

XORIJIJY TAJRIBALAR ASOSIDA MUHANDISLARNI BARQAROR TRANSPORT TIZIMLARINI LOYIHALASHGA TAYYORLASHNING QIYOSIY TAHLILI

Abduraxmanov Ravshan

O'zbekiston Milliy universitetining Jizzax filiali professori, t.f.f.d

<https://doi.org/10.5281/zenodo.20179011>

Annotatsiya: Ushbu maqolada xorijiy tajribalar asosida muhandislarni barqaror transport tizimlarini loyihalashga tayyorlash jarayoni qiyosiy-pedagogik nuqtayi nazardan tahlil qilinadi. Zamonaviy muhandislik ta'limida barqaror transport tizimlarini loyihalash kompetentligini shakllantirish texnik bilimlar, ekologik mas'uliyat, raqamli modellashtirish, tizimli tahlil, iqtisodiy asoslash va ijtimoiy qulaylikni birlashtiruvchi murakkab ta'limiy jarayon sifatida qaralmoqda. Maqolada AQSh, Yevropa Ittifoqi, Skandinaviya mamlakatlari, Yaponiya, Singapur va Janubiy Koreya tajribalarida kompetensiyaviy yondashuv, CDIO modeli, ABET akkreditatsiya talablari, loyiha asosida o'qitish, aqlli transport texnologiyalari, yashil mobillik va fanlararo integratsiya tamoyillarining qo'llanishi tahlil qilinadi. Xorijiy tajribalar shuni ko'rsatadiki, bo'lajak muhandislarni barqaror transport loyihalashga tayyorlash samaradorligi ta'lim mazmunining real transport muammolari bilan bog'lanishi, raqamli vositalarning amaliy qo'llanilishi, ekologik va ijtimoiy mezonlarning loyiha topshiriqlariga integratsiyalashuvi hamda kompetensiyaga asoslangan baholash tizimi bilan belgilanadi.

Kalit so'zlar: barqaror transport, muhandislik ta'limi, xorijiy tajriba, qiyosiy tahlil, CDIO, ABET, loyiha asosida o'qitish, raqamli modellashtirish, barqaror mobillik.

Аннотация: В статье проводится сравнительно-педагогический анализ зарубежного опыта подготовки инженеров к проектированию устойчивых транспортных систем. В современном инженерном образовании формирование компетентности в проектировании устойчивого транспорта рассматривается как сложный образовательный процесс, объединяющий технические знания, экологическую ответственность, цифровое моделирование, системный анализ, экономическое обоснование и социальную доступность. В статье анализируется опыт США, Европейского союза, скандинавских стран, Японии, Сингапура и Республики Корея в применении компетентностного подхода, модели CDIO, требований аккредитации ABET, проектного обучения, интеллектуальных транспортных технологий, зелёной мобильности и междисциплинарной интеграции.

Ключевые слова: устойчивый транспорт, инженерное образование, зарубежный опыт, сравнительный анализ, CDIO, ABET, проектное обучение, цифровое моделирование, устойчивая мобильность.

Abstract: This article presents a comparative pedagogical analysis of international experience in preparing engineers to design sustainable transport systems. In modern engineering education, the development of competence in sustainable transport design is viewed as a complex educational process that integrates technical knowledge, environmental responsibility, digital modeling, systems analysis, economic justification and social accessibility. The article analyzes the experience of the United States, the European Union, Scandinavian countries, Japan, Singapore and South Korea in applying competency-based education, the CDIO model, ABET accreditation requirements, project-based learning, intelligent transport technologies, green mobility and interdisciplinary integration.

Keywords: sustainable transport, engineering education, international experience, comparative analysis, CDIO, ABET, project-based learning, digital modeling, sustainable mobility.

