HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

MELIORATSIYA VA SUV XO‘JALIGI TEXNIKALARI EKSPLUATATSIYASI FANINI O‘QITISHDA TALABALARDA EKSPLUATATSION KOMPETENTLIKNI RIVOJLANTIRISH METODIKASI

Rizayeva Shaxnoza Ashurovna
Namangan davlat texnika universiteti mustaqil tadqiqotchi
doi:https://doi.org/10.5281/zenodo.22979892

METHODS FOR DEVELOPING STUDENTS’ OPERATIONAL COMPETENCE IN TEACHING THE COURSE “OPERATION OF LAND RECLAMATION AND WATER MANAGEMENT MACHINERY”

Abstract. The article substantiates a methodological approach to developing students’ operational competence in teaching the course on operation of land reclamation and water management machinery. Operational competence is interpreted as an integrated professional ability combining technical knowledge, diagnostic reasoning, maintenance operations, decision-making, safety, resource efficiency, and reflective evaluation. Based on engineering content, competency-based education, problem-based learning, and contemporary smart-maintenance education, the author proposes the DQANR methodological cycle: Diagnosis – Decision – Action – Control – Reflection. The paper describes its components, pedagogical conditions, learning tasks, and criterion-based assessment mechanism. The proposed framework is theoretical-methodological; its effectiveness requires subsequent empirical validation.
Keywords: operational competence, land reclamation machinery, water management machinery, maintenance, technical diagnostics, competency-based education, problem-based learning, engineering decision, reflection.

Annotatsiya: Maqolada “Melioratsiya va suv xo‘jaligi texnikalari ekspluatatsiyasi” fanini o‘qitishda talabalarning ekspluatatsion kompetentligini rivojlantirishning nazariy-metodik asoslari yoritilgan. Ekspluatatsion kompetentlik texnikaning vazifasi va konstruktiv xususiyatlarini anglash, ish rejimini tanlash, texnik holatini diagnostika qilish, nosozlik sabablarini aniqlash, texnik xizmat ko‘rsatish va ta’mirlash bo‘yicha asoslangan qaror qabul qilish, xavfsizlik hamda resurs tejamkorligi talablariga rioya etish qobiliyatlarini integratsiyalovchi kasbiy sifat sifatida talqin qilinadi. S.T. Vafoyevning melioratsiya mashinalarining tuzilishi, qo‘llanilishi va hisoblash nazariyasiga doir ishlari, N.A. Muslimov va hamkorlarining kasbiy kompetentlikni shakllantirish texnologiyasiga oid ilmiy yondashuvlari, shuningdek, kompetensiyaga asoslangan muhandislik ta’limi va muammoli o‘qitish bo‘yicha xorijiy tadqiqotlar tahlili asosida “Diagnostika – Qaror – Amal – Nazorat – Refleksiya” (DQANR) metodik sikli taklif etildi. Metodika real ekspluatatsion vaziyat, texnik diagnostika, keys,

HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

amaliy-laboratoriya topshirig‘i, raqamli monitoring ma’lumotlari va mezonli baholashni yagona didaktik jarayonga birlashtiradi. Maqolada metodikaning komponentlari, pedagogik shart-sharoitlari, bosqichlari, topshiriqlar tizimi va baholash mezonlari asoslangan.
Kalit so‘zlar: ekspluatatsion kompetentlik, melioratsiya texnikasi, suv xo‘jaligi texnikasi, texnik diagnostika, texnik xizmat ko‘rsatish, muammoli ta’lim, kompetensiyaga asoslangan ta’lim, amaliy tayyorgarlik, muhandislik qarori, DQANR metodik sikli.

