

TARIXIY METROLOGIYA VA UNING VAZIFALARI

Sattorov Firdavs Ulug'bek o'g'li

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti Tarix fakulteti talabasi

Abdiyeva Odina Xolnazar qizi

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti Tarix fakulteti talabasi

Sattorov Muzrob Chori o'g'li

Denov tadbirkorlik va pedagogika instituti Filologiya fakulteti talabasi

Annotatsiya: *Bu maqola asosan metrologiya fanining asosiy maqsad va vazifalari keltirib o'tilgan. Qaysi davrga kelib qo'llanilganligi fan sifatida qachon olib kirilganligi haqida ma'lumot beradi. Bu maqolada olimlar asarlarida o'lchov birliklaridan qanday foydalanganligi qanday qilib ularni ishlatganligi haqida qisqacha ma'lumot berib o'tamiz.*

Kalit so'zlar: *Metrologiya, al - Xorazmiy, Ahmad Farg'oniy, "Qutadg'u bilig", Quyosh soatlari, Abu Rayhon Beruniy, Turkiston, Yevropa, Rossiya, suv soatlari, Parij, O'rta Osiyo, V.Xints, Marokash, Hindiston, E.A.Davidovich, Xorazm, Buxoro, Yunoniston, Misr, Gretsiya, Rim, Amir Temur, Abdurazzoq Samarqandiy, Mirzo Ulug'bek, Obi Rahmat.*

Аннотация: *В данной статье в основном упоминаются основные цели и задачи науки метрологии. Период, в котором он использовался, дает информацию о том, когда он был введен как наука. В этой статье представлен краткий обзор того, как ученые использовали единицы измерения в своих трудах.*

Ключевые слова: *Метрология, аль-Хоразми, Ахмад Фаргани, «Кутадгу Билиг», Солнечные часы, Абу Райхан Беруни, Туркестан, Европа, Россия, водяные часы, Париж, Средняя Азия, В. Хинтс, Марокко, Индия, Е. А. Давидович, Хорезм, Бухара, Греция, Египет, Греция, Рим, Амир Темур, Абдураззок Самарканди, Мирзо Улугбек, Оби Рахмат.*

Annotation: *This article mainly mentions the main goals and tasks of the science of metrology. The period in which it was used gives information about when it was introduced as a science. This article provides a brief overview of how scientists used units of measurement in their writings.*

Keywords: *Metrology, al-Khorazmi, Ahmad Farghani, "Kutadgu Bilig", Sundials, Abu Rayhan Beruni, Turkestan, Europe, Russia, water clocks, Paris, Central Asia, V. Hints, Morocco, India, E.A. Davidovich, Khorezm, Bukhara, Greece, Egypt, Greece, Rome, Amir Temur, Abdurazzok Samarkandi, Mirzo Ulugbek, Obi Rahmat.*

"Metrologiya" so'zi grekcha metros-kenglik va logos o'qish ma'nosini bildirib, kenglik haqida o'qish, aniqroq ma'noda esa o'lchovlar haqidagi fan demakdir. Zamonaviy tarixiy metrologiya fanining vazifasi insoniyat tarixiy taraqqiyotining turli davrlarida qo'llanilgan o'lchov birliklari tarixi va ularni hozirgi davr o'lchov birliklariga muvofiqligini yoritish, ajdodlarimizning bebaho merosini kelajak

avlodlarga yetkazishdan iboratdir. Tarixiy metrologiya ijtimoiy-iqtisodiy, xo'jalik, huquq, madaniy tarixni o'rganishda zarurdir¹. O'lchovlar rivoji avvalo jamiyatning ishlab chiqarish holatlari bilan bog'liqdir. Ba'zi manbalarda XIX asr oxiridan kitob va manbalarda metrologiya termini uchrashi qayd etiladi. Vaholanki o'lchovshunoslik poydevoriga ham ajdodlarimiz juda qadimdan asos qo'yib kelishgan. O'lchov va o'lchov birliklari to'g'risidagi bir qator ma'lumotlar buyuk olim Abu Abdulloh Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy asarlarida keltirilgan bo'lsa, ulug' olim Ahmad Farg'oniy esa dunyoda birinchi bo'lib (861 yili suv sathini o'lchaydigan asbob (Miqyosi Nil kashf etgan va uni yasab amalda qo'llagan.

