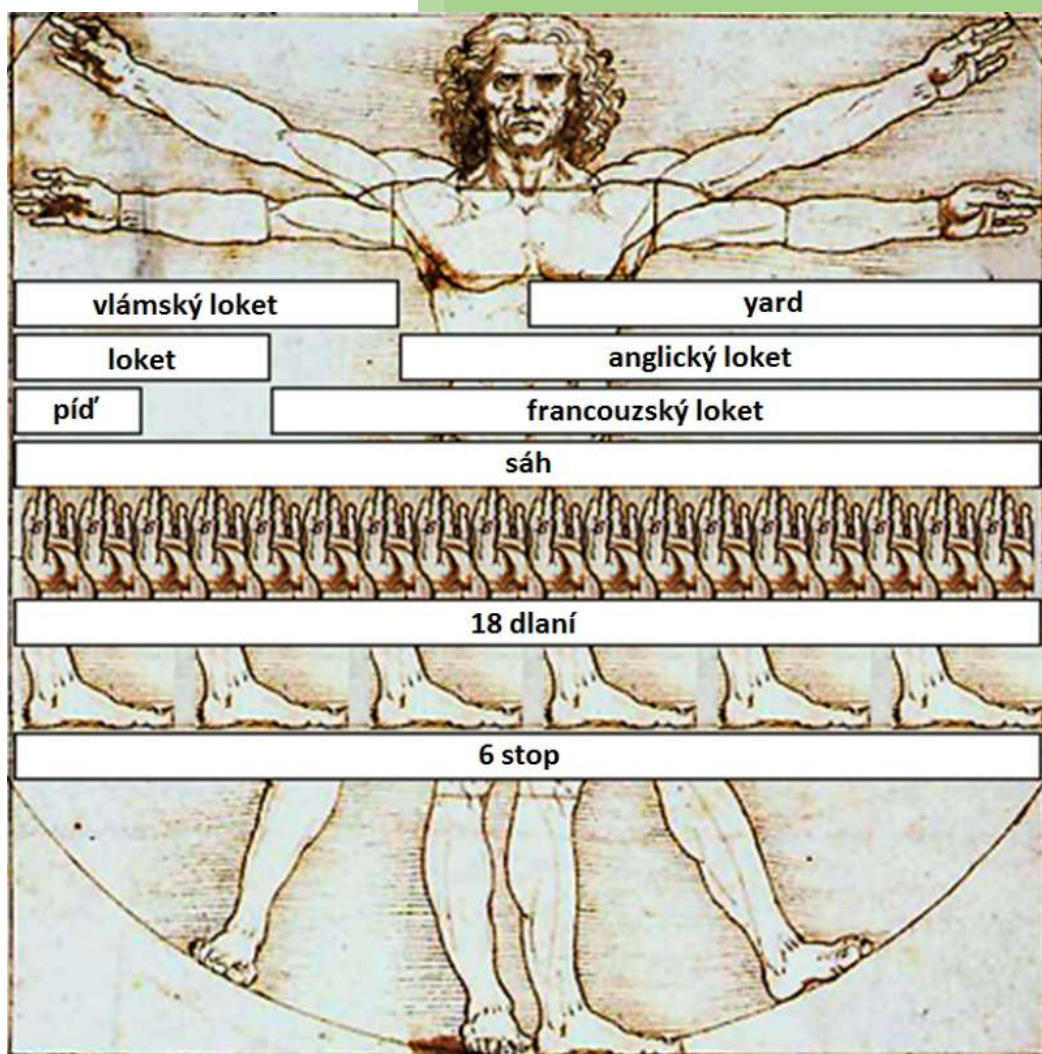


N . M . H a m a y e v

Tarixiy metrologiya



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI

N . M . H a m a y e v

“Tarixiy metrologiya”

O‘QUV USLUBIY KO‘RSATMA

(5120300 - Tarix (jahon mamlakatlari bo‘yicha) yo‘nalishi talabalari uchun)

Farg‘ona - 2019

Tuzuvchi - **N. M. Hamayev**, katta o'qituvchi

Taqrizchilar - **R. A. Arslonzoda**, t.f.n.

- **I. Toshpo'latov**, FVPKMOQTI o'quv bo'lim boshlig'i

Oliy ta'lim tizimida bo'lajak tarix o'qituvchilari tayyorlash sifatini oshirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi. Bu borada bakalavriatda tahsil olayotgan talabalarni turli uslubiy adabiyotlar bilan ta'minlash katta ahamiyat kasb etadi. Ushbu uslubiy ko'rsatma Tarix yo'nalishi talabalarining o'z kasbida mohir hamda ko'makchi tarix fanlaridan yaxshi xabardor mutaxassis bo'lib yetishishlarida amaliy yordam beradi.

