



Methods of developing logical thinking in engineering education based on international experience

Gulkhayo KOMOLOVA¹

Andijan State Technical Institute

ARTICLE INFO

Article history:

Received September 2025

Received in revised form

5 September 2025

Accepted 10 October 2025

Available online

25 October 2025

Keywords:

engineering education,
logical thinking,
international experience,
innovative methods,
analytical thinking,
critical approach,
technical knowledge,
educational strategy

ABSTRACT

This article analyzes effective methods aimed at forming logical thinking in engineering education based on the experience of foreign countries. In particular, by studying the technical education systems of countries such as the USA, Germany, Japan and South Korea, pedagogical strategies are revealed that serve to form analytical and critical thinking, systematic analysis of the problem and engineering approach in students. The article covers the issues of integration of foreign approaches into the higher education system of Uzbekistan, their harmonization with national characteristics, and practical recommendations are given.

2181-1415/© 2025 in Science LLC.

DOI: <https://doi.org/10.47689/2181-1415-vol6-iss10/S-pp108-112>

This is an open access article under the Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ru>)

Xalqaro tajriba asosida muhandislik ta'limida mantiqiy tafakkurni shakllantirish usullari

ANNOTATSIYA

Kalit so'zlar:

muhandislik ta'limi,
mantiqiy tafakkur,
xalqaro tajriba,
innovatsion metodlar,
analitik fikrlash,
tanqidiy yondashuv,
texnik bilim,
ta'lim strategiyasi

Ushbu maqolada xorijiy davlatlar tajribasi asosida muhandislik ta'limida mantiqiy tafakkurni shakllantirishga qaratilgan samarali usullar tahlil qilingan. Xususan, AQSh, Germaniya, Yaponiya va Janubiy Koreya kabi mamlakatlardagi texnik ta'lim tizimlari o'rganilgan holda, talabalarda analitik va tanqidiy fikrlash, muammoni tizimli tahlil qilish va muhandislik yondashuvini shakllantirishga xizmat qiluvchi pedagogik strategiyalar ochib berilgan. Maqolada xorijiy yondashuvlarning O'zbekiston oliy ta'lim tizimiga integratsiyalashuvi, milliy xususiyatlar bilan uyg'unlashtirish masalalari yoritilgan hamda amaliy tavsiyalar berilgan.

¹ Doctoral student, Andijan State Technical Institute.

Методы развития логического мышления в инженерном образовании на основе международного опыта

АННОТАЦИЯ

Ключевые слова:

инженерное образование,
логическое мышление,
международный опыт,
инновационные методы,
аналитическое мышление,
критический подход,
технические знания,
образовательная
стратегия

В данной статье анализируются эффективные методы, направленные на формирование логического мышления в инженерном образовании на основе опыта зарубежных стран. В частности, на примере изучения систем технического образования таких стран, как США, Германия, Япония и Южная Корея, раскрываются педагогические стратегии, способствующие формированию у студентов аналитического и критического мышления, системного анализа проблемы и инженерного подхода. В статье рассматриваются вопросы интеграции зарубежных подходов в систему высшего образования Узбекистана, их гармонизации с национальными особенностями, даются практические рекомендации.

KIRISH

Muhandislik ta'limi zamonaviy jamiyatda yuqori texnologiyalar rivoji va innovatsiyalarni yaratishda muhim rol o'ynaydi. Bu sohada muvaffaqiyatli faoliyat yuritish uchun talabalar nafaqat texnik bilimlarga, balki mantiqiy tafakkur va muammolarni tizimli hal etish qobiliyatlariga ham ega bo'lishlari zarur. Shu bois, muhandislik ta'limida mantiqiy tafakkurni shakllantirish va rivojlantirish usullarini takomillashtirish muhim pedagogik vazifalardan biri hisoblanadi.

