

O'lchov turlari va usullari. Asosiy afzalliklari va kamchiliklari

Odinaxon Abdumalik qizi Jorayeva
Aziz Kaxramanovich Sativaldiyev
AndMI

Annotatsiya: O'lchov turlari va usullarini metrologiya fani o'rganadi. Metrologiya - o'lchovlar, ularning birligini ta'minlash usullari va vositalari va kerakli aniqlikka erishish yo'llari haqidagi fan. Bu eng muhim fanlardan biridir, chunki insoniyat mavjud bo'lganidan beri doimiy ravishda ba'zi o'lchovlarni amalga oshirib kelgan. Misol uchun, dastlab ular barmoqlar yoki toshlarda o'lchagan, keyin boshqa o'lchov vositalari paydo bo'lgan, masalan, abak. O'lchov aniqligiga qo'yiladigan talablar doimiy ravishda o'sib bormoqda, vositalar doimo rivojlanib bormoqda.

Kalit so'zlar: o'lchov turlari, fizik kattaliklar, nisbiy o'lchovlar, statik o'lchovlar

Measurement types and methods. Main advantages and disadvantages

Odinakhan Abdumalik kizi Jurayeva
Aziz Kahramanovich Sativaldiyev
AndMEI

Abstract: The science of metrology studies the types and methods of measurement. Metrology is the science of measurements, methods and means of ensuring their unity, and ways to achieve the required accuracy. It is one of the most important sciences, since mankind has been continuously making some measurements since its existence. For example, at first they measured with fingers or stones, then other measuring tools appeared, for example, abacus. Requirements for measurement accuracy are constantly growing, tools are constantly developing.

Keywords: measurement types, physical quantities, relative measurements, static measurements

Hozirgi vaqtda har qadamda har xil turdagi o'lchovlarni topish mumkin. Misol uchun, faqat tug'ilgan odam o'lchanadi - ular uni tortishadi, haroratini tekshiradilar va balandligini o'lchaydilar. Biz tashqaridagi havo haroratini baholaymiz, vaqtni kuzatib boramiz va deyarli har qanday harakatlarimiz qanchalik foydali va oqilona ekanligini hal qilamiz. Har qanday korxonada inson faoliyati o'lchovlar bilan bog'liq.

Ishlab chiqarishni metrologik ta'minlashni amalga oshiruvchi sanoat korxonalarining muhandislari butlovchi qismlar va qismlarning o'zaro almashinish muammolarini hal qilish, mahsulot ishlab chiqarishni uning butun hayotiy davrlarida nazorat qilish uchun o'lchash vositalarining imkoniyatlari haqida to'liq ma'lumotga ega bo'lishi kerak.

Metrologiya fanga aylandi, uni hech bir sohaning mutaxassisiz bajara olmaydi. Hozirgi vaqtda metrologiya bir necha yo'nalishda rivojlanmoqda. Agar 20-asr boshlarida metrologiya so'zi fan sifatida tushunilgan bo'lib, uning asosiy vazifasi turli mamlakatlarda qo'llaniladigan barcha turdagi o'lchovlarni tavsiflashdan iborat bo'lgan bo'lsa, endilikda bu tushuncha ancha kengroq ilmiy va amaliy ma'noga ega bo'lib, metrologiyaning mazmun-mohiyatiga ega bo'ldi. faoliyati kengaydi va "ishlab chiqarishni metrologik ta'minlash" tushunchasi. [1].

Metrologiyaning uchta tarmog'i mavjud:

Nazariy metrologiya - o'lchash texnologiyasining asosi bo'lib, umumiy o'lchov masalalarini va o'lchovni tashkil etuvchi elementlarni o'rganish bilan shug'ullanadi: o'lchov vositalari, fizik kattaliklar va ularning birliklari, o'lchash usullari va usullari, o'lchash natijalari va xatolar va boshqalar.

Yuridik metrologiya - o'lchovlarni bajarish normalari va qoidalarini ishlab chiqadi va amalga oshiradi, o'lchovlarning bir xilligiga erishishga qaratilgan talablarni, o'lchov vositalarini ishlab chiqish va sinovdan o'tkazish tartibini belgilaydi, metrologiya sohasidagi atamalar va ta'riflarni, fizik kattaliklar birliklarini va qoidalarini belgilaydi.