Kirish

Suv xo‘jaligi va melioratsiya tizimlarining barqaror ishlashi nafaqat texnik vositalarning konstruktiv mukammalligiga, balki ularni to‘g‘ri tanlash, sozlash, ishlatish, texnik holatini nazorat qilish va nosozliklarni o‘z vaqtida bartaraf etishga qodir muhandis kadrlar tayyorlash sifatiga ham bog‘liq. Shu sababli oliy ta’limda texnikani o‘rganish faqat mashinaning tuzilishi va ishlash prinsipini o‘zlashtirish bilan cheklanmasdan, talabaning real ekspluatatsion vaziyatda diagnostik va muhandislik qarorini qabul qila olishiga yo‘naltirilishi zarur.

S.T. Vafoyevning “Melioratsiya mashinalari” darsligida melioratsiya mashinalarining sinflari, tuzilishi, konstruktiv asoslari, qo‘llanilishi, hisoblash nazariyalari, asosiy ko‘rsatkichlari, quvvat balansi, tortish kuchi hamda statik va dinamik hisoblash usullari yoritilgan [1]. Mazkur muhandislik mazmuni ekspluatatsion kompetentlikni rivojlantirishda predmetga xos tayanch bilim va amaliy harakatlar tizimini belgilash imkonini beradi.

Kasbiy kompetentlikning pedagogik mohiyatini ochishda N.A. Muslimov, M.B. Urazova va Sh.N. Eshpulatovlarning kasb ta’limi o‘qituvchilarining kasbiy kompetentligini shakllantirish texnologiyasiga oid ishlari muhim metodologik asos bo‘lib xizmat qiladi [2]. Ushbu yondashuvda kompetentlik bilimni egallashning o‘zi emas, balki uni kasbiy vaziyatda samarali qo‘llash bilan bog‘lanadi. Muhandislik ta’limida kompetensiyaga asoslangan o‘qitish bo‘yicha Henri, Johnson va Nepalning tizimli sharhi ham natijaga yo‘naltirilgan, talaba markazli va o‘zlashtirishni amaliy faoliyat orqali namoyish etishga asoslangan ta’limning ahamiyatini ko‘rsatadi [3].

Muammoli o‘qitishning texnik va kasbiy ta’limdagi samaradorligini o‘rgangan Alias va hammualliflar 453 nafar uchinchi kurs muhandislik talabalari ishtirokidagi tadqiqotda amaliy yo‘naltirilgan HTVET muhitidagi talabalar PBL yondashuvidan yozma va laboratoriya baholashlarida ko‘proq foyda olganini qayd etgan [4]. Zamonaviy texnik xizmat ko‘rsatish ta’limida esa Cruz-Alcantar va hammualliflar texnik, raqamli va analitik kompetensiyalarni condition monitoring, IoT va sun’iy intellekt vositalari bilan integratsiyalashgan metodikada analitik rubrika orqali baholagan [5]. Bu yondashuvlar ekspluatatsion tayyorgarlikni nazariy bilim, diagnostika, raqamli tahlil va asoslangan texnik qarorning integratsiyasi sifatida tashkil etish zarurligini ko‘rsatadi.

Tadqiqotning maqsadi va ilmiy farazi

Tadqiqotning maqsadi — “Melioratsiya va suv xo‘jaligi texnikalari ekspluatatsiyasi” fanining kasbiy mazmunini real ekspluatatsion vaziyatlar, texnik diagnostika, muammoli topshiriqlar, amaliy-

HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

laboratoriya faoliyati, raqamli monitoring va refleksiv baholash bilan integratsiyalash orqali talabalarda ekspluatatsion kompetentlikni rivojlantirish metodikasini ishlab chiqish va uning pedagogik mexanizmlarini asoslash.

Tadqiqot farazi quyidagicha shakllantirildi: agar mazkur fan mashina va agregatlarning konstruktiv xususiyatlarini o‘rganishdan ekspluatatsion muammoni aniqlash, texnik holatni diagnostika qilish, nosozlik sababini tahlil qilish, muqobil xizmat ko‘rsatish yoki ta’mirlash qarorlarini ishlab chiqish, xavfsizlik va resurs tejamkorligi mezonlari bo‘yicha tanlash hamda natijani refleksiv baholash ketma-ketligiga o‘tkazilsa, talabalarning ekspluatatsion kompetentligini rivojlantirish uchun mazmunan yaxlit pedagogik sharoit yaratiladi. Mazkur faraz maqolada nazariy-metodik model sifatida ilgari suriladi; uning empirik tasdig‘i alohida pedagogik tajriba-sinov ma’lumotlarini talab qiladi.

