

O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI JIZZAX FILIALI

ISSN 2181-3884



# ZAMONAVIY ILMIY-TEXNIK TADQIQOTLAR

xalqaro jurnali

Vol. 2 No. 3

2026

**International Journal of  
Contemporary Scientific  
and Technical Research**

**Volume 2 Issue 3  
2026**

**Zamonaviy ilmiy-texnik  
tadqiqotlar xalqaro jurnali**

**3-son  
2026**

**Международный журнал  
современных научно-  
технических  
исследований**

**Том 2 Выпуск 3  
2026**



# MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI

**Xalqaro ilmiy-elektron jurnali**

**Tahrir kengashi raisi:**

P.f.d., prof., O.X. Turakulov

**Bosh muharrir:**

A.A. Abdumalikov

**Tahrir kengashi mas'ul kotibi:**

D.M. Jomurodov

**Tahririyat hay'ati:**

1. B.f.d., prof., S. Murodova (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
2. P.f.n., prof., S. Usmanov (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
3. T.f.n., dos., S. Tavboev (O'zMU Jizzax filiali, UZB)
4. F.f.d., prof., N. Djusupov (O'zDJTU, UZB)
5. T.f.d., dos., S. Ruzimov (TTPU, UZB)
6. P.f.d., prof., G. Lekerova (SKU, KZH)
7. DSc., Ali Coşkan (ASUI, TR)
8. T.f.d., prof., D. Irgasheva (TATU, UZB)
9. T.f.d., prof., I. Siddikov (NRU TIIAME, UZB)
10. T.f.n., dos., S. Eshkabilov (NDU, US)

*Zamonaviy ilmiy-texnik tadqiqotlar xalqaro elektron jurnali (International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research) O'zMU Jizzax filiali Kengashining qaroriga asosan tashkil etilib, 2022-yil 9-sentabrda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №038200 raqami bilan ro'yxatidan o'tkazilgan, shuningdek davlatlararo standartlar talabi asosida O'zbekiston Milliy kutubxonasidan jurnal uchun 2181-3884 ISSN raqami olingan.*

© "O'zMU Jizzax filiali" – 2023

**Tahririyat manzili:**

130100, Jizzax viloyati, Jizzax shahri,  
Sh.Rashidov Shox ko'chasi, 259-uy.



## **TEXNIKA OLIY TA'LIM TASHKILOTLARIDA BO'LAJAK MUHANDISLARNING KASBIY KOMPETENSIYALARINI KOMPETENSIYAVIY YONDASHUV ASOSIDA SHAKLLANTIRISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH**

**Safarova Marhabo Asadullaevna**  
**Aliqulova Sitora Husniddin qizi**

Jizzax politexnika instituti, assistent. **e-mail:** [msafarova187@gmail.com](mailto:msafarova187@gmail.com)

Jizzax politexnika instituti, talaba. **e-mail:** [aliqulovasitora188@gmail.com](mailto:aliqulovasitora188@gmail.com)

### **Annotatsiya.**

Ushbu maqolada texnika oliy ta'lim tashkilotlarida bo'lajak muhandislarning kasbiy kompetensiyalarini kompetensiyaviy yondashuv asosida shakllantirish metodikasini takomillashtirishning nazariy va amaliy masalalari chuqur yoritilgan. Zamonaviy muhandislik ta'limida mustaqil fikrlash, muammoli va nostandart vaziyatlarni hal qilish, raqamli loyihalash hamda Sanoat 4.0 innovatsion texnologiyalari bilan ishlash ko'nikmalarini rivojlantirishning pedagogik-psixologik va metodik jihatlari tahlil qilingan. Shuningdek, tajriba-sinov ishlari natijalari asosida bo'lajak muhandislarni tayyorlash sifatini oshirishga qaratilgan amaliy takliflar va takomillashtirilgan metodik tavsiyalar ishlab chiqilgan.