Amaliy (amaliy) metrologiya - huquqiy metrologiyaning nazariy va qoidalari ishlanmalarini amaliyotda qo'llash masalalarini qamrab oladi. Va uning yordami bilan ishlab chiqarishni metrologik ta'minlash amalga oshiriladi.

Metrologiyaning asosiy maqsad va vazifalari:

- o'lchovlarning umumiy nazariyasini yaratish;
- fizik miqdorlar birliklari va birliklar tizimini shakllantirish, usullar va o'lchov vositalarini, usullarini ishlab chiqish va standartlashtirish;
- o'lchovlarning aniqligini aniqlash, o'lchovlarning bir xilligini va o'lchov vositalarining bir xilligini ta'minlash asoslari;
- etalonlar va namunali o'lchov vositalarini yaratish, o'lchovlar va o'lchov vositalarini tekshirish

O'lchov turlari

O'lchov - o'lchov asboblari yordamida fizik miqdorning qiymatini empirik tarzda topish jarayoni. Har xil turdagi o'lchovlar mavjud. O'lchov turlarini tasniflash o'lchangan qiymatning vaqtga bog'liqligi tabiati, o'lchov tenglamasining turi, o'lchov natijasining to'g'riligini belgilaydigan shartlar va bu natijalarni ifodalash usullari asosida amalga oshiriladi [2].

1. Vaqt bo'yicha o'lchangan qiymatning tabiatiga ko'ra o'lchov turlari:

Statik o'lchovlar o'lchov qiymati vaqt o'tishi bilan doimiy bo'lib qoladigan o'lchovlardir. Bunday o'lchovlar, masalan, mahsulot o'lchamlarini o'lchash, doimiy bosim, harorat va boshqalar.

Dinamik - bu o'lchov qiymati vaqt o'tishi bilan o'zgarib turadigan o'lchovlar, masalan, dvigatel tsilindrida gaz siqilganda bosim va haroratni o'lchash.

2. Natijani olish usuliga ko'ra:

To'g'ridan-to'g'ri o'lchovlar - bu jismoniy miqdorning kerakli qiymati to'g'ridan-to'g'ri eksperimental ma'lumotlardan aniqlangan o'lchovlar. To'g'ridan-to'g'ri o'lchovlar $Q = X$ formulasi bilan ifodalanishi mumkin, bu erda Q - o'lchangan miqdorning istalgan qiymati va X - eksperimental ma'lumotlardan bevosita olingan qiymat. Masalan, biz oqimni ampermetr bilan o'lchashimiz, uzunlikni o'lchagich bilan o'lchashimiz mumkin va hokazo.

Bilvosita o'lchovlar - bu jismoniy miqdorning o'zi emas, balki u bilan funktsional bog'liq bo'lgan miqdor o'lchanadigan o'lchovlar. O'lchangan miqdor o'lchangan miqdorga funktsional jihatdan bog'liq bo'lgan miqdorni to'g'ridan-to'g'ri o'lchash asosida aniqlanadi, so'ngra ma'lum funktsional munosabatlarga asoslangan hisob-kitob qilinadi. O'lchangan qiymatning qiymati $Q = F(x_1, x_2 \dots x_N)$ formulasi bo'yicha hisoblanadi, bu erda Q - o'lchangan qiymatning istalgan qiymati; F - ma'lum funktsional bog'liqlik, $x_1, x_2, \dots, x_n$ - to'g'ridan-to'g'ri o'lchovlar orqali olingan qiymatlar. Masalan, to'g'ridan-to'g'ri o'lchovlardan olingan oqim va kuchlanish qiymatlarini almashtirish orqali Ohm qonuniga asoslangan rezistorning qarshiligini topishimiz mumkin. Yoki qarshiligi, uzunligi va kesma maydoni bo'yicha o'tkazgichning elektr qarshiligini toping

Yig'ma o'lchovlar - bir nechta bir hil miqdorlarning o'lchovlari, ular asosida tenglamalar tizimini echish orqali kerakli miqdorning qiymatlari topiladi. Masalan, uchburchak bilan bog'langan rezistorlarning qarshiligini o'lchash. Bunday holda, tepaliklar orasidagi qarshilik qiymati o'lchanadi. Natijalar asosida rezistorlarning qarshiliklari aniqlanadi.

Birgalikda o'lchash - ular orasidagi munosabatni topish uchun bir nechta miqdorlarni bir vaqtning o'zida o'lchash. Bunda tenglamalar sistemasi yechiladi. Masalan, qarshilikning haroratga bog'liqligini aniqlash, bu holda, qiymatlarni o'lchagandan so'ng, bog'liqlik aniqlanadi.

