

e-ISSN 3060-5059

DOI: 10.67227



IJTIMOYIY-GUMANITAR SOHADA ILMIY-INNOVATSION TADQIQOTLAR

ILMIY METODIK JURNAL

Scientific and Innovative Research in
Social and Humanitarian Studies

Vol. 3 • Issue 9

2026



Founded in 2024



publishscience.uz



publish_science_journal@mail.ru



PEER REVIEWED • OPEN ACCESS

BO'LAJAK TO'QIMACHILIK MUHANDISLARIGA SIFAT NAZORATINING METROLOGIK ASOSLARINI O'QITISHNING NAZARIY-METODIK ASOSLARI

Maxammetov Bexzodbek Salohiddinovich

Andijon davlat universiteti, tadqiqotchi, o'qituvchi.

e-mail: bekzodbekmahammetov@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-9905-7508>

Annotatsiya.

Maqolada bo'lajak to'qimachilik muhandislariga sifat nazoratining metrologik asoslarini o'qitish masalasi pedagogik manbalar va ip sinovi ma'lumotlari asosida tahlil qilinadi. O'lchash natijalarini izohlash, dalillarning yetarliligini tekshirish hamda sun'iy intellekt tavsiyalarini mustaqil baholashga qaratilgan o'quv mazmuni taklif etiladi. Xulosalar nazariy-metodik xususiyatga ega.

Kalit so'zlar: to'qimachilik ta'limi, metrologik tayyorgarlik, sifat nazorati, o'lchash noaniqligi, sun'iy intellekt, kasbiy tafakkur, mustaqil xulosa, laboratoriya topshirig'i.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБУЧЕНИЯ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ТЕКСТИЛЬЩИКОВ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ОСНОВАМ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

Махамметов Бехзодбек Салохиддинович

Андижанский государственный университет, исследователь, преподаватель.

Аннотация.

В статье на основе педагогических источников и данных испытаний пряжи анализируются вопросы обучения будущих инженеров текстильной промышленности метрологическим основам контроля качества. Предлагается содержание обучения, направленное на интерпретацию результатов измерений, проверку достаточности доказательств и самостоятельную оценку рекомендаций искусственного интеллекта. Выводы исследования носят теоретико-методический характер.

Ключевые слова: текстильное образование, метрологическая подготовка, контроль качества, неопределённость измерений, искусственный интеллект, профессиональное мышление, самостоятельный вывод, лабораторное задание.

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR TEACHING THE METROLOGICAL BASIS OF QUALITY CONTROL TO FUTURE TEXTILE ENGINEERS

Maxammetov Bexzodbek Salohiddinovich

Andijan State University, Researcher, Lecturer.

Abstract.

The article analyzes the teaching of the metrological foundations of quality control to future textile engineers based on pedagogical sources and yarn testing data. Educational content aimed at interpreting measurement results, assessing the sufficiency of evidence, and independently evaluating artificial intelligence recommendations is proposed. The conclusions of the study are theoretical and methodological in nature.

Keywords: textile education, metrological training, quality control, measurement uncertainty, artificial intelligence, professional thinking, independent conclusion, laboratory assignment.

Kirish. To'qimachilik muhandisining sifat haqidagi xulosasi o'lchash asbobida qayd etilgan sonni takrorlash bilan tugamaydi. Qaysi namuna tekshirilgani, sinov qanday sharoitda bajarilgani va olingan qiymat qaysi talab bilan qiyoslangani aniqlanmaguncha, mahsulotni qabul qilish yoki qayta ishlashga yuborish to'g'risidagi qaror yetarli asosga ega bo'lmaydi. JCGM GUM-1:2023 qo'llanmasida o'lchangan qiymatni unga tegishli noaniqlik bilan birga ifodalash hamda natijani belgilangan talablar bilan qiyoslash o'zaro bog'liq masalalar sifatida yoritilgan [1; 1-2-b.].

Mazkur talabni oliy ta'lim mazmuniga ko'chirishda e'tibor talabadan qanday javob olinayotganiga qaratilishi lozim. Hisoblashni to'g'ri bajargan talaba o'lchash usulini noto'g'ri tanlashi yoki bitta ko'rsatkichdagi farqni mahsulotning umumiy ustunligi sifatida talqin qilishi mumkin. Demak, metrologik tayyorgarlikni tekshirishda arifmetik aniqlik, sinovning to'g'ri tashkil etilishi va xulosaning asoslanganligi alohida ko'rilishi zarur. Maqolada o'qitishning nazariy masalasi aynan shunday farqlashga tayanadi.