Ushbu o'quv-uslubiy qo'llanma bakalavriatning tarix yo'nalishida tahsil olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan. Undan magistrantlar hamda o'rta umumta'lim maktablarida O'zbekiston va jahon tarixi fanlaridan dars berayotgan o'qituvchilar ham foydalanishi mumkin.

Uslubiy ko'rsatma Farg'ona davlat universiteti Ilmiy Kengashining 2018-yil 10-iyuldagi 11-sonli yig'ilishida nashrga tavsiya etilgan.

MUNDARIJA

Kirish -----	5
Mavzu: Metrologiya fani va uning vazifasi -----	7
Mavzu: Tarixiy metrologiyaning rivojlanishi-----	19
Mavzu: O'lchov birliklari tarixidan (Qadimgi Sharqning dastlabki o'lchovlar birliklari) -----	27
Mavzu: O'lchov birliklari tarixidan (Qadimgi Yunoniston va Rim o'lchov birliklari) -----	34
Mavzu: O'lchov birliklari tarixidan (O'rta asr Yevropasida qo'llanilgan o'lchovlar) -----	45
Mavzu: O'lchov birliklari tarixidan (Rossiya hududida qo'llangan o'lchov birliklari) -----	53
Mavzu: O'lchov birliklari tarixidan (O'rta Osiyo xalqlari qo'llagan o'lchov birliklari) -----	85
Mavzu: Zamonaviy o'lchov birliklari -----	91
Mavzu: Mustaqil O'zbekistonda metrologiya fanining taraqqiyoti -----	100
Glossariy -----	109
Foydalanilgan manba va adabiyotlar -----	111

Kirish

Insoniyat o'z tarixining ilk davridan boshlab to hozirga qadar tinimsiz izlanib kelmoqda. Bu omilni biz xo'jalik hayotimiz, to'plangan barcha tarixiy tajribalarimiz, iqtisodiy va ilmiy bilimlarimiz, madaniy va ma'rifiy qadriyatlarimizda, umuman insonning bugungi kunda erishgan barcha yutuqlarida ko'rishimiz mumkin. Shunday ekan bashariyat tarixini mukammal o'rganish va o'rgatish uning kelajagini ta'minlovchi vositalardan biri, deb aytsak xato bo'lmaydi. Ushbu vazifani og'ishmay bajarishda esa ta'lim-tarbiyaning o'рни beqiyosdir. Yurtimizda mustaqillik yillarida olib borilayotgan ta'lim sohasidagi islohotlarning asosiy maqsadi ham shundan iboratdir. 26 yillik mustaqil taraqqiyot yillarida ta'lim-tarbiya tizimini tubdan isloh qilish, uni zamon talablari darajasiga qadar ko'tarish, kelajak uchun barkamol avlodni tarbiyalash ishlari Davlat siyosatining ustivor yo'nalishlaridan biriga aylandi.

Ta'lim sohasida mamlakatimizda olib borilayotgan islohotlarning asosiy maqsadi, sog'lom va barkamol, bilimli, yuksak ma'naviy-axloqiy fazilatlarga ega bo'lgan avlodni shakllantirishdir. Aynan ana shu maqsadga erishish uchun Birinchi Prezidentimiz I.A.Karimov rahnamoligida yangi davrda yashaydigan, yangicha fikrlaydigan, yangi ishlab chiqarish, ijtimoiy sharoitlarda faoliyat ko'rsatadigan, zamonaviy kasbiy mahoratga ega bo'lgan, har qanday tahdidlarga qarshi tura oladigan va raqobatbardosh mutaxassis kadrlar tayyorlashning "o'zbek modeli" ishlab chiqildi va hayotga keng tadbiq qilinmoqda.

O'zbekistonning kelajagi, uning istiqboli, birinchi navbatda yoshlar tarbiyasiga, ularni sog'lom qilib o'stirishga, milliy g'oya, milliy mafkura va o'z Vataniga sadoqat ruhida tarbiyalashga bog'liq bo'lib, bu murakkab jarayonni muvaffaqiyatli amalga oshirish mustaqil mamlakatning eng dolzarb vazifalaridan biridir. Shuning uchun ham, birinchi Prezidentimiz Islom Abdug'aniyevich Karimovning "Mamlakatimizning istiqboli yosh avlodlarimiz qanday tarbiya topishiga, qanday ma'naviy fazilatlar egasi bo'lib voyaga yetishiga, farzandlarimizning hayotga nechog'lik faol munosabati bo'lishiga, qanday oliy maqsadlarga hizmat qilishiga bog'liq ekanligini hamisha yodda tutishimiz kerak" deb ta'kidlagani bejiz emas. Shu boisdan ham bugungi kunda yoshlarning ta'lim-tarbiyasi mustaqil yurtimizning davlat siyosatida ustivor ahamiyat kasb etmoqda.