3. Natijaning to'g'riligini belgilovchi shartlarga ko'ra:

San'atning hozirgi holati bilan erishish mumkin bo'lgan eng yuqori aniqlikdagi o'lchovlar. Ushbu sinf barcha yuqori aniqlikdagi o'lchovlarni va birinchi navbatda, belgilangan jismoniy miqdor birliklarini takrorlashning maksimal aniqligi bilan bog'liq mos yozuvlar o'lchovlarini o'z ichiga oladi. Bu shuningdek, fizik

konstantalarni o'lchashni, birinchi navbatda universallarni, masalan, tortishish tezlanishining mutlaq qiymatini o'lchashni o'z ichiga oladi

Nazorat va tekshirish o'lchovlari, ularning xatosi ma'lum bir ehtimollik bilan ma'lum bir belgilangan qiymatdan oshmasligi kerak. Ushbu sinfga texnik reglamentlar talablariga rioya etilishi ustidan davlat nazorati (nazorati) laboratoriyalari tomonidan amalga oshiriladigan o'lchovlar, shuningdek, o'lchov uskunalari va zavod o'lchov laboratoriyalari holati kiradi. Ushbu o'lchovlar natijaning xatosini ma'lum bir ehtimollik bilan kafolatlaydi, ba'zi bir oldindan belgilangan qiymatdan oshmaydi.

Texnik o'lchovlar, unda natijaning xatosi o'lchov vositalarining xususiyatlari bilan belgilanadi. Texnik o'lchovlarga sanoat korxonalarida, xizmat ko'rsatish sohasida va boshqalarda ishlab chiqarish jarayonida bajariladigan o'lchovlar misol bo'ladi.

4. Natijalar qanday ifodalanishiga qarab:

Mutlaq. Mutlaq o'lchovlar - bu bir yoki bir nechta asosiy miqdorlarni to'g'ridan-to'g'ri o'lchashga yoki fizik konstantalar qiymatlaridan foydalanishga asoslangan o'lchovlar. Mutlaq o'lchovlarga misollar: metrlarda uzunlikni aniqlash, amperdagi elektr tokining kuchini, sekundiga kvadrat metrda tortishishning tezlashishini aniqlash.

Nisbiy o'lchovlar - kerakli qiymat birlik rolini o'ynaydigan yoki boshlang'ich sifatida qabul qilingan bir xil nomdagi qiymat bilan taqqoslanadigan o'lchovlardir. Nisbiy o'lchovlarga misollar: qobiq diametrini o'lchash rolikining aylanishlar soni bo'yicha o'lchash, havoning nisbiy namligini o'lchash, 1 kubometr havodagi suv bug'ining miqdorining miqdoriga nisbati sifatida aniqlanadi. ma'lum bir haroratda 1 kubometr havoni to'yingan suv bug'i [3].

O'lchash usullari

O'lchov usuli - o'lchash printsiplari va vositalaridan foydalanish usullari to'plami. Boshqa ta'rif: o'lchash usuli - bu amalga oshirilgan o'lchov printsiptiga muvofiq o'lchangan jismoniy miqdorni uning birligi bilan taqqoslash usuli yoki usullari to'plami.

O'lchovlar ikkita usuldan biri bilan amalga oshiriladi:

To'g'ridan-to'g'ri baholash usuli - to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qiluvchi o'lchash moslamasining o'qish moslamasidan to'g'ridan-to'g'ri miqdorning qiymati aniqlanadigan o'lchash usuli. To'g'ridan-to'g'ri baholash usulini qo'llashda o'lchangan jismoniy miqdorning qiymati to'g'ridan-to'g'ri harakat qurilmasining o'qish moslamasi tomonidan aniqlanadi. To'g'ridan-to'g'ri baholash usulining mohiyati, har qanday o'lchash usuli kabi, o'lchangan qiymatni birlik sifatida qabul qilingan o'lchov bilan solishtirishdan iborat, ammo bu holda o'lchov o'lchov moslamasiga "ko'milgan" bo'ladi. Qurilma butun o'lchangan qiymatga mos

keladigan o'lchov ma'lumotlarining kirish signalini o'zgartiradi, shundan so'ng uning qiymati baholanadi. Bunday o'lchovlarga misollar: o'lchagich bilan uzunlikni o'lchash, mikrometr bilan qismlarni o'lchash, goniometr, manometr bilan bosim va boshqalar.