Yusuf Xos Xojibning turkiy tilda yozilgan "Qutadg'u bilig" asarida o'lchov va o'lchov birliklaridan foydalanibgina qolmay, balki o'lchash va iyyor ishlariga tegishli bilimlarni mukammal bilishga chaqirilgan. Boy madaniy merosga ega bo'lgan, jahon fani xazinasiga bebaho hissa qo'shgan o'zbek xalqi qadimdan o'lchovshunoslik sohasiga va uning rivojlanishiga katta ahamiyat berib kelgan. O'lchovshunoslik bilan shug'ullanuvchi kasb egalari bo'lgan. Mamlakatimiz kutubxonalari, arxiv va muzeylarida o'rganilmagan, 20 mingdan ortiq tarixiy yozma manbalar mavjud bo'lib, albatta ularni varaqlasangiz uzoq o'tmishda qo'llanilgan o'lchov birliklariga duch kelasiz. Qadimgi o'lchov birliklari poydevoriga ajdodlarimiz qadimdan tamal toshi qo'yib kelishgan. Dastlab ular, kundalik ishlarida zarur bo'lgan vaqt, uzunlik, yuza, hajm va og'irliklarni o'lchash uchun kerak bo'lgan usullarni topib, ulardan amalda foydalanishgan.

Eng qadimgi o'lchash birliklari antropometrik, ya'ni insonning muayyan a'zolariga muvofiqlikka yoki moyillikka asoslangan holda kelib chiqqan o'lchash birliklari hisoblanadi². Haqiqatdan ham ular vaqtni o'lchashda erta, kech, kun, tun, kun-tun kabi atamalardan foydalanishgan bo'lsa, uzunlikni o'lchashda qadam, qarich, quloq, barmoq, tirsak, shuningdek arpa yoki bug'doy donlaridan yoki ot yo'lidan foydalanishgan. Yuza va hajmlarni esa boshqa ma'lum yuza yoki hajmga nisbatan qiyoslab o'lchashgan. Og'irlikni o'lchash uchun bir narsani vazni ikkinchi narsani vazni bilan solishtirilgan, bunda asosan don (arpa, bug'doy, no'xat va h.k. va meva (danak, yong'oq va h.k. donalaridan foydalanishgan. O'lchashning mana shunday oddiy usullari ajdodlarimizning o'sha davrdagi kundalik ishlari uchun yetarli bo'lgan. Boy madaniy merosga ega bo'lgan, jahon fani xazinasiga ulkan hissa qo'shgan o'zbek xalqi qadimdan o'lchovshunoslik sohasiga va uning rivojlanishiga juda katta ahamiyat berib kelgan.

Xalqimiz qadimdan dunyodagi ko'plab mamlakatlar bilan iqtisodiy, ilmiy va boshqa ko'pgina sohalar bo'yicha aloqalar qilishgan, savdo-sotiq bilan shug'ullanishgan. Mana shu aloqalarning samarali bo'lishida xalqimizning o'lchov va o'lchov birliklariga katta ahamiyat berishi va ulardan to'g'ri foydalanishi muhim bo'lgan. Ayniqsa, o'sha davrning o'qimishli kishilari o'lchash sohasiga tegishli ilmlarning yaratilishiga o'z hissalarini qo'shish bilan birga kishilarni shu sohadagi

¹ Do'stov. A. Xronologiya va Metrologiya. Toshkent, 2016. – B. 9.

² Do'stov. A. Xronologiya va Metrologiya. Toshkent, 2016. – B.10-11.

ilmnlarni o'ganishga ham chaqirishgan. Natijada yuzlab o'lchovlar va o'lchov birliklarini yaratishgan va amalda qo'llashgan. O'lchov va o'lchov birliklari to'g'risidagi bir qator ma'lumotlar buyuk Xorazmlik olim Abu Abdullox Muhammad ibn Muso al-Xorazmiy algebraik risolasining geometriyaga doir qismi O'lchamlar haqida deb ataladi va geometriya (xandasa ga doir qismida keltirilgan)³.

