MUHANDISLIK MAKTABLARIDA SUMMATIV BAHOLASHNING MILLIY MODELINI OLIY TA’LIM VA SANOAT INTEGRATSIYASI ASOSIDA TAKOMILLASHTIRISH

Yerkabayev Xusniddin Sultanovich
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti mustaqil tadqiqotchisi

ANNOTATSIYA

Maqolada muhandislik maktablarida summativ baholashni oliy ta’lim va sanoat integratsiyasi asosida takomillashtirish masalasi tadqiq etilgan. Tadqiqotning normativ asosini 2025-yil 8-sentyabrdagi PQ–278-son qaror tashkil etadi. Shu asosda “Muammo–Yechim–Dalil asosida summativ baholash” (MEDB) milliy modeli taklif etilgan bo‘lib, unda muammoni aniqlash, tahlil qilish, yechim va prototip yaratish, sinov, xatoni tahlil qilish hamda natijani dalillar bilan himoya qilish baholanadi. Model xalqaro CDIO, project-based learning va kompetensiyaga asoslangan baholash yondashuvlari bilan uyg‘unlashtirilgan.

Kalit so‘zlar: *muhandislik maktabi, summativ baholash, MEDB, muhandislik kompetensiyasi, oliy ta’lim integratsiyasi, sanoat integratsiyasi, STEM, CDIO.*

ABSTRACT

The article examines the improvement of summative assessment in engineering schools through the integration of higher education and industry. The normative basis is Presidential Resolution PQ-278 of 8 September 2025 on training a new generation of engineers and developing engineering education. The resolution provides for integrated engineering education programmes, alignment of grades 10–11 curricula with the first-year curricula of relevant engineering higher education institutions, credit-module learning, recognition of Academic Performance, and a compulsory two-month industrial internship for grade 11 students. Based on these requirements, the article proposes a national Problem–Solution–Evidence-Based Summative Assessment (MEDB) model. The model assesses not only the final product, but also problem identification, analysis, solution development, prototyping, testing, measurement of results and evidence-based defence.

Keywords: *engineering school, summative assessment, national model, engineering competence, higher education integration, industry integration, STEM, Academic Performance, industrial internship, MEDB.*

ANNOTATSIYA

V statye rassmatrivayetsya sovershenstvovaniye summativnogo otsenivaniya v injenernыx shkolax na osnove integratsii vыsshego obrazovaniya i promыshlennosti. Normativnoy osnovoy issledovaniya yavlyayetsya postanovleniye Prezidenta Respubliki Uzbekistan № PQ-278 ot 8-sentyabrya 2025 goda. Dokument predusmatrivayet integrirovannuyu injenernuyu obrazovatelnuyu programmu, soglasovaniye uchebnыx planov 10–11-x klassov s uchebnым planom pervogo kursa sootvetstvuyuщego injenernogo vuza, kreditno-modulnoye obucheniye, uchyot Academic Performance i obyazatelnuyu dvuxmesyachnuyu proizvodstvennuyu praktiku uchaщixsya 11-x klassov. Na etoy osnove predlagayetsya natsionalnaya model summativnogo otsenivaniya “Problema–Resheniye–Dokazatelstvo” (MEDB), oriyentirovannaya na otsenivaniye prakticheskogo rezultata, protsessa resheniya problemы i dokazatelstv effektivnosti resheniya.

Klyuchevыe slova: *injenernaya shkola, summativnoye otsenivaniye, natsionalnaya model, injenernыe kompetensii, integratsiya vыsshego obrazovaniya, promыshlennaya integratsiya, STEM, Academic Performance, proizvodstvennaya praktika, MEDB.*

KIRISH

Zamonaviy ta’limda baholash o‘quvchining bilimni o‘zlashtirish darajasini emas, uni real vaziyatda qo‘llay olishi, muammoni hal qilishi va natijani dalillar bilan asoslay olishini ham aniqlashi zarur. Bu talab muhandislik ta’limida ayniqsa muhim, chunki muhandislik faoliyati muammoni aniqlash, tahlil qilish, yechim ishlab chiqish, prototip yaratish, sinov va takomillashtirish bosqichlaridan iborat.

O‘zbekistonda mazkur yondashuvning normativ asoslaridan biri 2025-yil 8-sentyabrdagi PQ–278-son qaror bo‘lib, unda muhandislik maktablarini oliy ta’lim va sanoat bilan integratsiyalash, 10–11-sinflar o‘quv rejalarini tegishli muhandislik yo‘nalishlari bilan uyg‘unlashtirish, kredit-modul asosida ta’lim va 11-sinf o‘quvchilarining ishlab chiqarish amaliyotini tashkil etish belgilangan.