To'g'ridan-to'g'ri baholash usulini tavsiflash uchun rasmiy ifoda quyidagi shaklda ifodalanishi mumkin $Q = x$; bu erda Q - o'lchangan qiymat,; x - o'lchov asbobining ko'rsatkichlari.

O'lchov bilan taqqoslash usuli - o'lchov usuli, unda o'lchangan qiymat o'lchov bilan takrorlangan qiymat bilan taqqoslanadi. O'lchov bilan taqqoslash usuli asbobdan o'lchangan qiymatni o'lchov bilan takrorlanadigan ma'lum qiymat bilan solishtirish uchun ishlatilishi bilan tavsiflanadi. Ushbu usulni amalga oshirish uchun siz nisbatan kichik o'qish diapazonlari bo'lgan qurilmalardan foydalanishingiz mumkin, bir nol belgisi bilan degeneratsiyalangan shkalagacha. Masalan, kalibrning diametrini o'lchash uchun optimetr so'nggi o'lchov bloklari bloki tomonidan nolga o'rnatiladi va o'lchov natijasi noldan og'ish bo'lgan optimetr ignasi ko'rsatkichidan olinadi. Shunday qilib, o'lchangan qiymat o'lchov bloki blokining o'lchami bilan taqqoslanadi.

Rasmiy ravishda, o'lchov bilan taqqoslash usulini quyidagi ifoda bilan tavsiflash mumkin: $Q = X + X_m$, bu erda Q - o'lchangan qiymat,

x - o'lchov asbobining ko'rsatkichlari. ; X_m - o'lchov bilan takrorlanadigan qiymat.

Bundan tashqari, o'lchov bilan taqqoslash usulining bir necha turlari mavjud.

Qarama-qarshilik usuli, bunda o'lchangan qiymat va o'lchov bilan takrorlanadigan qiymat bir vaqtning o'zida taqqoslash moslamasiga ta'sir qiladi, bu sizga ushbu miqdorlar o'rtasidagi munosabatni o'rnatishga imkon beradi, masalan, diagonalni kiritish bilan ko'prik zanjirida qarshilikni o'lchash. ko'rsatuvchi qurilmaning ko'prigi;

Differensial usul, unda o'lchanadigan kattalik o'lchov bilan takrorlanishi mumkin bo'lgan ma'lum miqdor bilan taqqoslanadi. Bu usul, masalan, o'lchagich bloklari bloki tomonidan nolga o'rnatilgandan so'ng, optimetrdagi qismning boshqariladigan diametrining og'ishini aniqlaydi. Aslida, differentsial o'lchash usuli - bu o'lchov bilan taqqoslash usuli bo'lib, unda o'lchov vositasiga o'lchangan qiymat va o'lchov bilan qayta ishlab chiqarilgan ma'lum qiymat o'rtasidagi farq ta'sir qiladi.

No'l usuli, shuningdek, o'lchovni taqqoslash usulining o'zgarishi bo'lib, unda kattaliklarning taqqoslagichga aniq ta'siri nolga kamayadi. Ushbu usul ko'prik sxemasiga muvofiq elektr qarshiligini to'liq muvozanatlash bilan o'lchaydi.

Moslash usuli. Tasodifiylik usuli bilan o'lchangan qiymat va o'lchov bilan takrorlangan qiymat o'rtasidagi farq shkala belgilari yoki davriy signallarning mos kelishidan foydalangan holda aniqlanadi. Tasodifni baholash uchun siz ma'lum bir

jismoniy effektning ko'rinishini (stroboskopik effekt, rezonans chastotalarining mos kelishi, ma'lum bir haroratga erishilganda moddaning erishi yoki qotib qolishi va boshqa jismoniy ta'sirlar) ko'rinishini aniqlaydigan taqqoslash moslamasidan foydalanishingiz mumkin. O'lchangan qiymat va o'lchov bilan qayta ishlab chiqarilgan qiymatning taqqoslash moslamasiga bir vaqtning o'zida yoki bir vaqtning o'zida bo'lmagan ta'siriga qarab, almashtirish bilan o'lchash usuli va qarama-qarshilik usuli farqlanadi.

Almashtirish yo'li bilan o'lchash usuli - o'lchov bilan taqqoslash usuli bo'lib, unda o'lchangan miqdor ma'lum miqdorga ega bo'lgan o'lchov bilan almashtiriladi. Masalan, o'lchangan massa va og'irliklarni bir xil tarozi idishida muqobil joylashtirish bilan tortish. Shuningdek, o'lchash usullari, ma'lumot olishiga qarab, kontaktli va kontaktsiz bo'lishi mumkin.