Tadqiqot metodlari

Maqolani tayyorlashda ilmiy-pedagogik va muhandislik adabiyotlarini qiyosiy tahlil qilish, tizimlashtirish, umumlashtirish, kompetensiyaviy yondashuv elementlarini predmet mazmuniga moslashtirish, kasbiy vaziyatlarni modellashtirish va mezonli baholash usullaridan foydalanildi. Empirik natijalar yoki tajriba-sinov ko‘rsatkichlari mavjud bo‘lmagani sababli maqolada statistik samaradorlikka oid sun’iy raqamlar keltirilmadi.

Ekspluatatsion kompetentlikning mazmuni va tuzilishi

Mazkur tadqiqotda ekspluatatsion kompetentlik talabaning melioratsiya va suv xo‘jaligi texnikalaridan belgilangan ish sharoitida xavfsiz, ishonchli va resurs tejamkor foydalanish uchun zarur bilim, tahliliy fikrlash, diagnostik-amaliy harakat va refleksiv baholashni kasbiy vaziyatda integratsiyalashgan holda qo‘llay olish qobiliyati sifatida talqin qilinadi.

Komponent	Mazmuni	Kuzatiladigan indikatorlar
Motivatsion-mas’uliyatli	Texnikaning ishonchliligi, xavfsizligi va resurs tejamkorligiga kasbiy mas’uliyatli munosabat	Xavfsizlik talabiga rioya; texnik holatga e’tibor; xizmat sifatiga mas’uliyat
Kognitiv-diagnostik	Konstruksiya, ish prinsipi, ekspluatatsion ko‘rsatkichlar va nosozlik sabablarini tahlil qilish	Belgi-sabab bog‘lanishini aniqlash; parametrlarni tahlil qilish; diagnostik xulosa
Operatsion-texnologik	Texnik xizmat, sozlash, diagnostika, ish rejimini tanlash va amaliy operatsiyalarni bajarish	Algoritmni tanlash; asbobdan foydalanish; texnik xizmat ketma-ketligi; rejimni sozlash
Refleksiv-baholovchi	Qabul qilingan qaror va bajarilgan operatsiyaning natijasini mezonlar asosida baholash	Xato sababini aniqlash; variantlarni qiyoslash; qarorni asoslash; korreksiya

Mualliflik metodikasi: “Diagnostika – Qaror – Amal – Nazorat – Refleksiya” (DQANR)

Ilmiy adabiyotlarda kompetensiyaga asoslangan va muammoli o‘qitishning umumiy tamoyillari mavjud bo‘lsa-da, ularni aynan melioratsiya va suv xo‘jaligi texnikalarining ekspluatatsion

HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

vazifalariga mos didaktik siklga aylantirish talab etiladi. Shu maqsadda mualliflik DQANR metodik sikli taklif etiladi. U besh o‘zaro bog‘liq bosqichdan iborat.

Bosqich	Talaba faoliyati	O‘qituvchi faoliyati	Ta’lim mahsuli
1. Diagnostika	Texnik holat, simptom, parametr va ish sharoitini aniqlaydi	Muammoli ekspluatatsion vaziyat va diagnostik ma’lumot beradi	Diagnostik karta, dastlabki xulosa
2. Qaror	Nosozlik sababi va yechim variantlarini qiyoslaydi	Mezon va cheklovlarni aniqlashtiradi	Asoslangan ekspluatatsion qaror
3. Amal	Sozlash, texnik xizmat yoki amaliy operatsiyani bajaradi/model qiladi	Instruktaj va xavfsizlik nazoratini ta’minlaydi	Amaliy ish protokoli
4. Nazorat	Natijaviy parametrlarni qayta o‘lchaydi, me’yor bilan solishtiradi	Nazorat savollari va rubrika asosida baholaydi	Nazorat jadvali, texnik xulosa
5. Refleksiya	Qaror samaradorligi, xato va keyingi harakatni baholaydi	Refleksiv savollar va qayta aloqa beradi	Refleksiv hisobot, korreksiya rejasi