Shuning uchun “maktab–oliy ta’lim–sanoat” integratsiyasi baholash tizimida ham aks etishi kerak. An’anaviy “Bilim → Topshiriq → Javob → Ball” mantig‘i muhandislik faoliyatining murakkabligini to‘liq ifodalamaydi. Muhandislik maktabida esa “Muammo → Tahlil → Yechim → Amaliyot → Sinov → Dalil → Natija → Ball” zanjiriga asoslangan baholash maqsadga muvofiq.

Xorijiy muhandislik ta’limidagi CDIO, problem/project-based learning va kompetensiyaga asoslangan baholash tajribalari ham amaliy natija, loyiha, eksperiment, portfolio va dalillarni baholashga urg‘u beradi. Mazkur yondashuvlar

milliy sharoitga moslashtirilib, maqolada “Muammo–Yechim–Dalil asosida summativ baholash” (MEDB) modeli sifatida taklif etilmoqda.

TADQIQOT MAQSADI VA VAZIFALARI

Tadqiqotning maqsadi — PQ–278-son qarorda belgilangan muhandislik maktablarining oliy ta’lim va sanoat bilan integratsiyalashgan ta’lim modeliga mos summativ baholashning milliy modelini ishlab chiqish va uning ilmiy-metodologik asoslarini belgilash.

MATERIALLAR VA METODLAR

Tadqiqotning normativ-huquqiy asosini PQ–278-son qaror tashkil etadi. Unda muhandislik maktablarining muhandislik oliygohlari bilan integratsiyasi, STEM modeli, oliy ta’lim fanlarini kredit-modul asosida o‘zlashtirish, Academic Performanceni hisobga olish va ishlab chiqarish amaliyotini joriy etish bo‘yicha talablar belgilangan [1].

Tadqiqotda normativ-tahliliy, qiyosiy, kontent-tahlil, pedagogik modellashtirish va mezonli baholash metodlaridan foydalanildi. Xalqaro muhandislik ta’limi nuqtayi nazaridan ABET mezonlarida baholash o‘quv natijalarining erishilganlik darajasini aniqlash uchun dalillarni yig‘ish va tahlil qilish, evaluation esa ushbu dalillar asosida ta’lim dasturini takomillashtirish bo‘yicha qarorlar qabul qilish jarayoni sifatida qaraladi [2].

ABET mezonlarida muhandislik ta’limi natijalari qatorida murakkab muhandislik muammolarini aniqlash va hal qilish, muhandislik dizaynini qo‘llash, kommunikatsiya, jamoada ishlash, eksperiment o‘tkazish, ma’lumotlarni tahlil qilish va muhandislik qarorlarini qabul qilish qobiliyatlari belgilangan [2].

Mazkur yondashuvlar PQ–278-son qarorda belgilangan muhandislik maktabi modeli bilan uyg‘unlashtirilganda, summativ baholashning metodologik asosi quyidagi zanjirda ifodalanadi: ta’lim maqsadi → kompetensiya → amaliy faoliyat → dalil → baholash → tahlil → takomillashtirish.

NATIJALAR

Tadqiqot natijasida muhandislik maktablarida summativ baholash obyektini nazariy bilimlarni qayd etishdan real muhandislik faoliyati natijasini baholashga ko‘chirish taklif etildi. An’anaviy yondashuvda “Bilim → Topshiriq → Javob → Ball” mantig‘i ustun bo‘lsa, muhandislik maktabi uchun “Muammo → Tahlil → Yechim → Amaliyot → Sinov → Dalil → Natija → Ball” mantig‘i maqsadga muvofiq deb qaraladi.

PQ–278-son qarorda 10–11-sinflar o‘quv rejalarini tegishli muhandislik oliygohining 1-kurs o‘quv rejasi bilan integratsiyalash, oliy ta’lim fanlarini kredit-modul asosida o‘qitish va Academic Performanceni tan olish belgilangan [1].

Shuning uchun summativ baholashda akademik natija bilan amaliy muhandislik natijasini bir-biridan ajratmasdan, balki ularni yagona ta’lim natijasi sifatida ko‘rish taklif etiladi.

Tadqiqotda “Muammo–Yechim–Dalil asosida summativ baholash” (MEDB) modeli taklif qilindi. Uning asosiy sikli: MUAMMO → TASHXIS → TAHLIL → G‘OYA → YECHIM → PROTOTIP → SINOV → XATO → TAKOMILLASHTIRISH → NATIJA → DALIL → HIMOYA.