Olim bunda uzunlik, yuza va hajmlarni hisoblash va o'lchash usullari bilan topishga katta ahamiyat bergan. Unda tanob, gaz, barmoq kabi o'lchov birliklari va o'lchov yog'ochi kabi o'lchash vositalari to'g'risida yaxshi ma'lumotlar berilib, ularni amalda qo'llashning yo'l-yo'riqlari ko'rsatilgan. Xorazmiy Quyosh soatlari to'g'risida risola asarida ham o'lchash sohasiga munosib hissa qo'shgan. Ulug' olim Ahmad Farg'oniy dunyoda birinchi bo'lib (861 yil suv satxini o'lchaydigan (Miqyosi Nil asbob kashf etgan va uni yasab amalda qo'llagan⁴. U Quyosh soatini yasash haqida kitobi asarini yozib o'lchovshunoslik sohasining rivojlarishiga munosib hissa qo'shgan. Buyuk allomalar Abu Rayhon Beruniy va Abu Ali Ibn Sinolar tomonidan yaratilgan asarlarda juda ko'plab o'lchov birliklari keltirilgan. Ularning ko'pchiligi hozirgi kunda ham o'z kuchini yo'qotmagan. Bobokalon shoirimiz Yusuf Xos Xojibning turkiy tilda 1069-yili yozilgan Qutadg'u bilig asarida o'lchov va o'lchov birliklaridan foydalanibgina qolmay, balki o'lchash va iyyor ishlariga tegishli bilimlarni mukammal bilishga ham chaqirilgan⁵. Bu iboradagi tayyor ishi atamasi metall sofligini sinash, bozordagi tosh va tarozilarning to'g'riligini, muomaladagi oltin va kumush pullarning sofligini va og'irligini kuzatib turish kabi ishlarni bajarish ma'nolarini bildiradi.

Mamlakatimiz hududida o'lchash ishlariga, ya'ni o'lchovshunoslik sohasiga katta ahamiyat berilganini Noshruddin Burxonuddin o'g'li Rabg'uziy tomonidan 1310-yili turkiy tilda yozilgan Qissai Rabg'uziy asaridagi, Amir Temur, Alisher Navoiy, Zahridin Muhammad Bobur va boshqa o'nlab olimu-fozillarning asarlaridagi ma'lumotlardan ham bilsa bo'ladi. Suv sathini o'lchashda qo'llaniladigan o'lchov va o'lchov birliklari ham xalqimiz tomonidan yaratilgan, Quloq , Tegirmon|| singari o'lchov birliklari bunga misol bo'la oladi. XIX-asrda Rossiya O'rta Osiyoni bosib olganidan so'ng u mahalliy aholiga Evropa madaniyatini singdirish rejalarini amalga oshirdi. 1894 yili Rossiya hukumati rus o'lchovini Turkistonda so'zsiz qo'llash to'g'risida ko'rsatma e'lon qildi. O'tish muddati yirik savdogarlar uchun 3 yil, boshqalar uchun esa 5 yil qilib belgilangan edi. Shundan keyin qadimgi mahalliy o'lchov va o'lchov birliklariga oid barcha ma'lumotlar asta-sekin muomaladan siqib chiqarila boshladi. Masalan, 30-yillarda tahlil o'rniga analiz, sarjin o'rniga sajen, tanob o'rniga desyatina, chaqirim o'rniga versta kabi o'lchov birliklari qo'llaniladi. Frantsiya kabi mamlakatlarda ham, O'rta asrlarda feodal knyazliklarda bir-biridan farq qiluvchi, turli o'lchov birliklari ishlatilgan.

³ O'sha joyda. 10 b.

⁴ Do'stov. A. Xronologiya va Metrologiya. Toshkent, 2016. – B.12.

⁵ Abu Rayhon Beruniy nomidagi toshkent davlat texnika universiteti. “Metrologiya, Standartlashtirish va sertifikatlashtirish yo'nalishiga kirish”, Toshkent, 2007 – B, 5–8.