DQANR siklining yangiligi umumiy muammoli ta’lim mantig‘ini ekspluatatsiya fanining predmet harakatlari bilan bog‘lashidadir. Talaba “nosozlikni topish” bilan cheklanmaydi: u diagnostik dalil to‘playdi, sababni asoslaydi, muqobil qarorlarni xavfsizlik, ishonchlilik, vaqt va resurs sarfi mezonlari bo‘yicha qiyoslaydi, amaliy operatsiyani bajaradi yoki modellashtiradi, so‘ng natijani qayta nazorat qiladi. Shu tariqa bilim → diagnostika → qaror → amaliy harakat → nazorat → refleksiya uzluksiz kasbiy siklga aylanadi.

Metodikani amalga oshirishning pedagogik shart-sharoitlari

Birinchi shart — nazariy materialni ekspluatatsion vaziyat bilan bog‘lash. Har bir mavzu texnik obyekt, ish sharoiti, kuzatiladigan simptom, diagnostik parametr va qabul qilinadigan qaror bilan yakunlanishi lozim. Masalan, nasos agregatida unumdorlikning pasayishi, dvigatelning qizishi, ishchi organda ortiqcha tebranish yoki gidravlik tizim bosimining me’yordan og‘ishi kabi vaziyatlar talabaning sabab-oqibatli fikrlashini faollashtiradi.

Ikkinchi shart — nazariya va amaliyotning integratsiyasi. Vafoyev tomonidan yoritilgan konstruktiv va hisobiy mazmun [1] amaliy mashg‘ulotda texnik parametrni aniqlash, ish rejimini hisoblash, ekspluatatsion cheklovni belgilash va texnik qarorni asoslashga aylantiriladi. Bunda tayyor formulani qo‘llashdan ko‘ra natijaning texnik ma’nosini sharhlash ustuvor bo‘ladi.

Uchinchi shart — muammoli va keysli topshiriqlarni tizimli qo‘llash. PBL bo‘yicha tadqiqotlar amaliy yo‘naltirilgan muhandislik ta’limida muammoli o‘qitishning laboratoriya va yozma natijalarga ijobiy ta’sirini ko‘rsatadi [4]. Shu sababli topshiriq “qaysi detal nosoz?” shaklida emas, balki “berilgan

HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

simptom va o‘lchovlar asosida ehtimoliy sabablarni ajrating, qo‘shimcha tekshiruvni tanlang, ikki xizmat ko‘rsatish variantini qiyoslang va qarorni asoslang” ko‘rinishida beriladi.

To‘rtinchi shart — raqamli diagnostika va monitoring elementlarini bosqichma-bosqich kiritish. Zamonaviy smart maintenance ta’limi texnik, raqamli va analitik kompetensiyalarni monitoring ma’lumotlari va analitik rubrika bilan birlashtirish imkonini ko‘rsatmoqda [5]. Melioratsiya va suv xo‘jaligi texnikalari kontekstida bu yondashuv sensor ko‘rsatkichlari, elektron texnik xizmat jurnali, jadval va grafiklar, diagnostik trendlar yoki simulyatsion ma’lumotlarni tahlil qilish bilan moslashtirilishi mumkin.

Beshinchi shart — baholashni faqat yakuniy javobga emas, qaror qabul qilish jarayoniga yo‘naltirish. Kompetensiyaga asoslangan muhandislik ta’limida natijani namoyish etish va mezonli baholash muhim o‘rin tutadi [3]. Shuning uchun talabaning diagnostik dalil tanlashi, sababni tushuntirishi, amaliy algoritmni to‘g‘ri bajarishi, xavfsizlikka rioya qilishi va refleksiv xulosasi alohida indikatorlar orqali baholanadi.

