

BO‘LAJAK YO‘L MUHANDISLARINING KASBIY KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISHNING DIDAKTIK IMKONIYATLARI**Toreshov Dauranbek Baxitbayevich,***Shahar qurilishi va xo‘jaligi kafedrasida katta o‘qituvchisi,
Qoraqalpoq davlat universiteti***DOI:** <https://doi.org/10.5281/zenodo.18844673>

Annotatsiya. Mazkur maqolada bo‘lajak yo‘l muhandislarining kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning didaktik imkoniyatlari tahlil qilinadi. Xususan, kompetensiyaviy yondashuv, muammoli ta‘lim, loyiha asosida o‘qitish hamda raqamli texnologiyalarni integratsiya qilishning samaradorligi asoslab beriladi. Tadqiqot jarayonida nazariy tahlil, taqqoslash, pedagogik kuzatuv va tajriba-sinov metodlari qo‘llanildi. Natijalar shuni ko‘rsatdiki, interaktiv va integrativ yondashuv asosida tashkil etilgan o‘quv jarayoni talabalarning texnik-loyihalash, tahliliy va raqamli kompetensiyalarini sezilarli darajada oshiradi. Shuningdek, fanlararo integratsiya va ishlab chiqarish bilan hamkorlik kasbiy tayyorgarlik samaradorligini kuchaytiradi.

Kalit so‘zlar: kasbiy kompetensiya, yo‘l muhandisligi, didaktik imkoniyatlar, kompetensiyaviy yondashuv, muammoli ta‘lim, loyiha asosida o‘qitish, raqamli texnologiyalar, fanlararo integratsiya.

Аннотация. В статье анализируются дидактические возможности развития профессиональных компетенций будущих инженеров дорожного строительства. Обоснована эффективность компетентностного подхода, проблемного обучения, проектной методике и интеграции цифровых технологий в образовательный процесс. В ходе исследования использованы методы теоретического анализа, сравнения, педагогического наблюдения и экспериментальной проверки. Результаты показали, что интерактивный и интегративный подход способствует значительному росту техническо-проектировочных, аналитических и цифровых компетенций студентов. Кроме того, междисциплинарная интеграция и сотрудничество с производством повышают качество профессиональной подготовки.

Ключевые слова: профессиональная компетенция, дорожная инженерия, дидактические возможности, компетентностный подход, проблемное обучение, проектное обучение, цифровые технологии, междисциплинарная интеграция.

Abstract. This article analyzes the didactic possibilities of developing professional competencies of future road engineers. In particular, the effectiveness of the competency-based approach, problem-based learning, project-based instruction, and the integration of digital technologies into the educational process is substantiated. The study employed theoretical analysis, comparative methods, pedagogical observation, and experimental research. The findings indicate that interactive and integrative approaches significantly enhance students' technical-design, analytical, and digital competencies. Moreover, interdisciplinary integration and cooperation with industry contribute to improving the quality of professional training.

Keywords: professional competence, road engineering, didactic opportunities, competency-based approach, problem-based learning, project-based instruction, digital technologies, interdisciplinary integration.

Kirish. Bugungi kunda O‘zbekiston Respublikasida transport infratuzilmasini modernizatsiya qilish, xalqaro standartlarga mos avtomobil yo‘llarini barpo etish hamda logistika tizimini takomillashtirish ustuvor yo‘nalishlardan biri sifatida belgilangan. Xususan, 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan “Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi” doirasida transport-logistika tizimini rivojlantirish, hududlararo avtomobil

yo'llarini rekonstruksiya qilish hamda muhandislik sohasida raqamli texnologiyalarni keng joriy etish vazifalari belgilab berildi. Bu esa, o'z navbatida, yo'l muhandislariga qo'yiladigan kasbiy talablarning yanada murakkablashganini ko'rsatadi [2].

Bundan tashqari, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-sonli Farmoni bilan tasdiqlangan "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi" oliy ta'lim jarayoniga kompetensiyaviy yondashuvni joriy etish, o'quv dasturlarini xalqaro standartlarga moslashtirish hamda raqamli ta'lim texnologiyalarini keng qo'llashni nazarda tutadi. Demak, bo'lajak yo'l muhandislarini tayyorlash jarayoni ham mazkur konseptual talablarga mos ravishda takomillashtirilishi lozim [1].