Sun'iy intellekt (SI) yordamidagi ta'lim mazkur masalaga qo'shimcha savol kiritadi: topshiriqning to'g'ri bajarilishi talabaning shaxsiy bilimini qay darajada ifodalaydi? SI izohini qabul qilishdan avval uning manbasi, hisoblash tartibi va daliliy chegarasini tekshira olish o'quv natijasi sifatida belgilanishi kerak. Shunda tekshiruv markazida dastur bergan javobning ravonligi emas, talabaning o'sha javobga nisbatan asosli munosabati turadi.

Tadqiqot maqsadi bo'lajak to'qimachilik muhandislariga sifat nazoratining metrologik asoslarini o'qitish uchun

nazariy-metodik tayanchlarni aniqlashtirish, ishlab chiqarish ma'lumotlaridan tuziladigan o'quv vazifalarini asoslash va SI tavsiyasini mustaqil tekshirishni baholash mazmuniga kiritishdan iborat. Asosiy savol quyidagicha qo'yiladi: o'lchash natijasidan kasbiy xulosaga o'tishda talabdan qanday dalillar talab etilishi va o'qituvchi yordami qanday chegaralanishi lozim?

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

L. S. Shulman fanga oid bilim bilan mazkur bilimni o'rgatishga doir pedagogik bilimni farqlaydi. Uning talqinida pedagogik mazmun bilimi — pedagogical content knowledge — tushunchani o'quvchiga anglatadigan misollarni tanlash, izohlash usullarini belgilash va o'zlashtirishdagi qiyinchiliklarni tushunishni qamrab oladi [2; 9–10-b.]. Mazkur qarashni metrologiya ta'limiga tatbiq etganda, laboratoriya bayonnomasini auditoriyaga olib kirishning o'zi yetarli emasligi ayonlashadi. O'qituvchi bayonnomadagi qaysi tafovut talabaning bilimini sinashini va qanday savol uning fikrlash yo'lini ochishini belgilashi zarur.

J. Biggs ta'lim maqsadi, o'quv faoliyati va baholash topshiriqlari o'rtasidagi muvofiqlikni asoslaydi. O'quv dasturida murakkab tahlil ko'zda tutilib, nazoratda faqat eslab qolingan ma'lumot so'ralsa, o'qitish talabi bilan baholash o'rtasida uzilish paydo bo'ladi [3; 350–351-b.]. Sifat nazoratini o'rgatishda mazkur qarashdan kelib chiqadigan talab aniq: talaba mustaqil xulosa chiqarishi kutilsa, mashg'ulot va yakuniy topshiriqda ham xulosani dalillash so'ralishi kerak. Asbob nomlarini sanash yoki formulani qayta yozish kasbiy qarorni asoslash bilan tenglashtirilmaydi.

O'zbekiston pedagogik tadqiqotlari orasida Z. Z. Boltayeva "Metrologiya va standartlashtirish" fanini kollaborativ o'qitish asosida talabalarni tadqiqotchilik faoliyatiga yo'naltirish masalasini o'rgangan. Avtoreferatda tadqiqotchilik faoliyatining mazmuni, o'qitish usullari hamda tayyorgarlikni baholash mezonlari belgilangan; tajriba-sinovga uch oliy ta'lim muassasasidan 474 talaba jalb etilgani qayd qilingan [4; 29–30-b.]. Mazkur ish metrologiyani pedagogik tadqiqot predmeti sifatida o'rganish uchun yaqin manbadir. Hozirgi maqolada e'tibor hamkorlik shakllaridan ip sinovi natijasini mustaqil izohlash va SI tavsiyasining daliliy asosini tekshirishga ko'chiriladi.