Sanoat inqilobi dunyo mamlakatlari o'rtasidagi savdo - sotiqning rivojlanishi turli o'lchov birliklaridan voz kechib, yagona metrik tizimga o'tishni taqozo etdi. 1875 - yilning 20 - mayida Parijda 17 mamlakatning diplomatik vakillari tomonidan metrik konvensiyaning hujjatlari imzolandi⁶. Xalqaro birliklar tizimi (XBT 1960 yildan boshlab sobiq SSSRda qo'llana boshladi. XTB joriy qilinganiga qaramay hozir ham muomalada ajdodlarimizdan meros bo'lib qolgan birliklardan xalq orasida unumli foydalaniladi. Jahon xalqlari tomonidan bir necha ming yillar davomida kashf etilgan vaqt, uzunlik, yuza, hajm, og'irlik va boshqa o'lchov birliklarining nomlari har xil bo'lgani bilan ularning qiymatlari bir-biriga juda yaqin. Insoniyat taraqqiyotining dastlabki bosqichidayoq odamlarda u yoki bu kattaliklarni o'lchash ehtiyoji bo'lgan. O'rta Osiyoda qadimdan uzunlik o'lchovi inson tanasining biror a'zosi yordamida amalga oshirilgan, shuningdek don eni-yu ot yo'lining eni qo'llanilgan bo'lsa, ikkinchidan, bug'doy, arpa donlarining og'irlik o'lchovi sifatida qo'llanilishidir.

O'rta Osiyo hududidan buyuk ipak yo'lining o'tishi, g'arb bilan sharq o'rtasida joylashganligi uchun ajdodlarimiz tomonidan kashf qilingan o'lchov va o'lchov birliklari dunyoning to'rt tomoniga tarqalib, o'sha tomon xalqlari tomonidan ba'zan bizning tilimizda, yoki bo'lmasa, o'z tillariga tarjima qilinib qo'llanilgan. Nemis olimi V.Xints O'rta Osiyo davlatlarida qo'llanilgan o'lchov va o'lchov birliklari boyicha tadqiqod olib borgan⁷. U Marokashdan to Hindistongacha bo'lgan hududdagi musulmon davlatlarida qo'llanilgan o'lchov va o'lchov birliklarini o'z qo'llanmasida keltirib, katta ish qilgan. Ayniqsa, o'sha vaqt o'lchov birliklarini metrik tizimga aylantirib berishi uning fanga qo'shgan katta hissasidir. Biroq u ba'zi noaniqliklarga yo'l qo'ygan. O'rta Osiyodagi O'rta asr o'lchov va o'lchov birliklari to'g'risida V. Xintsga nisbatan biroz aniqroq ma'lumotlar E.A.Davidovich tomonidan keltirilgan.

Lekin E. A. Davidovich ham xatolarga yo'l qo'yilgan manbalardan foydalanib yozgan qo'llanmasida bir qancha noaniqliklarga yo'l qo'ygan, masalan uzunlik birligi - olchin to'g'risida so'z borganda; bu olchin o'lchov birligi 71,12 sm ga teng bo'lgan rus arshinning o'zi bo'lib, u Xorazmda, Buxoroda va O'rta Osiyoning boshqa joylarida ruslarning bosib olishdan ancha burun qo'llanila boshlagan - deb yozadi⁸. Bu noto'g'ri fikr ekanligini N. Axrorov o'zining Qadimiy o'lchov birliklari|| qisqacha izohli lug'atida ta'kidlab, quyidagilarni yozadi: Masalan, Rabg'uziyning Qissai Rabg'uziy|| asarida arshin (arshin=65,2-112 sm o'lchov birligi keltirilgan. Arshin (1 arshin = 65,2 — 112 sm rus o'lchov tizimiga I.Grozniy tomonidan 1550 - yilda kiritilgan. Olchin o'lchov birligida esa ||olchin|| to'qmoq deb ataladigan uzun dastali katta yog'och to'qmoq dastasi uzunligiga nisbatan olingan; uning uzunligi 71-72 sm ga teng bo'lib, qari, gaz o'lchov birliklariga teng va shu o'lchov birliklari bilan bir qatorda amalda qo'llanilib kelgan. Yana shuni aytish kerakki, olchin o'zbek xalqining tarkibiga kirgan urug'lardan

⁶ Abu Rayhon Beruniy nomidagi toshkent davlat texnika universiteti. "Metrologiya, Standartlashtirish va sertifikatlashtirish yo'nalishiga kirish", Toshkent, 2007 – B. 8-9.

