

Date: 11th February-2026

FORMATION OF PROFESSIONAL QUALITIES OF FUTURE ENGINEERS:
SCIENTIFIC AND ANALYTICAL RESEARCH BASED ON FOREIGN
EXPERIENCE

Kulmamatov Ramazon Juma ugli

Teacher Termez State University of Engineering and Agrotechnology

E-mail: ramazonqulmamatov@gmail.com

Abstract: In this article, the issue of forming the professional qualities of future engineers in a digital educational environment is scientifically and analytically investigated based on foreign experience. The main goal of the research is to determine the influence of digital pedagogical models, project-based learning, blended learning, and industry-oriented approaches used in the practice of international engineering education on the development of professional competencies of future engineers.

Keywords: Digital educational environment, engineering education, professional qualities, foreign experience, project-based learning, blended learning, digital educational ecosystem, engineering competence, professional development.

BO‘LAJAK MUHANDISLARNING KASBIY SIFATLARINI SHAKLLANTIRISH:
XORIJIY TAJRIBALAR ASOSIDA ILMIY-TAHLILY TADQIQOT

Anotatsiya: Mazkur maqolada raqamlashtirilgan ta’lim muhitida bo‘ljak muhandislarning kasbiy sifatlarini shakllantirish masalasi xorijiy tajribalar asosida ilmiy-tahliliy jihatdan tadqiq etilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi — xalqaro muhandislik ta’limi amaliyotida qo‘llanilayotgan raqamli pedagogik modellar, loyiha asosida o‘qitish, blended learning hamda sanoatga yo‘naltirilgan yondashuvlarning bo‘ljak muhandislarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishga ta’sirini aniqlashdan iborat.

Kalit so‘zlar: Raqamlashtirilgan ta’lim muhiti, muhandislik ta’limi, kasbiy sifatlar, xorijiy tajriba, loyiha asosida o‘qitish, blended learning, raqamli ta’lim ekotizimi, muhandislik kompetensiyasi, kasbiy rivojlanish

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ БУДУЩИХ
ИНЖЕНЕРОВ: НАУЧНО-АНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА
ОСНОВЕ ЗАРУБЕЖНОГО ОПЫТА

Кулмаматов Ромазон Жума ўғли

Термезский государственный инженерно-агротехнологический университет

Старший преподаватель

E-mail: ramazonqulmamatov@gmail.com

Аннотация: В данной статье научно-аналитически исследуется вопрос формирования профессиональных качеств будущих инженеров в цифровой

Date: 11th February-2026

образовательной среде на основе зарубежного опыта. Основная цель исследования - определить влияние цифровых педагогических моделей, проектного обучения, смешанного обучения и промышленно-ориентированных подходов, используемых в международной практике инженерного образования, на развитие профессиональных компетенций будущих инженеров.

Ключевые слова: Цифровая образовательная среда, инженерное образование, профессиональные качества, зарубежный опыт, проектное обучение, смешанное обучение, экосистема цифрового образования, инженерная компетенция, профессиональное развитие

Kirish: Global raqamli o'zgarishlar sharoitida muhandislik faoliyati fanlararo va tizimli xususiyat kasb etmoqda, bu esa bo'lajak muhandislarning kasbiy tayyorgarligiga qo'yiladigan talablarni sezilarli darajada o'zgartirmoqda. Zamonaviy muhandis nafaqat fundamental bilimlarga, balki rivojlangan muhandislik tafakkuri, raqamli kompetentlik, loyihalash madaniyati, jamoaviy hamkorlik ko'nikmalari va raqamli texnologiyalarni qo'llashga mas'uliyatli munosabatga ega bo'lishi lozim.

Xorijiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ta'lim muhitini raqamlashtirish alohida texnologik yechimlar to'plami emas, balki ta'lim oluvchilarning kasbiy sifatlarini shakllantirishga ta'sir ko'rsatadigan yaxlit pedagogik mexanizm sifatida namoyon bo'ladi. Biroq, raqamli texnologiyalarni qisman joriy etishda ularning kasbiy rivojlanishga ta'siri cheklangan xususiyatga ega. Shu bois, raqamlashtirilgan ta'lim muhiti sharoitida bo'lajak muhandislarning kasbiy sifatlarini shakllantirishning xorij tajribasini ilmiy-tahliliy baholash dolzarb hisoblanadi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi xalqaro tajribalarni tahlil qilish va bo'lajak muhandislarning kasbiy sifatlarini samarali shakllantirishni ta'minlovchi pedagogik mexanizmlarni aniqlashdan iborat.

Usullar: Tadqiqot sifat va miqdoriy tahlilni uyg'unlashtirgan aralash metodologiya (mixed-methods approach) asosida amalga oshirildi.

Nazariy bosqichda xalqaro kompetensiyalar doirasi va me'yoriy-tahliliy hujjatlar (OECD, UNESCO, CDIO, European Commission)ning kontent-tahlili qo'llanildi. Empirik-tahliliy bosqich muhandislik dasturlarida raqamli ta'lim muhitlarini joriy etish natijalari ko'rib chiqilgan xorijiy tadqiqotlar ma'lumotlarining ikkilamchi tahliliga asoslandi.

Samaradorlikni taqqoslash uchun quyidagi ko'rsatkichlardan foydalanildi:

- kasbiy kompetensiyalarning nisbiy o'sishi (%);
- ta'sir kattalikasi (Cohen's d);
- statistik ahamiyatlilik darajasi ($p < 0,05$);
- o'quv natijalari tarqoqligini pasaytirish.

Qiyosiy tahlil usuli muhandislik ta'limining an'anaviy va raqamli integratsiyalashgan modellarini taqqoslash uchun qo'llanildi.



Date: 11th February-2026

Natijalar – Xorijiy tadqiqotlar tahlili natijalari shuni ko'rsatadiki, muhandislik ta'limining raqamli-integratsiyalashgan modellari talabalarning kasbiy sifatlarini statistik jihatdan sezilarli darajada yaxshilashni ta'minlaydi.

1-jadval. Kasbiy sifatlarni shakllantirishning qiyosiy natijalari

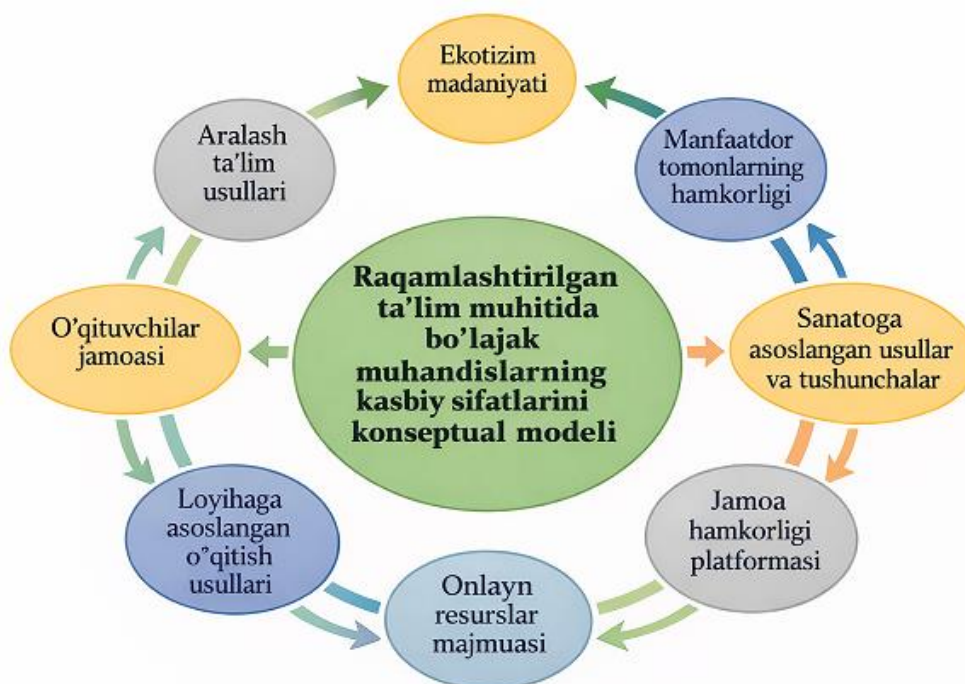
Ko'rsatkich	An'anaviy model (%)	Raqamli-integratsiyalashgan model (%)
Muhandislik tafakkuri	56-60	80-88
Loyihalash kompetensiyasi	50-58	78-85
Fazoviy tafakkur	52-60	75-82
Raqamli kompetensiya	60-65	85-90