Zamonaviy dunyoda transport tizimlari iqtisodiy rivojlanish, urbanizatsiya, ishlab chiqarish, xizmatlar sohasi, hududiy integratsiya va aholining kundalik mobilligini ta'minlovchi strategik infratuzilma sifatida namoyon bo'lmoqda. Shu bilan birga, transport sohasi atmosferaga chiqariladigan zararli gazlar, energiya iste'moli, tirbandlik, shovqin, yo'l-transport hodisalari va ijtimoiy tengsizlik kabi muammolar bilan ham chambarchas bog'liq. Shu sababli ko'plab rivojlangan mamlakatlarda transport tizimlarini loyihalashga tayyorlanayotgan muhandislar faqat texnik hisob-kitoblar yoki konstruktiv yechimlar bilan cheklanmay, ekologik barqarorlik, iqtisodiy samaradorlik, raqamli boshqaruv, ijtimoiy qulaylik va xavfsizlik mezonlarini ham kompleks tahlil qila oladigan mutaxassis sifatida tayyorlanmoqda.

Xorijiy tajribalarni o'rganish shuni ko'rsatadiki, muhandislik ta'limida barqaror transport tizimlarini loyihalash kompetentligini shakllantirish alohida fan yoki mavzu bilan chegaralanmaydi. U ta'lim mazmuni, o'qitish metodlari, laboratoriya-amaliy mashg'ulotlar, loyiha ishlari, ishlab chiqarish bilan hamkorlik, raqamli modellashtirish, kompetensiyaviy baholash va akkreditatsiya talablari orqali tizimli ravishda amalga oshiriladi. AQShda ABET mezonlari muhandislik dasturlarining natijaviyligini, dizayn, jamoaviy hamkorlik, muhandislik mas'uliyati va real cheklovlarni hisobga olishni ta'kidlaydi; ABET o'z akkreditatsiya faoliyatini ta'lim sifati va kelajak kasbiy chaqiriqlariga tayyorgarlik bilan bog'laydi. CDIO tashabbusi esa muhandislik ta'limida "Conceive — Design — Implement — Operate" ketma-ketligi orqali talabalarni mahsulot, jarayon va tizimlarni butun hayotiy sikl bo'yicha loyihalashga tayyorlashni nazarda tutadi; CDIO Syllabus shaxsiy, shaxslararo va tizim yaratish ko'nikmalarini bakalavriat muhandislik ta'limining muhim natijalari sifatida belgilaydi.

Barqaror transport sohasidagi siyosiy va ta'limiy o'zgarishlar ayniqsa Yevropa tajribasida yaqqol ko'rinadi. Yevropa Komissiyasining "Sustainable and Smart Mobility Strategy" hujjatida transportni yashil, aqlli va barqaror yo'nalishda rivojlantirish strategik vazifa sifatida belgilanib, 2050-yilgacha transport chiqindilarini 90 foizga kamaytirish maqsadi qo'yilgan. Shu bilan birga, Yevropa Ittifoqining mobillik strategiyasida 2050-yilga borib deyarli barcha avtomobillar, furgonlar, avtobuslar va yangi og'ir yuk transport vositalari nol emissiyali bo'lishi, temir yo'l yuk tashish hajmi ikki baravar oshishi va multimodal TEN-T tarmog'i to'liq ishlashi kutiladi. Bunday strategik maqsadlar muhandislik ta'limi mazmuniga ham bevosita ta'sir ko'rsatmoqda, chunki bo'lajak muhandislar transportni faqat texnik tizim sifatida emas, balki ekologik, raqamli va ijtimoiy transformatsiya obyekti sifatida o'rganishi zarur.

Maqolaning maqsadi xorijiy tajribalar asosida muhandislarni barqaror transport tizimlarini loyihalashga tayyorlashning asosiy modellarini qiyosiy tahlil qilish, ularning didaktik va metodologik xususiyatlarini aniqlash hamda O'zbekiston muhandislik ta'limi uchun mos ilmiy-amaliy xulosalarni asoslashdan iborat.

Tadqiqotda qiyosiy-pedagogik, tizimli, kompetensiyaviy, integrativ va kontseptual tahlil yondashuvlaridan foydalanildi. Qiyosiy-pedagogik yondashuv turli mamlakatlar muhandislik ta'limi tajribasini o'zaro solishtirish, ularning umumiy va farqli jihatlarini aniqlash hamda milliy ta'lim tizimi uchun mos jihatlarni ajratib olish imkonini berdi. Tizimli yondashuv muhandislarni barqaror transport tizimlarini loyihalashga tayyorlash jarayonini o'quv

dasturlari, metodlar, laboratoriyalar, raqamli vositalar, loyiha ishlari, sanoat bilan hamkorlik va baholash mezonlarining o'zaro aloqador majmui sifatida ko'rib chiqishga xizmat qildi. Kompetensiyaviy yondashuv xorijiy tajribalarda ta'lim natijalari qanday kasbiy ko'nikmalar, loyihaviy faoliyat va mas'uliyat mezonlari orqali baholanishini tahlil qilishga imkon berdi.