Modelning 100 ballik mezonlari quyidagicha belgilandi:

№	Baholash mezoni	Ball
1	Muammoni mustaqil aniqlash	15
2	Muammoni tahlil qilish va sabablarni aniqlash	15
3	Yechim variantlarini ishlab chiqish	15
4	Yechimni amalga oshirish va prototip yaratish	20
5	Sinov va eksperiment o‘tkazish	10
6	Xatoni aniqlash va takomillashtirish	10
7	Natijani dalillar bilan asoslash	10
8	Himoya va kommunikatsiya	5
	Jami	100

Ushbu taqsimot maqolada taklif etilayotgan ilmiy-pedagogik model bo‘lib, uning yakuniy samaradorligi pedagogik eksperiment asosida tekshirilishi lozim.

SANOAT INTEGRATSIYASI ASOSIDA SUMMATIV BAHOLASH

PQ–278-son qarorda 11-sinf o‘quvchilari uchun tegishli ishlab chiqarish korxonalarida ikki oylik majburiy amaliyot joriy etilishi belgilangan [1]. Mazkur talab summativ baholashni real kasbiy muhit bilan bog‘lash uchun institutsional asos yaratadi.

Amaliyot yakunida o‘quvchidan faqat hisobot talab qilish o‘rniga, korxonadagi muammoni aniqlash, uning sabablarini o‘rganish, texnik va iqtisodiy ta’sirini baholash, bir nechta yechim variantlarini ishlab chiqish, prototip yoki texnik taklif tayyorlash, sinov o‘tkazish, natijani o‘lchash va komissiya oldida himoya qilish kabi faoliyatlar kompleks baholanishi mumkin.

Bunda maktab pedagogi ta’limiy mezonlarni, oliy ta’lim vakili muhandislik mazmuni va akademik talablarni, sanoat mutaxassisi esa real ishlab chiqarish muhitidagi amaliy natijani baholashda ishtirok etishi mumkin. Bu yondashuv baholashni bir manbali nazoratdan ko‘p manbali dalillarga asoslangan tizimga o‘tkazish imkonini beradi.

MUHANDISLIK PASPORTI

Taklif etilayotgan model doirasida har bir o‘quvchi uchun “Muhandislik pasporti”ni shakllantirish mumkin. Unda Muammo → Tashxis → Tahlil → G‘oya → Prototip → Sinov → Xato → Takomillashtirish → Natija → Dalil → Himoya → Ball bosqichlari qayd etiladi.

“Muhandislik pasporti” o‘quvchining faqat yakuniy ballini emas, balki muhandislik kompetensiyalari rivojlanish dinamikasini ham aks ettiradi. Bunda xatoning o‘zi avtomatik ravishda past natija sifatida emas, balki uni aniqlash, sababini tahlil qilish va yechimni takomillashtirish jarayoni bilan birgalikda baholanadi.

XORIJIY TAJRIBA VA INNOVATSION MISOLLAR

Xorijiy muhandislik ta’limida CDIO yondashuvi «Conceive–Design–Implement–Operate» sikli orqali g‘oyani loyihalash, amalga oshirish va foydalanish jarayonlarini yagona ta’lim natijasi sifatida ko‘radi. Shu nuqtayi nazardan MEDBda prototip va uning sinov natijasi summativ bahoning muhim dalili sifatida qabul qilinadi. Masalan, o‘quvchi maktabda elektr energiyasi sarfini kamaytirish muammosini o‘rganib, sensorli yoritish prototipini yaratadi, avvalgi va keyingi sarfni o‘lchaydi va iqtisodiy samarani grafik hamda hisob-kitoblar bilan himoya qiladi.

Sanoatga yaqin project-based learning tajribasida o‘quvchilar real ishlab chiqarish muammolari asosida loyiha bajarib, yakuniy mahsulot bilan birga jarayon, jamoaviy ish va dalillarni namoyish etadi. MEDB uchun bu yondashuv 11-sinf ishlab chiqarish amaliyotini “hisobot topshirish” emas, balki muammoni aniqlash–yechim ishlab chiqish–sinov–natijani o‘lchash–himoya qilishga asoslangan autentik baholash maydoniga aylantirish imkonini beradi.