Hozirgi kunda oliy ta'lim muasasalarida ta'lim va tarbiya jarayonlarini tashkiliy-huquqiy asoslarini o'rganish va tahlil etish o'ta dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Bu holatlar oliy ta'lim muasasalarida qo'llaniladigan ta'lim va tarbiya jarayonlarini tashkiliy-huquqiy hujjatlarini va ular asosida ishlab chiqiladigan lokal hujjatlarni har tomonlama nazariy va amaliy jihatdan o'rganish va tahlil etishni dolzarbligidan dalolat beradi.

Mavzu: Metrologiya fani va uning vazifasi

Dono xalqimizda yetti o'lchab bir kes, degan naql bor. Nima uchun yetti marta o'lchab bir kesish kerak ekan, deyishimiz mumkin hozir. Chunki chizg'ichmi, metrmi yo shunga o'xshash biron o'lchagich, asbob olib, kerakli narsani bir karra o'lchasak kifoya, adashmaymiz-ku! Lekin qadim zamonlarda ajdodlarimiz hozirgidek o'lchov asboblari ega bo'lmagan. Hayot, tirikchilik esa yer o'lchashni, biror narsaning og'irligi yo yuzini o'lchashni, taqazo etgan. Ayni shu omil sabab keyinchalik o'lchov birliklarini o'rganuvchi va to'plovchi fan sohasi paydo bo'ldi. Bu fan hozirda tarix fanlari sohasiga mansub bo'lib, tarixiy metrologiya deb nomlangan.

Metrologiya ko'makchi tarix fanlaridan biri bo'lib, yunoncha "metron" – o'lchov va "logos" – fan so'zlaridan tashkil topgan. Metrologiya o'tmish zamonlarda shakllangan hamda hozirgi vaqtda ham qo'llanilib kelayotgan og'irlik, uzunlik, masofa, yuza, hajm va boshqa o'lchov birliklari hamda ularning taraqqiyot tarixini o'rganish bilan shug'ullanadi. Metrologiyaning vazifasi tarixda mavjud bo'lgan o'lchov birliklarining nomi, ularning hajmi, nisbati va metrik sistemaga qanchalik mos kelishini aniqlashdan iborat. Tarixni o'rganishda metrologiyaning ahamiyati katta. Chunki biron bir tarixiy davrda mavjud bo'lgan o'lchov birliklarini yaxshi bilish o'sha davr ijtimoiy-iqtisodiy tarixini mufassal o'rganish, tarixiy manbalarning vaqti, joyi hamda haqiqiylikni aniqlashda (agar unda o'lchov birliklari va sana aks etgan bo'lsa) qo'l keladi. Bundan tashqari o'sha davrdagi iqtisodiy taraqqiyot, savdo-sotiq va hunarmandchilik, ilm-fan va madaniyatning qay darajada bo'lganligini ham tasavvur qilish imkonini beradi. Metrologiya numizmatika bilan chambarchas bog'liq holda shakllangan va rivojlangan. Chunki qadimda qator xalqlarda o'lchov birliklari bilan pul bir xil nomlangan. Bu holat pul bo'lmagan zamonlarda muomala vositasi sifatida turli qimmatbaho metallar – temir, kumush, oltin quymalari qo'llanilganligi hamda ulardan savdo uchun kerakli hajmdagisini qirqib olish bilan izohlanadi. Tarixiy metrologiya ham boshqa ko'makchi fanlar singari o'zining manbalari va ularni o'rganish uslubiga ega. Metrologiyaning manbasi bo'lib ko'p hollarda bizning kunimizgacha yetib kelgan ko'plab **moddiy yodgorliklar** – tangalar, masshtab lineykalari, standart o'lchamdagi imoratlar hamda turli o'lchov birliklari haqida ma'lumot beruvchi **yozma manbalar** – qonunchilik hujjatlari, shartnomalar, ro'yxatlar, vasiqalar, sayyohlarning esdaliklari va hokazolar xizmat qiladi.

O'lchov birliklari juda qadim zamonlarda, insoniyat o'zining yaratuvchilik va quruvchilik faoliyatini boshlashi bilanov vujudga keldi. Chunki o'lchov birliklarisiz ov va mehnat qurollarini yasash, turar-joy qurish hamda kiyim-kechaklar tikish mumkin bo'lmagan. Ishlab chiqarishning o'sishi, qabilalar o'rtasida mahsulot ayriboshlashning vujudga kelishi bilan o'lchov birliklariga bo'lgan talab yanada ortadi. Natijada ularning turi va shakllari ham ko'paydi.