SI bilan o'qitishga oid tajribalar bir xil xulosani bermaydi. G. Kestin va hammualliflarning Garvard universitetidagi fizika kursida o'tkazilgan, 194 talabani qamrab olgan tadqiqotida ikki mashg'ulot davomida SI yordamidagi ta'lim auditoriyadagi faol o'qitish bilan qiyoslangan. SI bilan ishlash sharoitida bilim o'sishining medianasi taqqoslash sharoitidagidan ikki baravardan ortiq bo'lgan. Mualliflar o'quv yordamchisini aniq topshiriqlar va oldindan tayyorlangan yechimlar bilan ta'minlagan [5; 2, 4–6-b.]. Natija muayyan mavzular va qisqa muddatli tajribaga tegishli; undan to'qimachilik ta'limi haqida bevosita hukm chiqarib bo'lmaydi.

H. Bastani va hammualliflar mingga yaqin maktab o'quvchisi ishtirokidagi matematika tajribasida topshiriqni SI bilan bajarish hamda keyinchalik mustaqil yechish natijalarini ajratgan. Oddiy suhbat ko'rinishidagi SI vositasidan foydalangan guruhda vositasiz sinov natijasi nazorat guruhiga nisbatan 17 foiz past bo'lgan. O'qituvchi tayyorlagan yo'naltiruvchi izohlar asosidagi variantda salbiy tafovut ancha kamaygan [6; muallif nusxasi, 1–2-b.]. Ikki tadqiqotning qiyosi mazkur maqola uchun muhim mezonni ko'rsatadi: topshiriqning ko'mak bilan bajarilishi va bilimning mustaqil qo'llanishi alohida tekshirilishi lozim.

Maqola maqsadli tanlangan birlamchi manbalarni qiyoslash, tushunchalar mazmunini aniqlashtirish va ishlab chiqarish ma'lumotlarini o'quv vazifasiga aylantirishga asoslangan nazariy-metodik tadqiqotdir. Manbalar uch mazmuniy guruh bo'yicha tanlandi: fan mazmunini o'qitish va baholashga oid pedagogik qarashlar; SI yordamidagi ta'limni tajribada tekshirgan maqolalar; o'lchash natijasini ifodalashga doir metrologik hujjatlar. Terminologik farqlar JCGM 200:2012 lug'atidagi o'lchash noaniqligi, kalibrlash va metrologik kuzatiluvchanlik tushunchalari asosida belgilandi [7; 25, 28–29-b.]. Tahlil barcha nashrlarni qamrab oluvchi tizimli sharh sifatida taqdim etilmaydi.

Amaliy material sifatida B. S. Maxammetovning magistrlik dissertatsiyasidagi 3.11-jadval tanlandi. Unda bir xil, 29,4 teks chiziqli zichlikdagi iplar uchun notekislik, variatsiya koeffitsiyenti, nisbiy pishqlik va buramlar soni berilgan [8; 83-b.]. Jadvaldan mazmuni va o'lchov birligi ravshan beshta satr ajratildi; qiymatlar o'zgartirilmadi, o'nli ajratkichlar bir xil yozuvga keltirildi. Mutlaq farq ikkinchi qiymatdan birinchisini ayirish, nisbiy farq esa olingan ayirmani birinchi qiymatga bo'lib, yuzga ko'paytirish orqali hisoblandi. Natijalar yangi ishlab chiqarish sinovi emas, mavjud ma'lumotlarning ikkilamchi hisobiy tahlilidir.

Tahlil birligi o'lchash topshirig'idagi talab, dalil va xulosa o'rtasidagi bog'lanish deb belgilandi. Har bir tanlangan ko'rsatkich bo'yicha nimani bevosita aytish mumkinligi, qaysi hukm qo'shimcha ma'lumot talab qilishi va talaba qanday tekshiruvni mustaqil bajarishi lozimligi ajratildi. Talabalar bilan pedagogik tajriba, ekspert baholashi yoki SI tizimlarini o'zaro sinash o'tkazilmadi. Shuning uchun maqolaning natijalari o'zlashtirishdagi o'sish haqidagi dalillar emas, o'quv mazmuni va baholashga doir asoslangan takliflardir.

MUHOKAMA

Metrologik tayyorgarlik mazmunida uch savol bir-biridan ajratilishi kerak: mahsulotning qaysi xossasi o'lchandi; o'lchash natijasi qanday asosda olindi; natijadan qanday qaror kelib chiqadi? Birinchi savol xossaning fizik ma'nosiga, ikkinchisi sinov tartibi va dalilning ishonchliligiga, uchinchisi esa belgilangan talabga taalluqlidir. Maqolada mazkur farqlash o'quv mazmunini tartibga solish uchun taklif etiladi. Har uch savolga javob talab qilinadigan topshiriqda talaba sonning kattaligini izohlash bilan cheklanmaydi.