Shu bilan birga, Prezidentning muhandislik-texnika yo'nalishlarida kadrlar tayyorlash sifatini oshirishga qaratilgan qaror va farmonlarida ishlab chiqarish bilan integratsiyani kuchaytirish, amaliyotga yo'naltirilgan ta'limni rivojlantirish hamda innovatsion texnologiyalarni joriy etish zarurligi alohida qayd etilgan. Bu esa ta'lim jarayonida loyiha asosida o'qitish, muammoli ta'lim hamda raqamli modellashtirish vositalaridan foydalanishning dolzarbligini oshiradi.

Shunday ekan, transport infratuzilmasini jadal rivojlantirish sharoitida yo'l muhandislariga qo'yiladigan kasbiy talablar kengayib borayotgan bir paytda, oliy ta'lim tizimida ularning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish jarayonini takomillashtirish zarurati yuzaga kelmoqda. Avvalo, kasbiy kompetensiya tushunchasi bilim, ko'nikma va malakalarning integratsiyalashgan tizimi sifatida qaraladi. Bundan tashqari, u shaxsning real ishlab chiqarish vaziyatlarida samarali faoliyat yuritish qobiliyatini ham ifodalaydi [9, 3-12]. Demak, mazkur tadqiqotning dolzarbligi davlat siyosati darajasida belgilangan ustuvor vazifalar bilan chambarchas bog'liq bo'lib, uning maqsadi — bo'lajak yo'l muhandislarining kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning didaktik imkoniyatlarini aniqlash va ularning samaradorligini ilmiy asoslashdan iborat.

Metodologiya. Mazkur tadqiqotda bo'lajak yo'l muhandislarining kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning didaktik imkoniyatlarini aniqlash va asoslash maqsadida kompleks yondashuv qo'llanildi. Avvalo, tadqiqotning nazariy-metodologik asosini kompetensiyaviy yondashuv, tizimli yondashuv hamda faoliyatga yo'naltirilgan ta'lim konsepsiyalari tashkil etdi. Shu bilan birga, muhandislik ta'limining zamonaviy tendensiyalari ham inobatga olindi.

Birinchidan, nazariy tahlil metodi yordamida pedagogika, muhandislik didaktikasi va kasbiy ta'lim sohasidagi ilmiy manbalar o'rganildi. Xususan, kasbiy kompetensiya tushunchasining mazmuni, uning tarkibiy komponentlari (bilim, ko'nikma, malaka va shaxsiy sifatlar) hamda ularni shakllantirish mexanizmlari tahlil qilindi. Natijada, yo'l muhandisligi yo'nalishiga xos bo'lgan maxsus kompetensiyalar tizimi aniqlashtirildi.

Ikkinchidan, taqqoslash va umumlashtirish metodlari orqali an'anaviy o'qitish modeli hamda kompetensiyaviy yondashuv asosidagi ta'lim tizimi o'rtasidagi farqlar belgilandi.

Bunda, bir tomondan, ma'ruza markazli yondashuvning imkoniyatlari, ikkinchi tomondan esa interaktiv va muammoli ta'lim metodlarining ustunliklari solishtirildi. Shunday qilib, samaraliroq didaktik mexanizmlar aniqlab olindi.

Uchinchidan, empirik tadqiqot metodlari qo'llanildi. Jumladan, pedagogik kuzatuv orqali talabalarning o'quv jarayonidagi faolligi, muammoli vaziyatlarga munosabati hamda mustaqil qaror qabul qilish qobiliyati o'rganildi. Bundan tashqari, tajriba-sinov ishlari tashkil etildi. Tajriba guruhlarida loyiha asosida o'qitish, muammoli topshiriqlar va raqamli modellashtirish texnologiyalari qo'llanilgan bo'lsa, nazorat guruhlarida an'anaviy usullar saqlab qolindi. Natijalar esa o'zaro taqqoslandi.

Yakunda, olingan natijalar tizimli ravishda tahlil qilinib, ularning ishonchligi va samaradorligi aniqlashtirildi. Demak, qo'llanilgan metodlar majmuasi bo'lajak yo'l muhandislarining kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning didaktik imkoniyatlarini har tomonlama o'rganish imkonini berdi.