Umumlashtirilgan ma'lumotlar kasbiy ko'rsatkichlarning 25-40% oralig'ida o'rtacha o'sishini ko'rsatadi, bunda ta'sir qiymati $d = 0,48$ dan $d = 0,82$ gacha o'zgarib turadi, bu o'rtacha va yuqori darajadagi pedagogik ta'sirga mos keladi.

Muhokama – Olingan natijalar xorijiy tadqiqotchilarning ta'lim muhitini raqamlashtirish mazmun, metod va baholashning pedagogik uyg'unligi sharoitida bo'lajak muhandislarning kasbiy sifatlarini shakllantirishni kuchaytiruvchi vosita ekanligi haqidagi xulosalarini tasdiqlaydi.

CDIO yondashuvi doirasida raqamli texnologiyalar muhandislik faoliyatining to'liq hayotiy sikliga integratsiya qilinadi, bu esa tizimli fikrlash va kasbiy o'ziga xoslikni rivojlantirishga yordam beradi. DigCompga asoslangan Yevropa modellarida e'tibor raqamli texnologiyalardan tanqidiy va axloqiy foydalanishga qaratilgan.

Shu bilan birga, tahlillar texnologik determinizm xavfini aniqladi, bunda raqamli vositalar metodologik asossiz qo'llaniladi, bu esa ularning ta'lim samaradorligini pasaytiradi. Bu raqamli ta'lim muhitini tizimli loyihalashtirish zarurligini tasdiqlaydi.



60730500 – Yö'l muhandisligi ta'lim yo'nalshida Muhandislik va kompyuter grafikasi fanining integrativ-klaster modeli

Date: 11th February-2026

1-rasm. Raqamlashtirilgan ta'lim muhitida bo'lajak muhandislarning kasbiy sifatlarini shakllantirishning konseptual modeli

Sanoatga asoslangan usullar va tushunchalar – Haqiqiylikni ta'minlash va yechimga erishish uchun sanoatga asoslangan uslubiy va texnologik to'plamni joriy etish maqsadida sanoatga oid usullar va tushunchalarni qo'llash.

Jamoa hamkorligi platformasi – Tanqidiy fikrlash muhitini shakllantirishga hissa qo'shadigan ochiq muloqot va ishonch uchun hamjamiyat platformasini yaratish.

Manfaatdor tomonlarning hamkorligi – So'rovni hal qilish, kasbiy tarmoq yaratish va keng qamrovli kompetensiyani rivojlantirish maqsadida barcha manfaatdor tomonlarni hamkorlikka jalb etish.

Ekotizim madaniyati – Hamkorlik va ishonch muhitida ekotizim bilimi, ma'lumoti va o'rganishi tengdoshlar orasida almashishga asoslangan kasbiy ulashish va ishonch madaniyatini yaratish.

Aralash ta'lim usullari – Laboratoriya kompetensiyalarini va talabalarning ijtimoiy o'zaro munosabat ehtiyojlarini ta'minlagan holda virtual va raqamli yetkazib berish kanallari, vositalari va hamkorlikdan foydalangan holda aralash ta'lim usullarini qo'llash.