Integrativ yondashuv transport muhandisligi ta'limida ekologiya, iqtisodiyot, urbanistika, informatika, energetika, logistika va boshqaruv fanlarining qanday birlashtirilishini o'rganishda qo'llanildi. Kontseptual tahlil usuli orqali CDIO, ABET, loyiha asosida o'qitish, barqaror mobillik, aqlli transport tizimlari va fanlararo ta'lim modellari o'rtasidagi nazariy bog'liqliklar aniqlashtirildi. Tadqiqotda AQSh, Yevropa Ittifoqi, Skandinaviya mamlakatlari, Yaponiya, Singapur va Janubiy Koreya tajribalari umumlashtirildi. Ushbu hududlar tanlanishining sababi shundaki, ularda muhandislik ta'limi sifatini akkreditatsiyalash, raqamli transport texnologiyalari, yashil mobillik, loyiha asosida o'qitish va sanoat-universitet hamkorligi bo'yicha nisbatan rivojlangan amaliyotlar mavjud.

Xorijiy tajribalarni qiyosiy tahlil qilish muhandislarni barqaror transport tizimlarini loyihalashga tayyorlashda bir nechta umumiy tendensiyalar mavjudligini ko'rsatadi. Birinchi tendensiya muhandislik ta'limining natijaga yo'naltirilgan kompetensiyaviy modelga o'tishi bilan bog'liq. AQSh tajribasida ABET akkreditatsiya mezonlari muhandislik dasturlaridan talabalar real muhandislik muammolarini hal qilish, dizayn yechimlari ishlab chiqish, samarali muloqot qilish, jamoada ishlash, axloqiy va kasbiy mas'uliyatni anglash, eksperiment o'tkazish va ma'lumotlarni tahlil qilish kabi natijalarga erishishini talab qiladi. Bu yondashuv barqaror transport tizimlarini loyihalash uchun juda muhim, chunki transport loyihasi doimo texnik, ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy cheklovlar muhitida ishlab chiqiladi. ABET yondashuvi muhandislik ta'limini fanlar bo'yicha ma'lumot berishdan real kasbiy faoliyat natijalarini shakllantirishga yo'naltiradi.

AQSh oliy ta'lim muassasalarida barqaror transportga tayyorlash ko'pincha "civil engineering", "transportation engineering", "urban planning", "sustainable infrastructure", "systems engineering" va "environmental engineering" yo'nalishlari kesishmasida tashkil etiladi. Bunda talabalar transport oqimlari nazariyasi, yo'l infratuzilmasi, jamoat transporti, logistika, ekologik baholash, hayotiy sikl tahlili, transport xavfsizligi va ma'lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish bo'yicha loyihaviy topshiriqlarni bajaradi. Mazkur tajribaning muhim jihati shundaki, talaba faqat auditoriyada nazariy bilim olmaydi, balki real shahar transporti, jamoat transporti tarmog'i, veloinfratuzilma yoki kampus mobilligi bilan bog'liq amaliy masalalarni hal qiladi. Bunday yondashuv muhandislik ta'limida kasbiy faoliyatga yaqinlashtirilgan muhit yaratadi.

Yevropa tajribasida barqaror transport muhandislarini tayyorlash ko'proq yashil transformatsiya, multimodal mobillik, temir yo'l va jamoat transporti ustuvorligi, shaharlararo integratsiya va transport siyosati bilan bog'langan holda rivojlanmoqda. Yevropa Komissiyasi tomonidan ilgari surilgan barqaror va aqlli mobillik strategiyasi transport sektorini ekologik va raqamli transformatsiya qilishni umumiy siyosiy yo'nalish sifatida belgilaydi. Bu strategiya ta'lim tizimida ham o'z aksini topadi: talabalar transport tizimlarini faqat yo'l qurilishi yoki transport vositasi ekspluatatsiyasi sifatida emas, balki nol emissiyali mobillik, multimodal transport, raqamli boshqaruv, temir yo'l infratuzilmasi, shahar hayoti sifati va iqlim maqsadlari bilan bog'liq kompleks tizim sifatida o'rganadilar.