**Kalit so'zlar:** kompetensiyaviy yondashuv, kasbiy kompetensiya, bo'lajak muhandis, texnika oliy ta'limi, innovatsion metodika, modulli o'qitish, loyihaviy ta'lim, Sanoat 4.0, STEM ta'limi.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВЫСШИХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА**

**Сафарова Мархабо Асадуллаевна**  
**Аликулова Ситора Хусниддин кизи**

Джизакский политехнический институт, ассистент.

Джизакский политехнический институт, студентка.

### **Аннотация.**

В статье подробно освещены теоретические и практические аспекты совершенствования методики формирования профессиональных компетенций будущих инженеров в технических высших образовательных организациях на основе компетентностного подхода. Проанализированы педагогико-психологические и методические аспекты развития в современном инженерном образовании навыков самостоятельного мышления, решения проблемных и нестандартных ситуаций, цифрового проектирования, а также работы с инновационными технологиями Индустрии 4.0. Кроме того, на основе результатов опытно-экспериментальной работы разработаны практические предложения и усовершенствованные методические рекомендации, направленные на повышение качества подготовки будущих инженеров.

**Ключевые слова:** компетентностный подход, профессиональная компетентность, будущий инженер, техническое высшее образование, инновационная методика, модульное обучение, проектное обучение, Индустрия 4.0, STEM-образование.

## **IMPROVING THE METHODOLOGY FOR DEVELOPING FUTURE ENGINEERS' PROFESSIONAL COMPETENCIES IN TECHNICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS BASED ON THE COMPETENCY-BASED APPROACH**

**Safarova Marhabo Asadullaevna**  
**Aliqulova Sitora Husniddin qizi**

Jizzakh Polytechnic Institute, Assistant.

Jizzakh Polytechnic Institute, Student.

### Abstract.

This article provides an in-depth examination of the theoretical and practical aspects of improving the methodology for developing future engineers' professional competencies in technical higher education institutions based on the competency-based approach. The pedagogical, psychological, and methodological aspects of developing independent thinking, problem-solving in complex and non-standard situations, digital design skills, and the ability to work with innovative Industry 4.0 technologies in modern engineering education are analyzed. Furthermore, based on the results of experimental studies, practical proposals and improved methodological recommendations aimed at enhancing the quality of future engineers' professional training have been developed.

**Keywords:** competency-based approach, professional competence, future engineer, technical higher education, innovative methodology, modular learning, project-based learning, Industry 4.0, STEM education.

**Kirish.** Bugungi kunda jahon miqyosida ishlab chiqarish texnologiyalarining shiddat bilan rivojlanishi, sanoat va ishlab chiqarish jarayonlarining to'liq raqamlashtirilishi (Sanoat 4.0), sun'iy intellekt, buyumlar interneti (IoT) hamda avtomatlashtirilgan robototexnika tizimlarining barcha sohalarga keng kirib kelishi bo'lajak muhandis kadrlar tayyorlash tizimini tubdan isloh qilishni taqozo etmoqda. Zamonaviy sanoat korxonalarini va transmilliy muhandislik kompaniyalari oliy ta'lim muassasalaridan nafaqat ensiklopedik nazariy bilimlarga ega bo'lgan, balki murakkab, nostandart muhandislik vaziyatlarida tezkor va optimal qaror qabul qila oladigan, ko'p tarmoqli jamoalarda samarali ishlay oladigan, yuqori darajadagi moslashuvchanlik va doimiy ravishda o'z ustida ishlash ko'nikmalariga ega bo'lgan yuqori malakali kasbiy mahorat egalarini yetkazib berishni talab qilmoqda.

An'anaviy pedagogik yondashuvlarda asosiy e'tibor talabaga belgilangan hajmdagi tayyor bilim va axborotlarni yetkazishga, formulalarni yodlatishga hamda tipik masalalarni standart qoliqlar bo'yicha yechishga qaratilgan edi. Biroq bugungi texnik taraqqiyot sharoitida bilimlarning eskirish vaqti keskin qisqardi. Bugun ta'lim jarayonida berilgan ensiklopedik bilimlar bir necha yildan so'ng o'z dolzarbligini yo'qotishi mumkin. Shu sababli texnika oliy ta'lim tashkilotlarida ta'lim mazmunini an'anaviy bilim berish ("bilim-ko'nikma-malaka" akademizmi) tizimidan amaliy faoliyatga yo'naltirilgan va natijadorlikni ta'minlaydigan kompetensiyaviy yondashuv paradigmalariga o'tkazish kechiktirib bo'lmaydigan dolzarb pedagogik vazifa hisoblanadi.