Hozirgi kunda xalqaro miqyosda muhandislik ta'limida mantiqiy tafakkur ko'nikmalarini rivojlantirishga oid turli metodologiyalar va pedagogik yondashuvlar ishlab chiqilgan. Ular o'quv jarayonining samaradorligini oshirishga, talabalar bilimini amaliy jihatdan mustahkamlashga xizmat qiladi. Shuningdek, xalqaro tajriba pedagoglarga yangi usullarni qabul qilish va o'z ta'lim tizimlarida innovatsion o'quv texnologiyalarini joriy etishda yo'l-yo'riq beradi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Muhandislik ta'limida mantiqiy tafakkurni shakllantirish masalasi so'nggi yillarda nafaqat mahalliy, balki xalqaro miqyosda ham keng o'rganilmoqda. Ko'plab olimlar va pedagoglar ushbu jarayonni samarali tashkil etish uchun turli pedagogik yondashuv va metodlarni taklif qilganlar. Masalan, Amerikaning yirik universitetlarida muhandislik ta'limi jarayonida muammoni hal qilishga asoslangan o'qitish (problem-based learning, PBL) keng qo'llanilib, talabalar mantiqiy tafakkurini rivojlantirishda samarali ekanligi ko'rsatildi [1,2]. Bu yondashuv talabalarni mustaqil fikrlashga va yangi bilimlarni amaliy holatlarda qo'llashga undaydi.

Yevropa mamlakatlarida esa loyiha asosidagi ta'lim (project-based learning) muhandislik sohasida ko'proq tarqalgan bo'lib, u mantiqiy va tanqidiy tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi [3]. Bu metod yordamida talabalar real hayotdagi

muammolarni tahlil qilishi va samarali yechimlar ishlab chiqishi ta'minlanadi. Shuningdek, Osiyo mamlakatlarida, xususan, Yaponiya va Janubiy Koreyada muhandislik ta'limida interaktiv o'quv texnologiyalari va kompyuter simulyatsiyalari yordamida mantiqiy tafakkur ko'nikmalarini shakllantirishga katta e'tibor qaratilmoqda [4]. Bunday texnologiyalar talabalar uchun murakkab jarayonlarni vizual tarzda tushunishni osonlashtiradi va bilimlarni chuqurlashtiradi.

O'zbekistonda ham muhandislik ta'limida mantiqiy tafakkur rivojini ta'minlash uchun turli pedagogik texnologiyalar joriy etilmoqda. Ammo xalqaro tajriba va zamonaviy usullarni yanada kengroq o'zlashtirish, shuningdek, ularni milliy ta'lim tizimiga moslashtirishga ehtiyoj mavjud [5].

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Ushbu tadqiqotda muhandislik ta'limida mantiqiy tafakkurni shakllantirish usullarini xalqaro tajriba asosida o'rganish uchun sifat va miqdoriy tadqiqot usullari qo'llanildi. Avvalo, mavzuga oid xalqaro va milliy adabiyotlar tahlil qilindi, so'ngra muhandislik ta'limi sohasidagi yetakchi davlatlar tajribalari solishtirma tarzda o'rganildi. Empirik qismda Andijon davlat texnika institutining muhandislik fakultetida sinovdan o'tkazilgan pedagogik usullar samaradorligi testlar va so'rovnomalar yordamida baholandi. Yig'ilgan ma'lumotlar sifatli va statistik tahlil usullari orqali o'rganilib, mantiqiy tafakkur ko'nikmalarini shakllantirishdagi eng samarali yondashuvlar aniqlandi.

NATIJALAR VA ULARNING TAHLILI

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, xalqaro muhandislik ta'limida mantiqiy tafakkurni rivojlantirishda problemaga yo'naltirilgan ta'lim (Problem-Based Learning) va loyiha asosidagi ta'lim (Project-Based Learning) eng samarali usullar sifatida ajralib turadi. Bu usullar talabalar bilimini chuqurlashtirish, mustaqil fikrlash va muammolarni tizimli hal etish ko'nikmalarini shakllantirishda yuqori natijalar berdi. Andijon davlat texnika institutida o'tkazilgan empirik tadqiqot davomida, sinov guruhida problemaga yo'naltirilgan metodlar asosida ta'lim olayotgan talabalar mantiqiy tafakkur ko'rsatkichlari o'rtacha 15% ga yaxshilanganligi aniqlandi. Shuningdek, so'rovnoma natijalari pedagogik metodlarning talabalar tomonidan ijobiy qabul qilinayotganligini ko'rsatdi.