Amaliy topshiriq modeli

Metodikaning amaliy mexanizmini quyidagi namunaviy keys orqali ko‘rsatish mumkin: “Meliorativ nasos agregatining ish unumdorligi pasaydi, energiya sarfi ortdi va tebranish ko‘rsatkichi me’yoriy holatdan yuqori qayd etildi”. Talabaga agregatning ish rejimi, oldingi texnik xizmat sanasi, o‘lchov natijalari va ayrim texnik parametrlar taqdim etiladi.

Topshiriq bosqichi	Talab qilinadigan faoliyat	Baholash mezoni
Muammoni aniqlash	Asosiy simptom va cheklovlarni ajratish	Muammoning to‘g‘ri va aniq ifodalanishi
Diagnostika	Ehtimoliy sabablarni ustuvorlik bo‘yicha tartiblash	Dalil va sabab o‘rtasidagi mantiqiy bog‘lanish
Hisob/tahlil	Ish rejimi va parametrlarni me’yor bilan qiyoslash	Hisobning aniqligi va texnik talqin
Variant yaratish	Kamida ikki ekspluatatsion yechim ishlab chiqish	Variantlarning texnik asoslanganligi
Qaror	Xavfsizlik, ishonchlilik, vaqt va resurs mezonlari bo‘yicha tanlash	Qarorning dalillanganligi
Nazorat	Qarordan keyingi tekshiruv parametrlarini belgilash	Nazorat rejasining adekvatligi
Refleksiya	Xato, cheklov va keyingi harakatni aniqlash	O‘z faoliyatini tanqidiy baholash

Baholash mexanizmi

Ekspluatatsion kompetentlikni baholashda “Topshiriq → Indikator → Rubrika → Ball → Refleksiya” zanjiri tavsiya etiladi. Har bir komponent uchun uch darajali rubrika qo‘llanishi mumkin: reproduktiv

HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

darajada talaba tayyor algoritm bo‘yicha harakat qiladi; produktiv darajada o‘zlashtirilgan bilim va operatsiyalarni o‘zgargan vaziyatga mustaqil ko‘chiradi; kreativ-professional darajada esa diagnostik ma’lumotlar asosida muqobil qarorlar ishlab chiqadi, ularni mezonlar bo‘yicha qiyoslaydi va tanlovini texnik dalillar bilan himoya qiladi.

Baholashning bunday tashkil etilishi talabaning faqat “to‘g‘ri javob”ini emas, ekspluatatsion fikrlash jarayonini ham qayd etadi. Bu, ayniqsa, texnik xizmat va diagnostikada muhim, chunki bir xil simptom turli sabablar bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin va muhandisning vazifasi mavjud dalillar asosida eng asosli qarorni tanlashdan iborat.

Muhokama

Taklif etilgan metodika bir necha ilmiy yo‘nalishning kesishmasida shakllantirildi. Birinchidan, melioratsiya mashinalarining konstruktiv, hisobiy va texnologik asoslari ekspluatatsion topshiriqlarning predmet mazmunini beradi [1]. Ikkinchidan, kasbiy kompetentlikni faoliyatda namoyon bo‘ladigan integrativ sifat sifatida ko‘rish N.A. Muslimov va hamkorlarining kompetentlikni shakllantirishga oid yondashuvlari bilan uyg‘unlashadi [2]. Uchinchidan, kompetensiyaga asoslangan muhandislik ta’limining natijaga va namoyish etilgan faoliyatga yo‘naltirilishi metodik baholash mexanizmini asoslaydi [3]. To‘rtinchidan, PBL va smart maintenance bo‘yicha tadqiqotlar real muammo, amaliy faoliyat, diagnostika va raqamli ma’lumotlar bilan ishlashning ta’limiy salohiyatini ko‘rsatadi [4; 5].