Xalqaro metrologiya lug'atida o'lchash noaniqligi o'lchanayotgan kattalikka nisbat beriladigan qiymatlar tarqoqligini mavjud axborot asosida tavsiflovchi nomanfiy parametr sifatida izohlanadi. Kalibrlash asboblari sozlash bilan aynanlashtirilmaydi; metrologik kuzatiluvchanlik esa natijaning tegishli tayanchga hujjatlashtirilgan uzluksiz kalibrlashlar ketma-ketligi orqali bog'lanishini anglatadi [7; 25, 28–29-b.]. O'qitishda atamalarni ta'riflashdan keyin ularni amaliy hujjatda tanib olish talab etilishi maqsadga muvofiq. Masalan, talaba kalibrlash guvohnomasi mavjudligini qayd etish bilan birga, undagi ma'lumot ayni o'lchashga qanday aloqadorligini tushuntiradi.

Ip notekisligining variatsiya koeffitsiyentini o'lchash noaniqligi bilan almashtirish mumkin emas. Dissertatsiya jadvalidagi CV ipning sifat tavsifi sifatida berilgan, VIMdagi noaniqlik esa o'lchanayotgan kattalikka oid bilimning chegarasini ifodalaydi [8; 83-b.]; [7; 25-b.]. Mazkur farqdan o'quv savoli tuziladi: CV kichraygani sinov asbobi aniqroq o'lchay boshlaganini isbotlaydimi? Kutiladigan javob salbiy; asbob haqidagi xulosa uchun uning metrologik tavsiflari va sinovga oid boshqa dalillar ham zarur. Shunday topshiriq bir xil statistik ifoda turli mazmunda qo'llanishini anglashga yo'naltiriladi.

Shulman ajratgan fanga oid pedagogik bilim to'qimachilik mazmunida bir-biriga yaqin tushunchalarni farqlatadigan misollarni tanlash orqali aniqlashadi [2; 9–10-b.]. Masalan, o'quv vazifasida "ipning pishiqligi yuqori" degan jumla bilan "ip barcha talablarga javob beradi" degan jumla yonma-yon berilishi mumkin. Birinchi fikr muayyan xossaning qiymatiga taalluqli, ikkinchisi esa qo'llanayotgan talablarning to'liq tekshirilishini nazarda tutadi. Talabdan ikki jumla orasidagi daliliy masofani ko'rsatish so'ralganda, nazariy tushuncha amaliy mulohazaga aylanadi.

O'quv mazmunini ishlab chiqarish bosqichlari bilan bog'lashda nazorat joylari va talabning bajaradigan ishini ajratish zarur. Magistrlik dissertatsiyasida titish-tozalash, tarash va piltalash bosqichlarining kirish-chiqish joylarida tekshiriladigan ko'rsatkichlar yoritilgan [8; 35–41-b.]. Mazkur materialni o'qitishda tayyor ro'yxatni yodlash o'rniga, talabaga ma'lum bir sifat tafovutini tekshirish uchun nazorat joyini tanlash topshirilishi mumkin. U qaysi bosqichdan namuna olishni, qaysi ko'rsatkichlarni birgalikda ko'rishni va qaysi hujjatga tayanishni asoslaydi. Talabning tanlovi shunday yozma dalillar orqali baholanadi.

Boshlang'ich mashg'ulotda barcha ma'lumotlari ko'rsatilgan bayonnoma berilib, keyingi topshiriqda ayrim zarur ma'lumotlar ataylab ochiq qoldirilishi taklif etiladi. Ochiq qoldirilgan qism tekshirilmagan sonlar bilan to'ldirilmaydi; talaba yetishmayotgan dalilni nomlaydi va uni olish yo'lini tushuntiradi. Masalan, qabul qilish chegarasi berilmagan bo'lsa, "talabga mos" degan yakuniy baho o'rniga shartli xulosa yoziladi. Ma'lumot yetishmasligini anglash mazkur yondashuvda bilimning kamligi emas, kasbiy mulohazaning ehtiyotkorligi sifatida baholanadi.