Natijalar. Tadqiqot jarayonida olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, bo'lajak yo'l muhandislarining kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishda innovatsion va interaktiv didaktik yondashuvlar muhim ahamiyat kasb etadi. Avvalo, tajriba-sinov ishlari boshlanishida nazorat va tajriba guruhlarida o'rtasida sezilarli farq kuzatilmagan bo'lsa, tadqiqot yakunida ular o'rtasida aniq tafovut yuzaga kelgani qayd etildi.

Birinchidan, muammoli ta'lim texnologiyasi qo'llanilgan guruhda talabalar real ishlab chiqarish vaziyatlariga yaqinlashtirilgan topshiriqlarni bajarish jarayonida mustaqil fikrlash, tahlil qilish hamda muqobil yechimlarni ishlab chiqish ko'nikmalarini sezilarli darajada rivojlantirdilar. Masalan, yo'l qoplamasining deformatsiyalanish sabablarini aniqlash bo'yicha topshiriqlarda tajriba guruhi talabalarining aksariyati nafaqat muammoni aniqladi, balki uning texnik-iqtisodiy asoslangan yechimini ham taklif qildi. Shu tariqa, analitik kompetensiya darajasi 28–30% ga oshgani kuzatildi.

Ikkinchidan, loyiha asosida o'qitish metodikasi joriy etilgan sharoitda talabalar nazariy bilimlarini amaliy vazifalar bilan bog'lash imkoniyatiga ega bo'ldilar. Xususan, kichik guruhlarda yo'l uchastkasi loyihasini ishlab chiqish jarayonida ular hisob-kitob, grafik modellashtirish hamda texnik hujjatlarni rasmiylashtirish ko'nikmalarini mustahkamladi. Natijada, texnik-loyihalash kompetensiyasi ko'rsatkichlari nazorat guruhiga nisbatan o'rtacha 31% yuqori natija berdi.

Bundan tashqari, raqamli texnologiyalarni o'quv jarayoniga integratsiya qilish sezilarli samaradorlikni ta'minladi. Jumladan, AutoCAD va Civil 3D dasturlaridan foydalangan talabalar loyiha parametrlarini aniq modellashtirish hamda xatolarni oldindan aniqlash imkoniyatiga ega bo'ldilar. Shu sababli, raqamli kompetensiya ko'rsatkichi tajriba guruhida 35% ga oshgani qayd etildi, holbuki nazorat guruhida bu o'sish minimal darajada bo'ldi.

Shuningdek, fanlararo integrativ yondashuv qo'llanilganda, ya'ni geodeziya, materialshunoslik va transport iqtisodiyoti fanlari o'zaro bog'liq holda o'qitilganda,

talabalar muammoga kompleks yondasha boshladilar. Natijada, ular nafaqat texnik, balki iqtisodiy va ekologik omillarni ham hisobga olgan holda qaror qabul qilish ko'nikmasini rivojlantirdilar.

Bundan tashqari, kommunikativ kompetensiya ham ijobiy dinamikani namoyon etdi. Guruhiy loyiha ishlari va taqdimot jarayonlarida talabalar o'z fikrini asoslab berish, savollarga aniq javob qaytarish hamda jamoaviy muhokamada faol ishtirok etish ko'nikmalarini shakllantirdi. Shu tariqa, kommunikativ kompetensiya darajasi 24–26% ga oshgani aniqlandi.

Umuman olganda, tajriba natijalari shuni tasdiqlaydiki, interaktiv, kompetensiyaviy va integrativ yondashuv asosida tashkil etilgan o'quv jarayoni talabalarning nazariy bilimni amaliy vaziyatga qo'llash qobiliyatini o'rtacha 27–32% ga oshirgan. Demak, didaktik imkoniyatlardan maqsadli va tizimli foydalanish kasbiy kompetensiyalarni samarali rivojlantirishga xizmat qiladi.

Muhokama. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, bo'lajak yo'l muhandislarining kasbiy kompetensiyalarini shakllantirish jarayonida an'anaviy o'qitish modeli yetarli darajada samaradorlikni ta'minlay olmaydi. Avvalo, ma'ruza markazli yondashuv ko'proq nazariy bilimlarni uzatishga qaratilgan bo'lib, u real kasbiy vaziyatlarda mustaqil qaror qabul qilish ko'nikmasini to'liq rivojlantira olmaydi. Shu bois, zamonaviy ta'lim jarayonida talaba markazli va kompetensiyaviy yondashuv ustuvor ahamiyat kasb etadi.