Yevropa muhandislik ta'limining muhim jihatlaridan biri fanlararo magistratura dasturlari va xalqaro o'quv modullarining keng qo'llanishidir. Masalan, "sustainable mobility", "transport systems engineering", "smart cities", "urban mobility", "green logistics" kabi dasturlarda texnik fanlar ekologiya, iqtisodiyot, transport siyosati, shaharsozlik va raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalashadi. Bunday yondashuv bo'lajak muhandisga transport tizimini bitta fan nuqtayi nazaridan emas, balki ko'p omilli qarorlar tizimi sifatida tahlil qilishni o'rgatadi. Xalqaro transport forumining Transport Outlook 2023 hisobotida global transport talabi va CO₂ chiqindilariga siyosiy choralar ta'siri 2050-yilgacha tahlil qilinib, shaharlarni yashash uchun qulay qilish, infratuzilma investitsiyalarini to'g'ri yo'naltirish va turli transport turlarini qamrab olish muhimligi ta'kidlanadi. Bu g'oyalar Yevropa ta'lim dasturlarida transport loyihalashni ekologik va urbanistik natijalar bilan bog'lash zarurligini kuchaytiradi.

Skandinaviya mamlakatlari tajribasi barqaror transport ta'limida ekologik qadriyatlar, inson markazli shaharsozlik va amaliy loyiha faoliyatining ustuvorligi bilan ajralib turadi. Shvetsiya, Daniya, Norvegiya va Finlyandiya oliy ta'lim muassasalarida transport va shahar mobilligi bo'yicha o'quv dasturlarida veloinfratuzilma, jamoat transporti, energiya samaradorligi, iqlimga mos rejalashtirish va raqamli mobil xizmatlar muhim o'rin egallaydi. Ushbu tajribada muhandislik ta'limi faqat texnik hisob-kitobga emas, balki "inson uchun qulay transport muhiti" yaratish g'oyasiga ham asoslanadi. Talaba transport tizimini loyihalashda foydalanuvchi tajribasi, xavfsizlik, ekologik iz va ijtimoiy tenglik kabi mezonlarni hisobga olishga o'rgatiladi.

Skandinaviya tajribasining yana bir kuchli tomoni universitetlar, munitsipalitetlar va sanoat tashkilotlari o'rtasidagi hamkorlikdir. Talabalar ko'pincha real shahar loyihalarida, transport oqimini tahlil qilishda, mikromobillik infratuzilmasini baholashda yoki jamoat transporti xizmatlarini yaxshilash bo'yicha amaliy tadqiqotlarda qatnashadi. Bu tajriba bo'lajak muhandisni nazariy bilimdan amaliy qaror qabul qilishga o'tkazadi. Muhandislik ta'limi shu tariqa shahar muammolarini hal qilishga bevosita bog'langan ochiq ta'limiy muhitga aylanadi.

Yaponiya tajribasi transport tizimlarini loyihalashga tayyorlashda texnologik aniqlik, xavfsizlik, sifat menejmenti va tizimli muhandislik madaniyati bilan ajralib turadi. Yaponiya transport infratuzilmasi, yuqori tezlikdagi temir yo'l, shahar jamoat transporti, avtomatlashtirilgan boshqaruv va intizomli ekspluatatsiya tizimi bilan mashhur. Muhandislik ta'limida talabalar transport tizimining ishonchliligi, xavfsizligi, texnik xizmat ko'rsatish sifati, risklarni boshqarish va tizimning uzluksiz ishlashini ta'minlash masalalarini chuqur o'rganadilar. Barqaror transport nuqtayi nazaridan Yaponiya tajribasi shuni ko'rsatadiki, ekologik samaradorlik faqat yangi texnologiya bilan emas, balki transport tizimining intizomli, aniq va ishonchli ishlashi bilan ham ta'minlanadi.

