bo’lib, bu o’qituvchidan katta tayyorgarlik ishini talab qiladi. Uchinchidan, talabani o’quv harakatlari to’g’risidagi ma’lumotlar shaxsiy ma’lumot hisoblanadi va ulardan faqat o’quv maqsadlarida foydalanilishi kerak.

Xulosa qilib aytganda, amaliy matematika fanlarida individual ta’lim trayektoriyasi uch omilning o’zaro ta’siri natijasida shakllanadi: tayanch bog’lanishlar grafi mumkin bo’lgan yo’llarni belgilaydi, talaba modeli ular ichidan joriy holatga mosini tanlash uchun asos beradi, o’qituvchi esa tizim tavsiyalarini pedagogik maqsadga muvofiqlik nuqtayi nazaridan tuzatadi va auditoriya mashg’ulotini shunga moslaydi. Ushbu yondashuvning samaradorligini pedagogik tajriba-sinovda tekshirish tadqiqotning keyingi vazifasidir.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. Bloom B.S. The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring // Educational Researcher. – 1984. – Vol. 13, No. 6. – P. 4–16.
2. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi «O’zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasini tasdiqlash to’g’risida»gi PF-5847-son Farmoni // lex.uz.
3. Koedinger K.R., Corbett A.T., Perfetti C. The Knowledge-Learning-Instruction framework: Bridging the science-practice chasm to enhance robust student learning // Cognitive Science. – 2012. – Vol. 36, No. 5. – P. 757–798.

**28.09.2026**

4. Doignon J.-P., Falmagne J.-C. Knowledge Spaces. – Berlin: Springer, 1999. – 333 p.
5. Corbett A.T., Anderson J.R. Knowledge tracing: Modeling the acquisition of procedural knowledge // User Modeling and User-Adapted Interaction. – 1995. – Vol. 4, No. 4. – P. 253–278.
6. Vygotsky L.S. Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978. – 159 p.