SI vositasining o'quv vazifasi ham shunday chegaraga ega bo'lishi kerak. Taklif etilayotgan mashg'ulotda SI talabning dastlabki yechimini so'raydi, izohlanmagan tanlovga savol beradi va tekshirish talab qiladigan o'rinni ko'rsatadi. Dastur keltirgan standart raqami yoki sonli me'yor tekshirilmadan qabul qilinmaydi. Muayyan topshiriq uchun o'qituvchi saralagan manbalar va tekshirilgan yechim izohlari oldindan tayyorlanadi. Kestin va hammualliflar tajribasida ham murakkab topshiriq ketma-ketligini saqlash hamda izohlar aniqligini ta'minlash uchun qo'shimcha dasturiy tartib va tayyor yechimlardan foydalanilgan [5; 4–5-b.].

Yordamning kamaytirilishi topshiriqning osonlashishi bilan aralashtirilmasligi lozim. Dastlab o'qituvchi tekshiruv tartibini ko'rsatadi; keyingi vazifada talaba tartibni o'zi tiklaydi; yakunda yangi ma'lumotlar asosida SI yordamisiz xulosa yozadi. Bosqichlar orasida o'zgaradigan jihat ko'mak miqdoridir, dalilga qo'yiladigan talab saqlanadi. Mazkur ketma-ketlik nazariy taklif bo'lib, uning o'quv natijalariga ta'siri keyingi tajribada tekshirilishi kerak.

Talimdagi mas'uliyatni dasturga topshirib qo'ymaslik UNESCOning generativ SI bo'yicha qo'llanmasida ham ta'kidlanadi. Hujjatda mustaqil fikrlash, bevosita kuzatish va tajriba orqali o'rganish imkoniyatlarini saqlash, SI vositalarini pedagogik hamda axloqiy jihatdan tekshirish tavsiya etiladi [9; 24–25-b.]. Mazkur maqoladagi taklifga ko'ra, korxonaning yopiq sinov bayonnomalari tashqi SI tizimiga ruxsatsiz yuborilmaydi. Mashg'ulot uchun zarur bo'lmagan shaxsiy va tijoriy ma'lumotlar olib tashlanadi; talabning javobi bilan dastur kiritgan izohlar alohida saqlanadi.

NATIJALAR

Qiyosiy tahlil asosida metrologik tayyorgarlikni to'rtta o'zaro bog'liq o'quv harakati orqali ifodalash taklif etildi: tekshiriladigan xossani aniqlash, o'lchash tartibini asoslash, qiymatni tegishli talab bilan qiyoslash va xulosaning chegarasini ko'rsatish. Maqolada "metrologik asoslangan kasbiy xulosa" shu harakatlar natijasida hosil bo'ladigan, dalilning manbasi hamda yetarliligi ko'rsatilgan hukm sifatida talqin qilinadi. Mazkur ta'rif talabning yakuniy javobini qaysi belgilar orqali tekshirish mumkinligini aniqlashtiradi.

Ikkilamchi hisobiy tahlil uchun tanlangan ma'lumotlar 1-jadvalda keltirilgan. Chiziqli zichlikning tengligi namunalarning ayni ko'rsatkich bo'yicha qiyoslanishini asoslaydi. Shunga qaramay, notekislikdagi tafovutni boshqa xossalarga avtomatik ko'chirish mumkin emas. Jadvalning oxirgi ustunidagi farqlar maqola tayyorlash jarayonida hisoblangan; dastlabki qiymatlar magistrlik dissertatsiyasining 83-betidagi 3.11-jadvaldan olingan [8; 83-b.].

1-jadval. Ip sifati ko'rsatkichlarini o'quv tahlili uchun qiyoslash

Ko'rsatkich	BT-903	Autocoro 288	Farq (ikkinchi – birinchi)
Chiziqli zichlik, teks	29,4	29,4	0
Notekislik U, %	11,44	10,61	–0,83 foiz bandi
Variatsiya koeffitsiyenti CV, %	14,62	13,41	–1,21 foiz bandi
Nisbiy pishiqlik, sN/teks	11,52	11,16	–0,36 sN/teks
Buramlar soni, buram/m	870	850	–20 buram/m

Manba: [8; 83-b., 3.11-jadval]. Dastlabki qiymatlar manbadan olindi; farqlar ikkilamchi hisoblash natijasidir. "Foiz bandi" foizlarda ifodalangan ikki qiymatning mutlaq ayirmasini bildiradi.