Shu bilan birga, mazkur maqola nazariy-metodik xarakterga ega. Taklif etilgan DQANR siklining pedagogik samaradorligini qat’iy empirik xulosa sifatida tasdiqlash uchun keyingi tadqiqotda tajriba va nazorat guruhlari, boshlang‘ich va yakuniy diagnostika, komponentlar bo‘yicha valid indikatorlar hamda tegishli matematik-statistik tahlil talab etiladi. Bu cheklov metodikaning ilmiy tekshiriluvchanligini saqlaydi va tasdiqlanmagan natijalarni “tajriba natijasi” sifatida ko‘rsatishning oldini oladi.

Xulosa

“Melioratsiya va suv xo‘jaligi texnikalari ekspluatatsiyasi” fanini o‘qitishda ekspluatatsion kompetentlikni rivojlantirish uchun ta’lim mazmunini real texnik holat, diagnostika, muhandislik qarori va refleksiya bilan integratsiyalash zarur. Ekspluatatsion kompetentlik motivatsion-mas’uliyatli, kognitiv-diagnostik, operatsion-texnologik va refleksiv-baholovchi komponentlar birligida namoyon bo‘ladi.

Taklif etilgan DQANR — “Diagnostika – Qaror – Amal – Nazorat – Refleksiya” metodik sikli nazariy bilimni kasbiy ekspluatatsion faoliyatga o‘tkazish mexanizmini ifodalaydi. Metodikaning didaktik vositalari sifatida muammoli vaziyat, keys, amaliy-laboratoriya topshirig‘i, texnik diagnostika, raqamli monitoring ma’lumotlari, variantli muhandislik qarori va analitik rubrikadan kompleks foydalanish maqsadga muvofiq.

HSR (LONDON),
HOUGHTON STREET REVIEW JOURNAL
ISSN: 2058-5519|Impact factor-15.9
http://houghtonstreetreview.com/index.php/hsr

Mazkur metodik modelning keyingi ilmiy vazifasi uning mezon va indikatorlarini diagnostik vositalar bilan operatsionallashtirish, tajriba-sinov dizaynini ishlab chiqish va ekspluatatsion kompetentlik dinamikasini ishonchli statistik mezonlar asosida tekshirishdan iborat.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Vafoyev S.T. Melioratsiya mashinalari: darslik. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2013. – 305 b. ISBN 978-9943-10-970-4.
2. Muslimov N.A., Urazova M.B., Eshpulatov Sh.N. Kasb ta'limi o'qituvchilarining kasbiy kompetentligini shakllantirish texnologiyasi: monografiya. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2013.
3. Henri M., Johnson M.D., Nepal B. A Review of Competency-Based Learning: Tools, Assessments, and Recommendations // Journal of Engineering Education. – 2017. – Vol. 106, No. 4. – P. 607–638. DOI: 10.1002/jee.20180.
4. Alias M., et al. The effectiveness of problem-based learning in technical and vocational education in Malaysia // Education + Training. – 2019. – Vol. 61, No. 5. – P. 552–567. DOI: 10.1108/ET-06-2018-0129.
5. Cruz-Alcantar P., Figueroa-Diaz R.A., Balvantín-García A.J., Rojas-Ramírez S.R., García-Pérez O.A., Compeán-Martinez I., Terrones-Gurrola M.C.R. A Competency-Based Educational Methodology for Smart Maintenance: Integrating Condition Monitoring, IoT, and Generative Artificial Intelligence // Education Sciences. – 2026. – Vol. 16, No. 8. – Art. 1287. DOI: 10.3390/educsci16081287.
6. Muslimov N.A., Usmonboeva M.H., Sayfurov D.M., To'raev A.B. Pedagogik kompetentlik va kreativlik asoslari. – Toshkent, 2015. – 120 b.
7. Tolipov O'., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning tatbiqiy asoslari. – Toshkent: Fan, 2006.
8. Ishmuhamedov R.J., Abduqodirov A.A., Pardaev A.X. Ta'limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: Iste'dod, 2008.