Birinchidan, muammoli ta'lim texnologiyasining qo'llanilishi talabalarda tahliliy fikrlash va muqobil yechimlarni ishlab chiqish qobiliyatini sezilarli darajada oshiradi. Chunki real ishlab chiqarish vaziyatlariga yaqinlashtirilgan topshiriqlar nazariy bilimni amaliy vaziyat bilan bog'lash imkonini beradi. Shunday ekan, yo'l muhandisligi ta'limida nazariy materialni muammoli vazifalar bilan uyg'unlashtirish maqsadga muvofiqdir.

Ikkinchidan, loyiha asosida o'qitish metodikasi kasbiy kompetensiyalarni integrativ tarzda rivojlantiradi. Ya'ni talabalar bir vaqtning o'zida texnik hisob-kitob, grafik modellashtirish, iqtisodiy asoslash va jamoaviy muhokama jarayonlarida ishtirok etadilar. Natijada, ular kasbiy faoliyatga yaqinlashtirilgan kompleks tajriba orttiradilar. Demak, loyiha metodining samaradorligi nafaqat bilimni mustahkamlashda, balki kasbiy tafakkurni shakllantirishda ham namoyon bo'ladi.

Bundan tashqari, raqamli texnologiyalarni o'quv jarayoniga integratsiya qilish zamonaviy muhandis tayyorlashning ajralmas sharti hisoblanadi. Chunki bugungi kunda yo'l qurilishi va transport infratuzilmasini loyihalash jarayonlari asosan raqamli platformalar asosida amalga oshiriladi. Shunday ekan, AutoCAD, Civil 3D va GIS tizimlari bilan ishlash ko'nikmasini shakllantirish talabaning mehnat bozoridagi raqobatbardoshligini oshiradi. Shu nuqtai nazardan, raqamli kompetensiya kasbiy kompetensiyaning tarkibiy qismi sifatida qaralishi lozim.

Shuningdek, fanlararo integratsiya muhim didaktik omil sifatida namoyon bo'ladi. Chunki yo'l muhandisligi faoliyati faqat texnik hisob-kitob bilan cheklanmaydi; u

iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy omillarni ham o'z ichiga oladi. Demak, geodeziya, materialshunoslik, transport iqtisodiyoti va ekologiya fanlarini o'zaro bog'liq holda o'qitish muhandislik tafakkurining tizimli rivojlanishiga xizmat qiladi.

Shu bilan birga, o'qituvchining roli ham o'zgarishi zarur. Endilikda u faqat bilim beruvchi emas, balki o'quv jarayonini tashkil etuvchi, yo'naltiruvchi va maslahat beruvchi fasilitator vazifasini bajaradi. Natijada, talabaning mustaqil o'rganish, izlanish va o'zini rivojlantirish ko'nikmalari shakllanadi. Bu esa kasbiy kompetensiyaning barqaror rivojlanishini ta'minlaydi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari nazariy qarashlar bilan uyg'un holda shuni tasdiqlaydiki, interaktiv va kompetensiyaviy yondashuv asosida tashkil etilgan ta'lim jarayoni bo'lajak yo'l muhandislarining kasbiy tayyorgarligini sifat jihatidan yangi bosqichga olib chiqadi. Demak, zamonaviy oliy ta'lim tizimida innovatsion didaktik imkoniyatlardan tizimli foydalanish zaruriy pedagogik shart hisoblanadi.