Singapur tajribasi esa aqlli shahar va aqlli transport tizimlarini ta'lim mazmuniga kiritish bo'yicha e'tiborga loyiqdir. Singapurda transport infratuzilmasi cheklangan hudud, yuqori aholi zichligi va kuchli raqamli boshqaruv sharoitida rivojlangan. Shu sababli muhandislik ta'limida talabalar transport talabini boshqarish, raqamli monitoring, sensor tizimlari, ma'lumotlar tahlili, shahar mobilligi platformalari va multimodal integratsiya masalalari bilan tanishadi. Bu tajribada barqaror transport loyihalash raqamli boshqaruv bilan uzviy bog'liq holda o'rganiladi. Talaba transport tizimini fizik infratuzilma sifatida emas, balki ma'lumotlar oqimi,

boshqaruv algoritmlari va foydalanuvchi xatti-harakati bilan bog'liq dinamik tizim sifatida ko'radi.

Janubiy Koreya tajribasida muhandislik ta'limi sanoat bilan kuchli integratsiya, raqamli texnologiyalar, elektr transport, aqlli infratuzilma va innovatsion ishlab chiqarish bilan bog'liq holda rivojlanadi. Koreya universitetlari va texnologik kompaniyalari o'rtasidagi hamkorlik talabalarni real loyihalar, prototiplash, simulyatsiya va amaliy muhandislik tadqiqotlariga jalb qilishga yordam beradi. Transport tizimlarini loyihalashga tayyorlashda bu tajriba talabaniq faqat nazariy tayyorgarligini emas, balki innovatsion mahsulot yaratish, test qilish, takomillashtirish va ishlab chiqarish jarayoniga moslashtirish ko'nikmalarini rivojlantiradi.

Xorijiy tajribalarning umumiy tahlili CDIO modelining barqaror transport loyihalash kompetentligini shakllantirishda juda muhim metodologik imkoniyatga ega ekanini ko'rsatadi. CDIO yondashuvi muhandislik ta'limini "g'oyani anglash — loyihalash — amalga oshirish — ekspluatatsiya qilish" sikli asosida tashkil etadi. Bu transport tizimlari uchun ayniqsa mos keladi, chunki transport loyihasi ham ehtiyoj va muammoni anglashdan boshlanadi, loyiha yechimi ishlab chiqiladi, infratuzilma yoki texnologiya joriy qilinadi va keyinchalik ekspluatatsiya, monitoring hamda takomillashtirish jarayoni davom etadi. CDIO Syllabus undergraduate muhandislik ta'limi uchun shaxsiy, shaxslararo va tizim yaratish ko'nikmalarini muhim natija sifatida belgilashi bilan barqaror transport tizimlarini loyihalash kompetentligining ko'p komponentli tabiatiga mos keladi.

Xorijiy tajribalar asosida aytish mumkinki, muhandislarni barqaror transport tizimlarini loyihalashga tayyorlashda eng samarali model texnik bilim, ekologik mas'uliyat, raqamli kompetensiya, ijtimoiy sezgirlik va iqtisodiy asoslashni yagona ta'limiy jarayonda birlashtirgan modeldir. AQSh tajribasi natijaga yo'naltirilgan akkreditatsiya va kompetensiyaviy baholashning ahamiyatini ko'rsatadi. Yevropa tajribasi transport ta'limining iqlim maqsadlari, yashil mobillik va multimodal tizimlar bilan bog'lanishi zarurligini asoslaydi. Skandinaviya tajribasi inson markazli, ekologik va shahar hayoti sifatiga yo'naltirilgan yondashuvni kuchaytiradi. Yaponiya tajribasi xavfsizlik, sifat, ishonchlilik va tizimli ekspluatatsiya madaniyatining muhimligini ko'rsatadi. Singapur va Janubiy Koreya tajribalari esa raqamli boshqaruv, aqlli transport va sanoat-universitet hamkorligi bo'lajak muhandis tayyorgarligini kuchaytirishini isbotlaydi.