Innovatsion misol sifatida robot prototipining birinchi sinovda 70 foiz aniqlik, takomillashtirishdan keyin 91 foiz aniqlik ko‘rsatishi keltirilishi mumkin. Bunda faqat 91 foizlik natija emas, balki xatoni aniqlash, sababini tahlil qilish va natijani yaxshilash jarayoni ham baholash dalili bo‘ladi. Bu “Xato → Sabab → Qayta ishlash → Yaxshilanish” siklini MEDBning muhim innovatsion xususiyatiga aylantiradi.

MUHOKAMA

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, muhandislik maktablarida summativ baholashni takomillashtirish faqat baholash shkalasini o‘zgartirish bilan hal etilmaydi. Asosiy o‘zgarish baholash obyekti va dalil manbasida bo‘lishi lozim.

An’anaviy modelda asosiy dalil ko‘pincha test, yozma ish yoki imtihon javobi bo‘lsa, muhandislik modelida dalillar turi kengayadi: prototip, eksperiment natijasi, o‘lchovlar, hisob-kitob, texnik chizma, kompyuter modeli, dastur natijasi, grafik, iqtisodiy hisob va sanoat mutaxassisi xulosasi.

Bu yondashuv muhandislik ta’limida natijalarni bevosita va dalillar asosida baholash hamda baholash natijalaridan uzluksiz takomillashtirishda foydalanish tamoyillari bilan uyg‘unlashadi [2]. Shu bilan birga, MEDB modeli hozircha davlat standarti emas, balki milliy sharoitga mos ilmiy-pedagogik taklif sifatida qaralishi lozim.

Modelning ishonchliligini aniqlash uchun keyingi tadqiqotlarda eksperimental va nazorat guruhlarini shakllantirish, baholash natijalarining ishonchliligi va validligini tekshirish, baholovchilar o‘rtasidagi muvofiqlikni statistik usullar bilan aniqlash zarur.

ILMIY YANGILIK

Shuningdek, ishlab chiqarish amaliyotini summativ baholashning autentik muhiti sifatida qarash va baholashda ta’lim muassasasi, oliy ta’lim hamda sanoat vakili dalillaridan foydalanish mexanizmi ilgari surildi.

XULOSA

Muhandislik maktablarida yangi avlod muhandis kadrlarini tayyorlash ta’lim mazmunini yangilash bilan bir qatorda ushbu natijalarni baholash tizimini ham qayta ko‘rib chiqishni talab etadi. PQ–278-son qarorda muhandislik maktablarining oliy ta’lim tashkilotlari bilan integratsiyalashgan ta’lim dasturlari asosida faoliyat yuritishi,
10–11-sinflar o‘quv rejalarining muhandislik oliygohlari bilan uyg‘unlashtirilishi, Academic Performanceni hisobga olish va 11-sinf o‘quvchilarining ikki oylik ishlab chiqarish amaliyotini tashkil etish belgilangan [1].

Mazkur talablardan kelib chiqib, summativ baholashni ham maktab–oliy ta’lim–sanoat integratsiyasiga asoslash zarur. Taklif etilgan MEDB modelida summativ baholash “Bilim → Qo‘llash → Muammo → Yechim → Sinov → Dalil → Natija” zanjiri asosida tashkil etiladi.

Bunday yondashuvda o‘quvchi tayyor bilimni qayta ishlab beruvchi obyekt emas, balki muammoni mustaqil aniqlaydigan, tahlil qiladigan, yechim ishlab chiqadigan, prototip yaratadigan, eksperiment o‘tkazadigan va natijasini dalillar bilan himoya qiladigan subyekt sifatida namoyon bo‘ladi.

Shu bilan birga, taklif etilayotgan 100 ballik mezonlar tizimi va ko‘p manbali baholash mexanizmi hozircha ilmiy-pedagogik model sifatida qaralishi lozim. Ularning ishonchliligi, validligi va ta’lim natijalariga ta’siri maxsus pedagogik eksperiment orqali tekshirilishi talab etiladi.

Kelgusi tadqiqotlarda MEDBni turli yo‘nalishlarda aprobatsiya qilish, mezonlarning validligi va baholovchilar muvofiqligini statistik tekshirish maqsadga muvofiq.

ADABIYOTLAR

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 8-sentyabrdagi PQ–278-son “Yangi avlod muhandislarini tayyorlash va muhandislik ta’limini rivojlantirishga oid chora-tadbirlar to‘g‘risida”gi qarori.

2. ABET. Criteria for Accrediting Engineering Programs, 2026–2027. Engineering Accreditation Commission, ABET.

3. Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice, 5(1), 7–74.

4. Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? Educational Psychology Review, 16, 235–266.

5. Jonassen, D. H. (2011). Learning to Solve Problems. Routledge.