⁷ Do'stov. A. Xronologiya va Metrologiya. Toshkent, 2016. – B 12- 13

⁸ Do'stov. A. Xronologiya va Metrologiya. Toshkent, 2016. – B 13

birining nomi. Rus tadqiqodchisi N. V. Xanikov fikriga ko'ra, 45 ta o'lchov sharq xalqlari (eronliklar, arablar, turkiy urug'lar dan rus o'lchovshunosligida o'zlashtirilgan.

Eramizdan avvalgi 283 - 263 yillarda Misr o'lchov tizimi paydo bo'lgan. Uzunlik o'lchovi; atur milda - 5,235 km og'irlik o'lchovi; katta ptolomey mina = 29,46 kg ; kichik ptolomiy mina = 341 g. Bu o'lchov tizimidagi bir qancha o'lchov birliklari O'zbekiston hududidagi o'lchov birliklariga mos keladi. Masalan, sarjin = 2160 mm, arshin = 720 mm, tirsak = 540 mm, oyoq yo'zi (kafti=360 mm, kaft (qo'l kafti = 99 mm, barmoq 22,5 mm va h.k. Misr o'lchov tizimidagi vazn va uzunlik o'lchovlari Osiyo mamlakatlari va Hindistonda, Yunonistonda, so'ngra ba'zi o'zgarishlar bilan Italiyada, undan butun Yevropada tarqalgan. Shunday qilib, bir mamlakatdagi o'lchov birliklari ikkinchi mamlakatga o'tib, bir-birini boyitgan. Ajdodlarimiz mahalliy o'lchov birliklariga asos solibgina qolmasdan o'lchovlarni to'g'ri qo'llanishi ustidan qat'iy nazorat ham olib borishgan. Tarixiy manbalarda tarozidan yoki gazdan xaridor haqiga xiyonat qilganlar qattiq jazolanganligi yozib qoldirilgan.

O'rta Osiyoda uzoq o'tmishda barpo etilib asrlar osha o'z salobatini yoqotmagan Sohibqiron Amir Temur tomonidan 1380-1404 yillar davomida qurdirilgan Shahrisabzdagi Oqsaroy binosi qadimgi Misr, Gretsiya va Rimdagi jahon me'morchilik madaniyatining durdonalari deb tan olingan Parpenon qasrlaridan, Misr exromlaridan qolishmaligi, hatto rang barang bezaklarning, naqshlarning mutanosib ravishda yaxlit kompozitsiyani tashkil etishi jihatidan ulardan ustun turishi quruvchi mutaxassislar tomonidan ilmiy jihatdan asoslab berilgan⁹. Mazkur bino zilzilabardoshligi bilan boshqa binolardan ustun turib, bino ajdodlarimizning matematika, geometriyaga oid bilimlarini o'zida muhrlab bizgacha yetkazgan jonli timsoldir. Uni geometriyaning ||kichik qomusi-annotatsiyasi|| deyish mumkin. Bino tarxi, uning qismlari, fasadini chuqur o'rganish jarayonida ularda falakkiyot (astronomiya ilmiga oid ma'rumotlar ham borligi ma'lum bo'ldi. O'rta ravoq tepasi radiusi 6,36 metrga teng bo'lgan yarim aylana shaklida qurilgan mehrobdan iborat. Bu yer shari radiusi ifodasidir. Binoning old ko'rinishidagi ikkita yarim aylana shaklidagi minoraning ichki radiusi 3,2 metrga teng bo'lib, yerning tabiiy yo'ldoshi-oyning diametriga mos tushadi va bu minora shakli oyning kalendar oy boshlanishidagi shaklining ramziy ma'nosi bo'lib xizmat qiladi. Binoning to'rt fasadi dunyoning to'rt tomoni shimol, janub, g'arb, sharqni kompas kabi aniq ko'rsatib turibdi.