Bu tajribalar O'zbekiston muhandislik ta'limi uchun bir nechta muhim xulosalarni beradi. Avvalo, barqaror transport tizimlarini loyihalashga tayyorlash alohida mavzu sifatida emas, balki o'quv dasturlarining mazmuniy va metodik asosiga aylanishi kerak. Transport, avtomobilsozlik, yo'l muhandisligi, logistika, shaharsozlik va raqamli texnologiyalar bilan bog'liq fanlarda ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy mezonlar muntazam qo'llanishi lozim. Ikkinchidan, talabalarga nazariy bilim berish bilan cheklanmasdan, real transport muammolari asosida loyiha topshiriqlari berilishi zarur. Bunda universitet kampusi, shahar ichki transporti, jamoat transporti, piyodalar xavfsizligi, veloinfratuzilma, elektromobil zaryadlash punktlari yoki transport oqimlarini raqamli modellashtirish kabi amaliy muammolar o'quv jarayoniga kiritilishi mumkin.

Uchinchidan, barqaror transport tizimlarini loyihalash kompetentligini baholashda faqat imtihon savollari yoki nazariy testlar yetarli emas. Talabaniq loyiha muammosini aniqlashi, yechim variantlarini ishlab chiqishi, ekologik va iqtisodiy asoslashni bajarishi, raqamli

modeldan foydalanishi, jamoada ishlashi va natijani himoya qilishi ham baholanishi zarur. Bu borada ABET va CDIO tajribalaridan kelib chiqib, natijaga yo'naltirilgan baholash mezonlarini ishlab chiqish maqsadga muvofiqdir. To'rtinchidan, sanoat, transport tashkilotlari, shahar hokimliklari, ekologik tashkilotlar va IT kompaniyalar bilan hamkorlikni kuchaytirish talabalarni real muammolar bilan ishlashga tayyorlaydi.

Xorijiy tajribalar shuni ham ko'rsatadiki, barqaror transportga tayyorlashda raqamli texnologiyalar markaziy o'rin egallaydi. Transport oqimlarini modellashtirish, GIS xaritalash, raqamli egizaklar, sensor ma'lumotlari, sun'iy intellekt asosida prognozlash va multimodal mobil platformalar bo'lajak muhandis uchun oddiy qo'shimcha ko'nikma emas, balki kasbiy faoliyatning zaruriy elementi hisoblanadi. Shuning uchun O'zbekiston texnika oliy ta'lim muassasalarida raqamli modellashtirish laboratoriyalari, transport simulyatsiyasi bo'yicha dasturiy vositalar va loyiha asosida o'qitishga mos elektron ta'lim resurslarini kengaytirish zarur.

Shu bilan birga, xorijiy tajribalarni bevosita ko'chirib olish to'g'ri bo'lmaydi. Har bir mamlakatning iqtisodiy imkoniyatlari, transport infratuzilmasi, shaharsozlik sharoiti, iqlimi, energiya siyosati va ta'lim tizimi o'ziga xosdir. Shu sababli xorijiy tajribalarni milliy sharoitga moslashtirish muhim. Masalan, Yevropaning multimodal transport strategiyasidan jamoat transporti va temir yo'l infratuzilmasini rivojlantirish bo'yicha metodik g'oyalarni olish mumkin, Singapur tajribasidan raqamli boshqaruv va transport talabini nazorat qilish elementlarini, AQSh tajribasidan kompetensiyaviy baholash va akkreditatsiya natijalari tizimini, Skandinaviya tajribasidan inson markazli va ekologik qadriyatlarini, Yaponiya tajribasidan xavfsizlik va sifat madaniyatini o'zlashtirish mumkin.

Xorijiy tajribalar asosida muhandislarni barqaror transport tizimlarini loyihalashga tayyorlashning qiyosiy tahlili shuni ko'rsatadiki, zamonaviy muhandislik ta'limi texnik bilimlarni o'zlashtirish bilan cheklanmay, real kasbiy faoliyatga yo'naltirilgan, fanlararo integratsiyalashgan, raqamli texnologiyalar bilan boyitilgan va barqaror rivojlanish mezonlariga asoslangan bo'lishi kerak. AQSh tajribasida kompetensiyaviy yondashuv va ABET akkreditatsiya talablari, Yevropa tajribasida yashil va aqlli mobillik strategiyalari, Skandinaviya tajribasida inson markazli transport muhiti, Yaponiya tajribasida xavfsizlik va sifat madaniyati, Singapur va Janubiy Koreya tajribalarida raqamli boshqaruv va sanoat bilan integratsiya alohida ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot natijalariga ko'ra, bo'lajak muhandislarni barqaror transport tizimlarini loyihalashga tayyorlashda CDIO modeli, loyiha asosida o'qitish, muammoli ta'lim, raqamli modellashtirish, fanlararo o'quv modullari va kompetensiyaviy baholash tizimidan foydalanish samarali hisoblanadi. Ushbu yondashuvlar talabanning transport muammosini tizimli tahlil qilish, ekologik va iqtisodiy omillarni hisobga olish, raqamli vositalar yordamida loyiha variantlarini solishtirish, jamoaviy ishlash va yakuniy qarorini ilmiy asoslash qobiliyatini rivojlantiradi.