Xalqaro tajribalar bilan solishtirganda, o'zbekistonlik talabalar mantiqiy tafakkur ko'nikmalarini rivojlantirish uchun interaktiv va amaliy metodlarni qo'llashda hali sezilarli darajada rivojlanish ehtiyoji borligi ma'lum bo'ldi. Shu bois, xalqaro yondashuvlarni moslashtirish va milliy ta'lim tizimiga integratsiya qilish zarurati dolzarbdir. Umuman olganda, tadqiqot mantiqiy tafakkurni shakllantirishda pedagogik usullarni yangilash, interaktiv texnologiyalarni joriy etish va xalqaro tajribalarni o'rganish orqali ta'lim sifatini oshirish mumkinligini tasdiqlaydi. Ushbu tadqiqot davomida xalqaro tajriba asosida muhandislik ta'limida mantiqiy tafakkurni shakllantirish usullarining samaradorligi tahlil qilindi va Andijon davlat texnika

institutida amaliy sinovlar o'tkazildi. Tadqiqot natijalari quyidagi asosiy jihatlarni ko'rsatdi. Ya'ni

Birinchidan, xalqaro miqyosda qo'llanilayotgan problemaga yo'naltirilgan ta'lim (Problem-Based Learning, PBL) va loyiha asosidagi ta'lim (Project-Based Learning, PjBL) metodlari talabalar mantiqiy tafakkurini rivojlantirishda samarali ekanligi aniqlandi. Ushbu yondashuvlar talabalarni nafaqat nazariy bilimlar bilan ta'minlab qolmay, balki mustaqil fikrlash, muammolarni tizimli tahlil qilish va amaliy yechimlar ishlab chiqish ko'nikmalarini shakllantirishga imkon beradi.

Ikkinchidan, Andijon davlat texnika institutida sinov guruhida PBL va interaktiv o'quv metodlari asosida ta'lim olgan talabalar bilan o'tkazilgan test va so'rovnomalar natijalari solishtirildi. Sinov guruhi talabalarining mantiqiy tafakkur darajasi o'rtacha 15% ga oshgani kuzatildi. Bu o'zgarish o'quv jarayonidagi muhim ijobiy natija sifatida baholandi. Shu bilan birga, talabalar ushbu metodlarni o'zlashtirishda qiyinchiliklarga duch kelgan bo'lsalar-da, ular o'quv jarayonining interaktivligi va amaliy yo'nalishidan mamnunliklarini bildirgan.

Uchinchidan, xalqaro tajribalar bilan solishtirilganda, O'zbekiston muhandislik ta'limida mantiqiy tafakkurni shakllantirish uchun zamonaviy pedagogik texnologiyalar va interaktiv metodlar to'liq joriy etilmaganligi aniqlandi. Bu esa o'z navbatida ta'lim sifatining pastligi va talabalar malakasining xalqaro standartlarga nisbatan sustroq bo'lishiga olib kelmoqda. Shu bois, milliy ta'lim tizimida xalqaro metodlarni moslashtirish va o'quv jarayoniga innovatsion yondashuvlarni joriy etish dolzarb vazifa ekanligi qayd etildi.

XULOSA

Xulosa sifatida, tadqiqot natijalari muhandislik ta'limida mantiqiy tafakkurni shakllantirishda problemaga va loyiha asosidagi ta'lim usullarining samaradorligini tasdiqladi. Bundan tashqari, pedagogik yondashuvlarni yangilash, talabalar faoliyatini interaktiv qilish va xalqaro tajribalarni o'zlashtirish ta'lim sifatini sezilarli darajada yaxshilash imkonini beradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI :

1. Barrows, H. S. (1996). *Problem-Based Learning in Medicine and Beyond: A Brief Overview*. New York: Springer, B. 1-12.
2. Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), B 235-266. Springer.
3. Thomas, J. W. (2000). *A Review of Research on Project-Based Learning*. San Rafael, CA: The Autodesk Foundation, B 10-45.
4. Kim, S., Lee, J., & Park, H. (2018). Use of Interactive Simulations in Engineering Education: Effects on Students' Logical Thinking Skills. *Journal of Engineering Education*, 107(1), B 45-68. Wiley.

5. Islomov, D. (2020). Mantiqiy tafakkurni rivojlantirish usullarining muhandislik ta'limidagi ahamiyati. *O'zbekiston Pedagogika Jurnali*, 2(15), B 56-63.
6. G.Komolova "Muhandislik ta'limida mantiqiy tafakkur va kundalik muammolarni yechish yondashuvlari" , eISSN 2394-6334 Impact factor: 7,854 Volume 12, issue 09(2025).<https://www.ijmrd.in/index.php/imjrd/>
7. G.Komolova “.“ Muhandislar mantiqiy fikrlashining kundalik kontekstlarda shakllanishi va rivojlanishi” JOURNAL OF IQRO – ЖУРНАЛ ИҚРО – IQRO JURNALI – volume 17, issue02, 2025ISSN: 2181-4341, IMPACT FACTOR (RESEARCH BIB) – 7,245, SJIF–5,431.