Bosh ravoqning ikki taraf poydevordan boshlab, toqi ravoq mehrobi o'rtasigacha 182 tadan chuqur o'yib ishlangan spiralsimon yonalishda yuqoriga intilgan bezaklari bor. Mexrob o'rtasidagi bezaklarning umumiy soni 365 taga teng bo'lib, bu yildagi kunlar sonining ramziy ma'nosidir. Binoning poydevori esa ikkita katta bir-biriga aynan mos qismdan, har bir qism esa oltitadan kichik qismlardan iborat bo'lib, bu yil va oylar sonini bildiradi. Yarim aylana shaklidagi minora ichida bino tepasiga chiqish uchun mo'ljallangan spiralsimon yonalishda zinalar bo'lib, ular 30 tani tashkil etadi. Bu

⁹ Xudoyberdiyev T.S, Qasimov K, Igamberdiyev. O'.K, Metrologiya, standartlashtirish va o'zaro almashinuvchanlik, Toshkent, 2011 – B. 65-69

kalendar oydagi kunlar sonini bildiradi. Bino poydevori 9 metr yer qa'ridan ishlab chiqilgan. Oqsaroy Sharq me'morchilik san'atining ijodiy cho'qqisidir. Shuningdek tarixchi Abdurazzoq Samarqandiy Mirzo Ulug'bek 1420-1429 yillari Samarqand yaqnidagi Obi-Rahmat tepaligiga qurdirgan rasadxona haqida quyidagilarni yozib qoldirgan: –Samarqandning shimoliy tomonida sal sharqqa og'ishgan joy tanlandi, mashhur munajjimlar bu ishni boshlab yuborish uchun yulduz ko'rsatgan xayrli kunni aniqlab berdilar. Bino qudrat asosi, ulug'vorlik negizidek pishiq qurildi¹⁰. Poydevor va ustunlar tog' asosidek shunday mustahkam qilindiki, ular to mashhar kunigacha na joyidan jilar va na qular edi.

Xulosa: Xulosa qilib shuni ayta olamizki, tarixiy metrologiya fani nafaqat bugungi kunda, balki qadim tarixda ham o'z o'rniga ega bo'lgan fan hisoblanadi. Metrologiya fani o'lchash haqidagi fan bo'lib, eramizdan avvalgi davrlarda ham odamlar ariq qazish, yer o'lchash ishlarida aynan metrologiya faniga oid o'lchov birliklaridan foydalanganliklari to'g'risidagi ma'lumotlarga egamiz. O'rta asrlarga kelib bu fan to'risidagi ma'lumotlar ancha ko'paydi. Chunki, odamlar orasida bu fan bilimlariga ehtiyoj tug'ildi. Hozirgi kunga kelib esa metrologiya fani yuqori darajada rivojlanib ulgurdi. Bu fanning bilimlari kundalik hayotimizga anchayin singib ketgan. Hozirgi kunda hayotimizni bu fanning bilimlarisiz tasavvur qilish ancha qiyin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Do'stov. A. Xronologiya va Metrologiya. Toshkent, 2016 – yil, 9 – 13 bet.
2. Shoazimova U.X. Metrologiya va standartlashtirish, Toshkent, 2019 – yil. 5 – 14 b.
3. Xudoyberdiyev T.S, Qasimov K, Igamberdiyev. O'.K, Metrologiya, standartlashtirish va o'zaro almashinuvchanlik, Toshkent, 2011 – yil, 65 – 105 bet.
4. Abu Rayhon Beruniy nomidagi toshkent davlat texnika universiteti. “Metrologiya, Standartlashtirish va sertifikatlashtirish yo'nalishiga kirish”, Toshkent, 2007 – yil, 4 – 35 bet.
5. Ismatullayev P.R, Malyakubova P.M, Turayev Sh.A, Metrologiya, Standartlashtirish va Sertifikatlashtirish, Toshkent “LESSON PRESS” 2015 – yil, 12 – 58 bet.

¹⁰ Do'stov. A. Xronologiya va Metrologiya. Toshkent, 2016. – B 13