O'zbekiston muhandislik ta'limi uchun xorijiy tajribalarning asosiy ahamiyati shundaki, ular barqaror transport tizimlarini loyihalash kompetentligini shakllantirishda ta'lim mazmuni, metodlari va baholash tizimini kompleks yangilash zarurligini ko'rsatadi. Milliy ta'lim tizimida transport loyihalash fanlarini ekologik, iqtisodiy, ijtimoiy va raqamli mezonlar bilan boyitish, real amaliy loyiha topshiriqlarini joriy etish, sanoat-universitet hamkorligini kuchaytirish va

kompetensiyaviy baholash mexanizmlarini ishlab chiqish bo'lajak muhandislarning zamonaviy transport tizimlarini barqaror rivojlantirishga tayyorgarligini oshiradi.

Adabiyotlar, References, Литературы:

1. ABET. Criteria for Accrediting Engineering Programs, 2025–2026. — Baltimore: ABET, 2025. — URL: <https://www.abet.org/accreditation/accreditation-criteria/criteria-for-accrediting-engineering-programs-2025-2026/>
2. CDIO Initiative. The CDIO Syllabus. — URL: <https://www.cdio.org/framework-benefits/cdio-syllabus>
3. Crawley E. F., Malmqvist J., Östlund S., Brodeur D. R., Edström K. Rethinking Engineering Education: The CDIO Approach. — 2nd ed. — Cham: Springer, 2014. — 311 p.
4. Dym C. L., Agogino A. M., Eris O., Frey D. D., Leifer L. J. Engineering Design Thinking, Teaching, and Learning // Journal of Engineering Education. — 2005. — Vol. 94, № 1. — P. 103–120.
5. Felder R. M., Silverman L. K. Learning and Teaching Styles in Engineering Education // Engineering Education. — 1988. — Vol. 78, № 7. — P. 674–681.
6. Prince M. J., Felder R. M. Inductive Teaching and Learning Methods: Definitions, Comparisons, and Research Bases // Journal of Engineering Education. — 2006. — Vol. 95, № 2. — P. 123–138.
7. Mills J. E., Treagust D. F. Engineering Education — Is Problem-Based or Project-Based Learning the Answer? // Australasian Journal of Engineering Education. — 2003. — Vol. 3, № 2. — P. 2–16.
8. Banister D. The Sustainable Mobility Paradigm // Transport Policy. — 2008. — Vol. 15, № 2. — P. 73–80.
9. Black W. R. Sustainable Transportation: Problems and Solutions. — New York: Guilford Press, 2010. — 299 p.
10. Schiller P. L., Bruun E. C., Kenworthy J. R. An Introduction to Sustainable Transportation: Policy, Planning and Implementation. — London: Earthscan, 2010. — 352 p.
11. European Commission. Sustainable and Smart Mobility Strategy: Putting European Transport on Track for the Future. — Brussels: European Commission, 2020. — COM(2020) 789 final.
12. European Commission. Mobility Strategy: Sustainable and Smart Mobility. — URL: https://transport.ec.europa.eu/transport-themes/mobility-strategy_en
13. International Transport Forum. ITF Transport Outlook 2023. — Paris: OECD Publishing, 2023. — 250 p.
14. United Nations. Sustainable Transport, Sustainable Development: Interagency Report for the Second Global Sustainable Transport Conference. — New York: United Nations, 2021. — 139 p.
15. World Bank. Global Mobility Report 2017: Tracking Sector Performance. — Washington, DC: World Bank, 2017. — 220 p.