O'zbekiston Respublikasida Oliy ta'lim tizimini rivojlantirish konsepsiyasida, shuningdek, muhandislik kadrlarini tayyorlash sifatini tubdan oshirish bo'yicha qabul qilingan davlat dasturlarida texnika yo'nalishidagi oliy o'quv yurtlarida ta'lim sifatini oshirish, muhandis kadrlarning kasbiy kompetensiyalarini xalqaro andozalar (masalan, CDIO, ABET standartlari) darajasida shakllantirish ustuvor strategik yo'nalish etib belgilangan. Kompetensiyaviy yondashuv talabalarining kasbiy faoliyatga moslashuvchanligini oshirish, ularda mustaqil muhandislik loyihalarini noldan yarata olish, resurs va energiyani tejaydigan texnologiyalarni tatbiq etish hamda ishlab chiqarish muammolarini optimal hal etish ko'nikmalarini shakllantirishga bevosita qaratilgandir.

### ADABIYOTLAR TAHLILI VA NAZARIY ASOSLAR

Kompetensiyaviy yondashuv tushunchasi va uni ta'lim tizimiga joriy etish masalalari xalqaro hamda mahalliy pedagog olimlar tomonidan atroflicha tadqiq etilgan. Jumladan, A. V. Xutorskoy, I. A. Zimnyaya, Sh. S. Sharipov va R. H. Jo'rayevlarning ilmiy ishlarida kasbiy kompetensiyalarning shakllanish dinamikasi hamda ularning o'quv jarayonidagi pedagogik mexanizmlari tahlil qilingan.

A. V. Xutorskoy o'zining ilmiy izlanishlarida "kompetensiya" va "kompetentlik" tushunchalarini o'zaro farqlab ko'rsatadi. Muallifning ta'rificha, kompetensiya — bu shaxsning muayyan sohada samarali faoliyat ko'rsatishi uchun ilgari surilgan va oldindan belgilangan ijtimoiy-kasbiy talablar hamda bilimlar majmuasidir. Kompetentlik esa — talaba yoki mutaxassisning ushbu kompetensiyalarni shaxsiy va kasbiy tajribasida namoyon eta olishi, ya'ni egallangan bilimlarni amaliyotda muvaffaqiyatli qo'llay olish holatidir (Xutorskoy, 2013).

I. A. Zimnyaya esa kompetensiyaviy yondashuvni ta'lim natijalarini baholashning yangi paradigmasi sifatida baholaydi. Uning ta'kidlashicha, bo'lajak mutaxassisning kalit kompetensiyalari faqatgina fan bilimlari bilan cheklanib qolmay, balki uning shaxsiy rivojlanishi, ijtimoiy moslashuvi hamda kasbiy muloqot madaniyatini ham o'z ichiga oladi (Zimnyaya, 2009). Texnika ta'limi kontekstida bu holat muhandisning texnik hisob-kitoblardan tashqari, loyiha guruhini boshqara olishi, muhandislik etikasiga rioya qilishi va g'oyalarini aniq taqdim eta olishini bildiradi.