Autocoro 288 ustunidagi U qiymati BT-903 ustunidagidan 0,83 foiz bandiga, CV esa 1,21 foiz bandiga kichik. Birinchi ustun qiymatlari asos qilib olinganda, nisbiy kamayish tegishli 7,26 va 8,28 foizni tashkil etadi. Ayni paytda nisbiy pishiqlik 0,36 sN/teksga, ya'ni 3,13 foizga past. Hisoblashlar mazkur ikki namunada notekislikning kamayishi

pishiqlikning ortishi bilan birga kechmaganini ko'rsatadi. Shuning uchun "CV kichik bo'lsa, namuna barcha sifat talablari bo'yicha afzal" degan hukm jadvaldan kelib chiqmaydi.

Buramlar sonidagi 20 buram/m tafovut ham muhokamadan chiqarib tashlanmaydi. Bir xil chiziqli zichlik tajriba sharoitlarining to'liq tengligini anglatmaydi. Tanlangan jadval har bir guruhdagi tanlanma hajmi va birlamchi takroriy o'lchovlarni bermaydi; ayrim xossalar bo'yicha CV keltirilgani ularning o'rnini bosmaydi [8; 83-b.]. Shuning uchun mazkur qiymatlardan statistik ahamiyatlilik yoki mashina rusumining mustaqil sababiy ta'siri hisoblanmadi. Jadval o'quv tahliliga yaroqli, lekin barcha ishlab chiqarish sharoitlari uchun umumiy ustunlikni isbotlamaydi.

Mazkur tahlildan kelib chiqib, xulosani tekshirishga qaratilgan laboratoriya topshirig'i ishlab chiqildi. Talaba dastlab beshta ko'rsatkichni izohlaydi va jadvaldan kelib chiqadigan ikki fikrni yozadi. So'ng unga ataylab ortiqcha umumlashtirilgan quyidagi jumla beriladi: "Ikkinchi namunaning variatsiya koeffitsiyenti kichik, demak, u barcha sifat talablari bo'yicha afzal". Talabadan jumlaning qaysi qismi raqamlar bilan tasdiqlanishi, qaysi qismi qo'shimcha dalil talab qilishini ko'rsatish so'raladi. Jumla maqolada o'quv mashqi uchun tuzilgan; u amalda sinovdan o'tkazilgan SI tizimining javobi sifatida keltirilmaydi.

Topshiriqning navbatdagi qismida talaba yakuniy qaror uchun yetishmayotgan ma'lumotlarni belgilaydi: ipning qo'llanish maqsadi, qabul qilish talablari, sinov sharoiti, takroriy o'lchovlar va noaniqlik bahosi. SI ko'magiga ruxsat berilgan mashg'ulotda dastur javobi shu ma'lumotlarni aniqlashga yo'naltiruvchi savollar bilan cheklanishi taklif etiladi. Yakuniy yozma xulosa talabaning o'zi tomonidan tuziladi. Keyingi tekshiruv uchun boshqa qiymatlarga ega, ammo shu turdagi dalillashni talab qiladigan topshiriq SI yordamisiz bajariladi.

Baholash mazmuni sonli javobning to'g'riligidan kengroq belgilandi. Talabaning ishida ko'rsatkichning fizik ma'nosi, qiyoslashning o'rinishi, yetishmayotgan dalillarni aniqlashi va yakuniy hukmning ehtiyotkorligi tekshiriladi. Har bir mezon bo'yicha uch holatni farqlash mumkin: belgi javobda yo'q; belgi qayd etilgan, lekin asoslanmagan; belgi tegishli ma'lumot bilan asoslangan. Shunday tavsif bahoning nimaga qo'yilganini ochiq ko'rsatadi. Pedagogik jihatdan muhim natija to'g'ri hisoblash bilan asosli qaror o'rtasidagi farqning o'quv topshirig'ida ifodalanishidir. Hisoblashni xatosiz bajargan, ammo dalil yetishmagan holda qat'iy hukm yozgan talaba topshiriqni to'liq bajargan hisoblanmaydi. Aksincha, mavjud ma'lumotdan chiqmaydigan xulosani to'xtata olgan va qo'shimcha tekshiruvni asoslagan javob mustaqil kasbiy mulohaza belgisi sifatida baholanadi. Mazkur mezon SI tavsiyasini tekshirishga ham tatbiq etiladi. Taklifning qo'llanish chegarasi manbalar tarkibi bilan belgilanadi. Hisobiy misol bitta magistrlik dissertatsiyasining tanlangan jadvaliga tayangan; xorijiy SI tajribalari esa fizika va matematika ta'limiga tegishli. Ulardan olingan metodik xulosalar to'qimachilik auditoriyasida tasdiqlangan natija o'rnida berilmadi. Keyingi tadqiqotda topshiriqlarni fan mutaxassislari ko'rib chiqishi, baholovchilar kelishuvi tekshirilishi va SI bilan hamda SIsiz bajarilgan ishlar teng sharoitda qiyoslanishi zarur.