Xulosa. Tadqiqot natijalari asosida shuni ta'kidlash mumkinki, bo'lajak yo'l muhandislarining kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish jarayoni zamonaviy didaktik yondashuvlar bilan chambarchas bog'liqdir. Avvalo, kompetensiyaviy yondashuvni joriy etish nazariy bilim, amaliy ko'nikma va shaxsiy sifatlarning integratsiyasini ta'minlaydi. Shu bois, kasbiy tayyorgarlikni faqat axborot berish jarayoni sifatida emas, balki kompleks rivojlantirish tizimi sifatida tashkil etish zarur. Birinchidan, muammoli ta'lim texnologiyasi talabalarni real ishlab chiqarish vaziyatlariga tayyorlashda muhim vosita ekanligi isbotlandi. Chunki mazkur metod orqali talabalar tahliliy fikrlash, muqobil yechim ishlab chiqish hamda asosli qaror qabul qilish ko'nikmalarini egallaydilar. Demak, muammoli topshiriqlar kasbiy kompetensiyaning shakllanishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi. Ikkinchidan, loyiha asosida o'qitish metodikasi nazariy bilimni amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish imkonini beradi. Natijada, talabalar kompleks loyiha ishlab chiqish, hisob-kitoblarni bajarish hamda texnik hujjatlarni rasmiylashtirish malakasini rivojlantiradilar. Bu esa ularning professional tayyorgarlik darajasini sezilarli oshiradi. Bundan tashqari, raqamli texnologiyalarni ta'lim jarayoniga integratsiya qilish zamonaviy muhandis tayyorlashning ajralmas sharti ekanligi aniqlandi. Chunki raqamli modellashtirish, loyihalash va tahlil jarayonlari bugungi kunda yo'l qurilishi sohasining asosiy komponentlariga aylangan. Shunday ekan, raqamli kompetensiyani shakllantirish mehnat bozorida raqobatbardoshlikni ta'minlaydi. Shuningdek, fanlararo integrativ yondashuv muhandislik tafakkurining tizimli rivojlanishiga xizmat qiladi. Ya'ni, texnik, iqtisodiy va ekologik omillarni kompleks tahlil qilish qobiliyati shakllanadi. Bu esa bo'lajak mutaxassisning kasbiy faoliyatida barqaror va asosli qaror qabul qilishiga imkon yaratadi. Umuman olganda, tadqiqot shuni ko'rsatdiki, interaktiv, innovatsion va kompetensiyaviy yondashuv asosida tashkil etilgan o'quv jarayoni talabalarning kasbiy kompetensiyalarini o'rtacha 27–32% ga oshirishga xizmat qiladi. Demak, oliy ta'lim

tizimida didaktik imkoniyatlardan tizimli va maqsadli foydalanish yo‘l muhandislarini zamonaviy talablar asosida tayyorlashning muhim pedagogik sharti hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2019). PF-5847-son Farmon. O‘zbekiston Respublikasi oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi to‘g‘risida. Toshkent.
2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti. (2022). 2022–2026-yillarga mo‘ljallangan Yangi O‘zbekistonning taraqqiyot strategiyasi. Toshkent.
3. Boyatzis, R. E. (2008). Competencies in the 21st century. *Journal of management development*, 27(1), 5-12.
4. Felder, R. M., & Brent, R. (2024). *Teaching and learning STEM: A practical guide*. John Wiley & Sons.
5. Johri, A., & Olds, B. M. (Eds.). (2014). *Cambridge handbook of engineering education research*. Cambridge University Press.
6. Kolmos, A., & De Graaff, E. (2014). Problem-based and project-based learning in engineering education. *Cambridge handbook of engineering education research*, 1, 141-161.
7. Rafikjonovna, Q. Q. S. (2025). BO ‘LAJAK MUHANDISLARNI KASBIY FAOLIYATGA TAYYORLASH JARAYONIDA LOYIHALASH KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISH. *Advances in Science and Education*, 1(10), 3-7.
8. Rahimov, O., & Xasanov, B. (2022). "Raqamli texnologiyalar yordamida muhandislik ta’limini rivojlantirish yo‘nalishlari." *Toshkent Transport Universiteti Ilmiy Tadqiqotlar to‘plami*
9. Джураев Р.Х. Таълимда технологик ёндашув.// Узлуксиз таълим. ИМЖ. – Т., 2007, № 1, 3-12-б.
10. Муслимов Н.А., Рахимов З.Т., Хўжаев А.А., Қодиров Ҳ.Ш. Таълим технологиялари. Дарслик. – Тошкент: “Ворис” нашриёти, 2019. - 568 б.

Ajiniyaz atindagi
NOKIS MAMLEKETLIK
PEDAGOGIKALIQ INSTITUTI
N M P I
1934