Kontakt usuli - qurilmaning sezgir elementi o'lchov ob'ekti bilan aloqa qilishiga asoslangan o'lchash usuli. Misollar: mil diametrini indikator klipi bilan o'lchash, tana haroratini termometr bilan o'lchash.

Kontaktsiz o'lchash usuli - o'lchov vositasining sezgir elementi o'lchov ob'ekti bilan aloqa qilmasligiga asoslangan o'lchash usuli. Masalan, pirometr yordamida yuqori pechda haroratni o'lchash va radar yordamida ob'ektgacha bo'lgan masofani o'lchash kiradi. Shuningdek, qurilmaning o'lchov ob'ekti bilan o'zaro ta'siri tufayli yuzaga keladigan xatolar mavjud. Mexanik aloqada ob'ekt va o'lchov asbobining o'zaro ta'sirini hisobga olish kerak (ularning qattiqligining etarli emasligi tufayli deformatsiyalar, kontakt deformatsiyalari, vaqtinchalik qarshiliklarning o'zgarishi va boshqalar). Mexanik aloqa bo'lmasa, o'lchash ma'lumotlarini "kontaktsiz olish" xususiyatlarini hisobga olish kerak - havodagi optik buzilishlar, masofadagi signalning zaiflashishi va boshqalar. Amaldagi o'lchov vositalarining turiga qarab,

Instrumental usul maxsus texnik vositalardan, shu jumladan avtomatlashtirilgan va avtomatik vositalardan foydalanishga asoslangan.

Ekspert baholash usuli bir guruh mutaxassislarning xulosalaridan foydalanishga asoslanadi.

Organoleptik baholash usullari inson sezgilaridan foydalanishga asoslangan.

Ob'ektning holatini baholash element bo'yicha va kompleks o'lchovlar bilan amalga oshirilishi mumkin.

Element bo'yicha usul har bir mahsulot parametrini alohida o'lchash bilan tavsiflanadi. Masalan, eksentriklik, ovallik, silindrsimon milni kesish.

Kompleks usul umumiy sifat ko'rsatkichini o'lchash bilan tavsiflanadi, bu uning alohida tarkibiy qismlari ta'sir qiladi. Masalan, eksentriklik, ovallik va boshqalar ta'sir qiladigan silindrsimon qismning radial oqimini o'lchash, chegara konturlari bo'ylab profilning holatini kuzatish va boshqalar.

Asosiy afzalliklari va kamchiliklari

- To'g'ridan-to'g'ri baholash usuli

- Afzallik - o'lchovlarning tezligi, bu uni amaliy foydalanish uchun ajralmas qiladi. Kamchilik - cheklangan aniqlik.

- O'lchovlarni taqqoslash usuli

- Afzallik to'g'ridan-to'g'ri baholash usuliga qaraganda ko'proq o'lchov aniqligidir. Kamchilik - chora-tadbirlarni tanlashga sarflangan katta vaqt.

- Qarama-qarshilik usuli

Afzallik - o'lchov ma'lumotlari signallarining buzilishiga ta'sir qiluvchi omillarning o'lchov natijalariga ta'sirini kamaytirish. Kamchilik - tortish vaqtini oshirish.

Differensial (differensial) usul

Afzallik shundaki, natijalar yuqori aniqlik bilan, hatto farqni o'lchash uchun nisbatan qo'pol vositalar bilan ham olinadi.

Differensial (differensial) usul

Afzallik shundaki, natijalar yuqori aniqlik bilan, hatto farqni o'lchash uchun nisbatan qo'pol vositalar bilan ham olinadi.

Moslash usuli

Afzallik - usul o'lchov bilan taqqoslashning aniqligini sezilarli darajada oshirishga imkon beradi. Kamchilik - bu murakkabroq o'lchov vositalarini sotib olish xarajatlari, operatorning professional ko'nikmalarga ega bo'lish zarurati.

Almashtirish usuli

Afzalliklar - o'lchov xatosi kichik, chunki u asosan o'lchov xatosi va qurilmaning o'lik zonasi (nol - ko'rsatkich) bilan belgilanadi. Kamchilik - ko'p qiymatli choralarni qo'llash zarurati.