XULOSA

Bo'lajak to'qimachilik muhandislarining metrologik tayyorgarligini o'rganishda o'lchash, izohlash va qaror chiqarishni bir-biriga bog'langan o'quv vazifalari sifatida belgilash asoslandi. Fan mazmunini o'qitish va baholashga oid qarashlar asosida talabaning kasbiy xulosasida dalil manbasi, qiyoslash sharti hamda ma'lumotning yetarilishi ko'rsatilishi lozimligi taklif etildi. Ip sinoviga oid ikkilamchi tahlil alohida ko'rsatkichning yaxshiroq qiymati umumiy sifat ustunligini tasdiqlamasligini aniq misolda ochib berdi.

SI ko'magini tashkil etishning asosiy talabi talabaning mustaqil tekshirish faoliyatini saqlash deb belgilandi. Dastlabki urinish, savol orqali yo'naltirish, manbaga qaytish va vositasiz yangi topshiriq bajarish ketma-ketligi shunday talabga tayangan holda ishlab chiqildi. Maqolaning ilmiy hissasi metrologik dalilni pedagogik baholash mazmuniga bog'lash va xulosaning chegarasini ko'rsatishni alohida o'quv natijasi sifatida ajratishda ifodalanadi. Taklifning ta'lim natijalariga ta'siri esa maxsus pedagogik tajriba bilan tekshirilishi lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. JCGM. *Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement — Part 1: Introduction*. – JCGM GUM-1:2023. – 2023. – B. 1–2. – [Manba](#)
2. Shulman L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching // *Educational Researcher*. – 1986. – Vol. 15, No. 2. – P. 4–14. – DOI: [10.3102/0013189X015002004](#)
3. Biggs J. Enhancing Teaching Through Constructive Alignment // *Higher Education*. – 1996. – Vol. 32. – P. 347–364. – DOI: [10.1007/BF00138871](#)
4. Boltayeva Z. Z. *Metrologiya va standartlashtirish fanini kollaborativ o'qitish asosida talabalarni tadqiqotchilik faoliyatiga yo'naltirish metodikasini takomillashtirish* : pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) dissertatsiyasi avtoreferati. – Buxoro, 2025. – B. 29–30. – [Manba](#)
5. Kestin G., Miller K., Klaes A., Milbourne T., Ponti G. AI Tutoring Outperforms In-Class Active Learning: An RCT Introducing a Novel Research-Based Design in an Authentic Educational Setting // *Scientific Reports*. – 2025. – Vol. 15. – Article 17458. – P. 1–10. – DOI: [10.1038/s41598-025-97652-6](#)
6. Bastani H., Bastani O., Sungu A., Ge H., Kabakci O., Mariman R. Generative AI Without Guardrails Can Harm Learning: Evidence from High School Mathematics // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. – 2025. – Vol. 122, No. 26. – Article e2422633122. – DOI: [10.1073/pnas.2422633122](#)
7. JCGM. *International Vocabulary of Metrology — Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM)*. – 3rd ed. – JCGM 200:2012. – 2012. – B. 25, 28–29. – [Manba](#)
8. Maxametov B. S. *Tolalarni yigirishga tayyorlashda texnologik omillarning ip sifatiga ta'siri* : magistrlik dissertatsiyasi. – Namangan: Namangan davlat texnika universiteti, 2026. – 112 b.
9. Miao F., Holmes W. *Guidance for Generative AI in Education and Research*. – Paris: UNESCO, 2023. – P. 24–25. – [Manba](#)