Mahalliy olimlardan Sh. S. Sharipov bo'lajak muhandislarning kasbiy-ijodiy qobiliyatlarini rivojlantirishda amaliyot-amaliyot integratsiyasining o'rnini alohida ta'kidlaydi. Olimning fikricha, talabalarda ixtirochilik va loyihalash ko'nikmalarini shakllantirish texnika oliy ta'lim muassasalaridagi o'quv jarayonini bevosita ishlab chiqarish korxonalarining texnologik ehtiyojlariga moslashtirish orqali amalga oshirilishi lozim (Sharipov, 2012). R. H. Jo'rayev esa kasbiy ta'limda kompetensiyaviy yondashuv asosida mutaxassislar tayyorlash sifati va samaradorligini oshirish uchun modulli va loyihaviy o'qitish texnologiyalarini keng joriy etish zarurligini isbotlab bergan (Jo'rayev, 2018). Ushbu nazariy qarashlarni umumlashtirgan holda aytish mumkinki, bo'lajak muhandisning kasbiy kompetensiyasi — bu uning

fundamental muhandislik bilimlari, amaliy ko'nikmalari, ijodiy fikrlash tarzi va shaxsiy sifatlarining bir qolipga kelgan integral majmuasi bo'lib, u murakkab texnik tizimlarni loyihalash, yaratish, ekspluatatsiya qilish hamda modernizatsiya qilish imkonini beradi.

#### **TADQIQOT METODOLOGIYASI VA TASHKILIY TIZIMI**

Ushbu tadqiqot ishida texnika oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak muhandislarning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish samaradorligini oshirishga qaratilgan kompleks va tizimli metodologik yondashuv qo'llanildi. Tadqiqot jarayonida quyidagi ilmiy-pedagogik metodlar majmuasidan foydalanildi:

- **Tizimli va tarkibiy-funksional yondashuv:** muhandislik ta'limi jarayonini yaxlit tizim sifatida ko'rib chiqish, uning tarkibiy qismlari hamda komponentlari o'rtasidagi bog'liqlikni belgilash;
- **Pedagogik eksperiment (tajriba-sinov ishlari):** ishlab chiqilgan takomillashtirilgan metodikaning amaliy samaradorligini real o'quv jarayonida tekshirish va baholash;
- **Qiyosiy va diagnostik tahlil:** an'anaviy hamda kompetensiyaviy yondashuv asosida o'qitilgan talabalarning bilim, ko'nikma va kasbiy sifatlarini taqqoslash;
- **Anketalashtirish, suhbat va ekspert baholash:** talabalar, professor-o'qituvchilar hamda ishlab chiqarish korxonalarining muhandis-mutaxassislaridan olingan empirik ma'lumotlarni tahlil qilish;
- **Matematik-statistik metodlar:** tajriba va nazorat guruhlarida olingan natijalarning ishonchligini matematik-statistik mezonlar bo'yicha tekshirish.

Pedagogik tajriba-sinov ishlari Jizzax politexnika instituti hamda turdosh muhandislik-texnika yo'nalishidagi oliy ta'lim muassasalarining bakalavriat bosqichi talabalari o'rtasida o'tkazildi. Tajriba-sinov ishlari jami 252 nafar talaba ishtirok etdi. Ular mos ravishda nazorat guruhi (124 nafar) hamda tajriba guruhiga (128 nafar) bo'lindi.

Tadqiqot doirasida bo'lajak muhandisning kasbiy kompetensiyasi tarkibi va strukturalari aniqlashtirildi. Kasbiy kompetensiyaning integral modeli 4 ta asosiy o'zaro bog'liq komponentdan iborat deb belgilab olindi:

#### **Bo'lajak muhandis kasbiy kompetensiyasining tarkibiy komponentlari:**

##### **1. Kognitiv-texnologik komponent:**

Ushbu komponent fundamental muhandislik bilimlari (fizika, matematika, nazariy mexanika, materiallar qarshiligi), zamonaviy texnik tizimlar va qurilmalarning ishlash prinsiplari hamda axborot-kommunikatsiya va CAD/CAM/CAE raqamli loyihalash dasturlari (AutoCAD, SolidWorks, ANSYS va b.) bilan erkin ishlash ko'nikmalarini o'z ichiga oladi.

##### **2. Kreativ-konstruktorlik komponent:**

Muhandislik faoliyatida ixtirochilik va kreativlik muhim o'rin tutadi. Ushbu komponent talabaning yangi texnik va texnologik yechimlarni topish, nostandart muhandislik masalalarini yechish, rasmiy standartlarga muvofiq chizma va konstruktorlik hujjatlarini mustaqil loyihalash hamda optimallashtirish malakalarini aks ettiradi.