Bilvosita o'lchash usuli

Afzalliklar - to'g'ridan-to'g'ri baholash usullari mavjud bo'lmagan yoki ular ishonchli natijalarni bermaydigan yoki katta xarajatlar bilan bog'liq bo'lgan miqdorlarni o'lchash qobiliyati. Kamchiliklari - o'lchash uchun vaqt va xarajatlarning oshishi [5].

Xulosa

Yuqoridagi ma'lumotlarga asoslanib, biz metrologiya fanining qanchalik muhimligini tushunishimiz mumkin. Hozirgi vaqtda barcha turdagi ma'lumotlarni hisoblashning katta ehtiyojlari bilan biz o'lchash uchun keng imkoniyatlarga egamiz. Biz o'z maqsadimizga turli xil o'lchash usullari va turlari orqali erishishimiz mumkin, ularning soni hozirda juda ko'p. Ikkalasini ham to'g'ri tanlash bilan biz kerakli natijani maqbul xato bilan olishimiz mumkin. Ilm-fan va texnologiya rivojlanishi bilan metrologiya ham rivojlanmoqda.

Hisob-kitoblarning aniqligi oshib bormoqda, axborotni qayta ishlashning yangi usullari, yangi o'lchash asboblari paydo bo'lmoqda. Shubhasiz, metrologiyasiz biz

oddiy deb hisoblagan hamma narsani qila olmaymiz. Shuning uchun o'lchovlarga juda katta e'tibor beriladi, ularsiz shim tikishdan tortib superkompyuterlarni qurishgacha hech narsa qilish mumkin emas.

Foydlanilgan adabiyotlar

1. Дивин, А.Г. Методы и средства измерений, испытаний и контроля : учебное пособие. В 5 ч. / А.Г. Дивин, С.В. Пономарев. - Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2011. - Ч. 1. - 104 с. - <http://window.edu.ru/resource/460/76460>
2. Ахметсагиров, Р.И. Методы и средства измерений, испытаний и контроля: учебно-методический комплекс для студентов спец. "Управление качеством" / Р.И. Ахметсагиров, Л.Н. Дрогайлова. – Казань: Познание, 2008 .– 69 с.
3. Раннев, Г.Г. Методы и средства измерений: учебник / Г.Г. Раннев, А.П. Тарасенко. – 5–е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 332 с.
4. Сергеев, А.Г., Латышев, М.В., Терегеря В.В. Метрология. Стандартизация. Сертификация: учебное пособие / А.Г.Сергеев, М.В.Латышев. – М.: Логос, 2004. – 560 с
5. Umurzakov E., Sativaldiev Z., Sattarov M. MODIFICATION OF DYING PROCESSES OF BLENDED FABRIC //Science and Innovation. – 2022. – Т. 1. – №. 7. – С. 245-256.
6. Umurzakov E., Sativaldiev Z., Sattarov M. МОДИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ КРАШЕНИЯ СМЕСОВОЙ ТКАНИ //Science and innovation. – 2022. – Т. 1. – №. A7. – С. 245-256.
7. Kaxramanovich S. A. et al. ANALYSIS OF THE RESULTS OF CONTROL OF WEIGHT MEASURES OF VEHICLES ON THE ROADS OF THE REPUBLIC OF UZBEKISTAN. – 2022.
8. Сулайманов Ш. А., Сативалдиев А. К., Сулайманова М. П. ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА НАМЛИКНИ ЎЛЧАШ УСУЛЛАРИ //Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences. – 2022. – Т. 2. – №. 10. – С. 720-726.
9. Abdumanabovich, Sulaymonov Sharifjon, Sativaldiyev Aziz Kaxramanovich, and Sulaymonov Sharifjon. "Theoretical Fundamentals of Cocoon Ball Moistening and its Modification with Surface Active Substances." Design Engineering (2021): 10636-10647.
10. Abdujabborov O. Bug'doy donini shaffoflikka tekshirish //Scienceweb academic papers collection. – 2021.
11. Abdujabborov O. СИФАТ МЕНЕЖМЕНТИ ТИЗИМЛАРИНИ ЮҚОРИ РАЎБАРИЯТ ТОМОНИДАН ТАҲЛИЛЛАШ //Scienceweb academic papers collection. – 2021.

12. O'g'li E. Y. R., O'g'li H. S. S., O'g'li A. O. O. LIBRA AND THE HISTORY OF ITS DEVELOPMENT //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2022. – T. 10. – №. 1. – C. 320-323.