O'qituvchilar jamoasi – Keng qamrovli integratsiya, hamjamiyat o'rganishi va baholash dinamikasini boshqarish uchun o'qituvchilar jamoasini tashkil etish.

Onlayn resurslar majmuasi – Xilma-xil ta'lim, foydali materiallar taqdim etish, tanqidiy fikrlash va umr bo'yi ta'lim olish uchun onlayn resurslar bazasini yaratish.

Loyihaga asoslangan o'qitish usullari – Tanqidiy fikrlash va muammolarni hal qilish ko'nikmalarini faollashtirish uchun integrallashgan o'quv dasturi doirasida loyiha topshiriqlari sifatida haqiqiy sanoatga asoslangan muammolardan foydalanib, loyihaga asoslangan o'qitish usullarini qo'llash.

Xulosa

Olib borilgan ilmiy-tahliliy tadqiqot shuni ko'rsatadiki, raqamlashtirish sharoitida bo'lajak muhandislarning kasbiy sifatlarini shakllantirish o'qitish natijalari, loyihalash faoliyati va daliliy baholashga asoslangan integratsiyalashgan pedagogik modellardan foydalanilganda eng samarali bo'ladi.

Xorijiy tajribalar shuni tasdiqlaydiki, raqamli texnologiyalar ta'lim jarayoniga tizimli integratsiyalashgan sharoitdagina kasbiy rivojlanish omiliga aylanadi. Olingan xulosalardan muhandislik ta'limi milliy dasturlarini modernizatsiya qilishda foydalanish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Qulmamatov Romazon Juma o'g'li, BO'LAJAK MUHANDISLARGA TA'LIM BERISHDA ULARNI KASBIY SIFATLARINI OSHIRISH METODIKASI, //SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM, 2023/12/6, 108-

111., // https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=Lk_JGHAAAAJ&citation_for_view=Lk_JGHAAAAAJ:qjMakFHDy7sC



Date: 11th February-2026

2. Qulmamatov Romazon Juma o'g'li Bo'lajak muhandislarga ta'lim berishda ularni kasbiy sifatlarini oshirish metodikasi. france international scientific-online conference: "SCIENTIFIC APPROACH TO THE MODERN EDUCATION SYSTEM" PART 20, 5th DECEMBER// 115-119 bet.

3. Qulmamatov Romazon Juma o'g'li. Bo'lajak muhandislarning kasbiy sifatlarini raqamlashtirishni ta'lim muhitida rivojlantirish// ILM SARCHASHMALARI// Ilmiy-nazariy, metodik jurnal. 111-114 bet.

4. Qulmamatov R.J. Raqamlashtirish ta'lim muhitida bo'lajak muhandislarning kasbiy sifatleri// Вестник КГУ им. Бердаха. № 4(63) 2023., 118 bet.

Qulmamatov R.J. Ta'lim berish jarayonida bo'lajak muhandislarni kasbiy sifatlarini oshirishda raqamlashtirish // Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti "Respublika janubida yuk va yo'lovchi tashishning muammo va yechimlari" Respublika miqyosida ilmiy va ilmiy-texnik anjuman 25-26 Oktabr 2024-yil –B 555-557.

5. Qulmamatov R.J. Bo'lajak muhandislarni raqamlashtirish ta'lim muhitida kasbiy sifatlarini oshirishda raqamli texnologiyalarning rolini boyitish /Namangan muhandislik – qurilish instituti "Transport va yo'l muhandisligi istiqbollari va muammolari" mavzusidagi respublika ilmiy va ilmiy-texnik konferentsiya materiallari – Namangan. 27-mart 2025 – B. 818-822.

6. Qulmamatov R.J. Ta'lim berish jarayonida bo'lajak muhandislarni kasbiy sifatlarini oshirishda raqamlashtirish/Termiz davlat universiteti Yoshlarni kasb- hunarga tayyorlashning dolzarb muammolari mavzusida respublika ilmiy-amaliy konferensiya materiallari – Termiz 17-18 may 2024 – B. 69-71.