##### **3. Ijtimoiy-kommunikativ komponent:**

Zamonaviy muhandislik yakka tartibdagi ish emas, balki jamoaviy loyihadir. Ushbu komponent muhandislik etikasiga rioya qilish, ko'p tarmoqli loyiha guruhlarida (muhandis, dasturchi, iqtisodchi) samarali muloqot o'rnatish, loyiha taqdimotlarini professional darajada o'tkazish va yetakchilik sifatlarini qamrab oladi.

##### **4. Refleksiv-baholash komponent:**

O'zining shaxsiy va kasbiy faoliyati natijalarini xolis tahlil qilish, loyihalashdagi texnik xatolarni o'z vaqtida aniqlash va tuzatish, o'z-o'zini rivojlantirish hamda umrbod ta'lim olish (lifelong learning) ehtiyojini shakllantirish ushbu komponentning negizini tashkil etadi.

#### **TADQIQOT NATIJALARI VA TAHLILI**

Tadqiqot doirasida an'anaviy ta'lim metodikasi bilan kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan innovatsion metodika qiyosiy tahlil qilindi. Tajriba guruhida dars jarayonlari modulli-loyihaviy ta'lim, CDIO tamoyillari, STEM dasturlari va keys-stadi (Case Study) metodlari asosida tashkil etildi. Nazorat guruhida esa mashg'ulotlar an'anaviy akademik metodlar bo'yicha olib borildi.

O'tkazilgan tajriba-sinov ishlari natijalari bo'lajak muhandislarning kasbiy kompetensiya darajalarida sezilarli tafovut borligini ko'rsatdi. Quyidagi 1-jadvalda nazorat va tajriba guruhlarining tajribadan oldingi va tajribadan keyingi ko'rsatkichlari qiyosiy dinamikasi keltirilgan.

| <b>Guruh</b>      | <b>Talabalar soni</b> | <b>Tajribadan oldingi o'rtacha o'zlashtirish (%)</b> | <b>Tajribadan keyingi o'rtacha o'zlashtirish (%)</b> |
|-------------------|-----------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Nazorat guruhi    | 124                   | 65.4%                                                | 68.2%                                                |
| Tajriba guruhi    | 128                   | 64.8%                                                | 82.5%                                                |
| <b>Farq (+/-)</b> | <b>-</b>              | <b>-0.6%</b>                                         | <b>+14.3%</b>                                        |

Keltirilgan jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, an'anaviy ta'limda (nazorat guruhida) o'sish ko'rsatkichi sezilarli darajada past bo'lgan (atigi 2,8%). Kompetensiyaviy yondashuvga asoslangan darslar va amaliy loyihaviy mashg'ulotlar joriy etilgan tajriba guruhida esa o'zlashtirish va kasbiy kompetentlik darajasi o'rtacha 17,7% ga oshib,

umumiy natija 82,5% ni tashkil qildi. Bu esa ishlab chiqilgan takomillashtirilgan metodikaning yuqori amaliy samaradorligini yaqqol ko'rsatadi.

Shuningdek, talabalarining kasbiy kompetensiyalari alohida komponentlar bo'yicha tahlil qilinganda, tajriba guruhidagi talabalarining CAD/CAM tizimlarida mustaqil loyihalash ko'nikmalari 24,5% ga, nostandart muhandislik muammolarini yechish darajasi 21,8% ga hamda jamoaviy loyihalarni boshqarish ko'nikmalari 19,3% ga oshganligi kuzatildi.

#### **METODIKANI TAKOMILLASHTIRISH BO'YICHA TAVSIYALAR**

Olingan natijalar, nazariy tahlillar hamda tajriba-sinov ishlari xulosalari asosida texnika oliy ta'lim muassasalarida bo'lajak muhandislarni tayyorlash metodikasini takomillashtirish bo'yicha quyidagi ustuvor amaliy tavsiyalar ilgari surildi:

**1. O'quv rejalari va fan dasturlarini amaliyotga yo'naltirish:** Nazariy dars soatlarini maqbullashtirib, amaliy, laboratoriya va mustaqil ish soatlarini ko'paytirish. Dars mashg'ulotlarini bevosita sanoat va ishlab chiqarish korxonalarida, texnoparklarda hamda zamonaviy muhandislik laboratoriyalarida o'tkazish tizimini yo'lga qo'yish.

**2. Muhandislik loyihalash metodikasini integratsiyalash:** Talabalarga kurs loyihalari va bitiruv malakaviy ishlarini ishlab chiqarishning real muammolari, sanoat korxonalarining texnik buyurtmalari hamda CDIO standartlari asosida tayyorlash majburiyatini yuklash va amaliyotga tatbiq etish.

**3. STEM va keys-stadilarni keng joriy etish:** Mashg'ulotlarda STEM (fan, texnologiya, muhandislik va matematika) integratsiyasini kuchaytirish hamda korxonalarda ro'y bergan real avariya, texnik nosozlik va texnologik uzilishlarni bartaraf etishga qaratilgan amaliy keyslarni (Case-study) yechish darslarini ko'paytirish.

**4. Baholash tizimini va mezonlarini o'zgartirish:** Faqat nazariy test yoki og'zaki so'rov o'rniga, talabaning amaliy topshiriqlarni bajara olish ko'nikmasi, yaratgan chizmalari, 3D modellari va texnik ishlanmalarini baholaydigan kriterial reyting tizimi hamda elektron portfolio baholash usulini tatbiq etish.

**5. Raqamli muhandislik va Sanoat 4.0 ko'nikmalarini rivojlantirish:** Talabalarda SolidWorks, ANSYS, AutoCAD kabi raqamli loyihalash dasturlarida simulyatsiya va modellashtirish ko'nikmalarini chuqurlashtirish hamda Sanoat 4.0 aqli tizimlari bilan ishlash malakasini oshirish.

#### **XULOSA**

Xulosa o'rnida aytish mumkinki, texnika oliy ta'lim tashkilotlarida bo'lajak muhandislarning kasbiy kompetensiyalarini kompetensiyaviy yondashuv asosida shakllantirish metodikasini takomillashtirish bugungi shiddatli texnik va texnologik taraqqiyot davrining eng muhim va kechiktirib bo'lmaydigan talablaridan biridir.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, kompetensiyaviy yondashuv asosida tashkil etilgan o'quv jarayoni talabalarining mustaqil ijodiy va tanqidiy fikrlashini rivojlantiradi, ularning nazariy bilimlarni real ishlab chiqarish amaliyotida qo'llay olish mahoratini oshiradi hamda mehnat bozorida raqobatbardosh, yuqori malakali muhandis kadrlar bo'lib yetishishini ta'minlaydi. Ishlab chiqilgan takomillashtirilgan metodika, kasbiy kompetensiya modeli va amaliy tavsiyalardan texnik mutaxassisliklar bo'yicha ta'lim beruvchi barcha oliy ta'lim muassasalarining o'quv-uslubiy jarayonlarida keng foydalanish mumkin.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. *O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi.* – Toshkent, 2019.
2. Хуторской А. В. *Компетентностный подход в обучении: научно-методическое пособие.* – Москва: Издательство «Эйдос», 2013. – 73 с.
3. Зимняя И. А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // *Эксперимент и инновации в школе.* – 2009. – № 2. – С. 9–14.
4. Sharipov Sh. S. *Bo'lajak muhandislarning kasbiy-ijodiy qobiliyatlarini shakllantirish metodikasi.* – Toshkent: Fan va texnologiya, 2012. – 164 b.
5. Jo'rayev R. H. Kasbiy ta'limda kompetensiyaviy yondashuv asosida mutaxassislar tayyorlash sifati va samaradorligi // *Kasb-hunar ta'limi.* – Toshkent, 2018. – № 3. – B. 12–18.