O'lchov birliklari ichida birinchi bo'lib uzunlik, yuza, hajm hamda og'irlik birliklari paydo bo'lgan. Jamiyat taraqqiyotining dastlabki bosqichlarida qo'llanilgan o'lchov birliklari o'ta nisbiy va taxminiy edi. Vaqt o'tib, xo'jalikning taraqqiy etishi bilan o'lchov birliklarini ham takomillashtirish zarur bo'lib qoldi. Buning uchun esa inson doimo o'zi bilan birga olib yura oladigan va barcha uchun tushunarli bo'lgan birlik – etalon darkor edi. O'sha davrlarda buning uchun odam tanasidan qulayroq birlik yo'q edi. Shu boisdan eng qadimgi o'lchov birliklari uchun etalon sifatida inson tanasining ma'lum qismlari - bel, ko'krak, bo'yin, tovon, to'piq, tizza, qadam, tirsak, quloq, hovuch, qarich va barmoqlar olingan.¹ Shu tufayli dastlabki o'lchovlar ko'p halqlarda deyarli bir xil bo'lib, ularni ifodalagan atamalar ham ma'no jihatdan o'xshashdir. Masalan, *fut* o'lchov birligi qadimgi xalqlarda adi (tamil), pes (lot.), pied (fr.), foot (ingl.), fut (nem.), *kaft* o'lchov birligi hasta (sans.), mex (kopt), ammatum (bobil.), pnxys (yunon.), cubitum (lot.), elle (nem.) deb, *barmoq* esa duim (gol.), ubanu (bobil.), daktylos (yunon.), digitus (lot.), pouce (fr.) shaklida ifodalangan. Ushbu o'lchovlar vaqt o'tishi bilan o'zgarib, turlicha ko'rinish olib bordi hamda hozirgi birliklar uchun asos bo'lgan. Qadimgi davrlarda yaratilgan o'lchov birliklari sekin-asta mukammallashib, aniq ko'rinish olgani sari, ularning qo'llanilish sohasi ham aniqlashib, kengayib bordi. Bu qadimgi davlatlar aholisi tomonidan yaratilgan o'lchov birliklarida o'z aksini topgan.

Dastlabki ilmiy bilimlar singari ilk o'lchovlar ham Qadimgi Sharqda vujudga kelgani hech kimga sir emas. Eng qadimgi o'lchov birliklarining butun boshli sistemasini ixtiro qilgan qadimgi xalqlar orasida misrliklar alohida o'rin egallaydi. Ular dehqonchilik, hunarmandchilik va me'morchilik bobida butun bashariyat uchun ulkan meros qoldirganlar. Ushbu merosning bir qismi metrologiyaga oid desak, xato bo'lmaydi. Chunki qadimgi Misr aholisi oddiy dehqonchilik qilishdan to piramidalar barpo etishgacha, kulolchilikdan to murakkab kanallar sistemasini

¹ Тўраев Қ., Зокирова М. Қизиқарли билимлар оламида. Т., 2010. Б. 210.

yaratishgacha aniq hisob-kitobga tayanganlar. Bu jarayonda ular uzunlik, og'irlik, yuza va hajm singari o'lchovlarning dastlabki sistemasiga asos soldilar.

Inson aql-idroki, zakovati bilan o'rganayotgan, shakllantirayotgan hamda rivojlantirgan qaysi fanni, uning yo'nalishini olmaylik, albatta o'lchovlarga, ularning turli usullariga, o'zaro bog'lanishlariga duch kelamiz. Bu o'lchash usullari va vositalari yordamida ularning birligini, yagona o'lchashni talab etilgan aniqlikda ta'minlash metrologiya fani orqaligina amalga oshiriladi. Shu sababdan hozirgi qaysi bir fan, ilmiy yo'nalish, u xoh tabiiy, xoh ijtimoiy bo'lmasin, albatta u yoki bu darajada metrologiya bilan bog'liq. Inson qo'li yetgan, faoliyati doirasiga kirgan ammo o'lchashlar va ularning vositalari yordamisiz o'rganilgan, izlangan hamda ko'zlangan maqsadlarga erishish mumkin bo'lgan birorta yo'nalish yo'q. Shuning uchun ham metrologiya asoslarini bilish, uni o'z mutaxassisligi doirasida tushunish va amaliy qo'llash texnika va texnologiya soxalaridagi bakalavriat yo'nalishlari bitiruvchilari uchun muhim omillardan biri bo'lib hisoblanadi.

Har bir o'lchov birligi o'zining uzoq tarixiga ega. O'lchov birliklari mavjud bo'lmagan davrlarda odamlar o'z ehtiyojlaridan kelib chiqib, biror narsaning miqdorini o'lchashda ulardan foydalanganlar. Ilgari inson tana a'zolari ham o'lchov vositasi sifatida qo'llanilgan. Bizga yetib kelgan yozma yodgorliklarda ular o'z ifodasini topib, turli davrlarda har xil yuritilgan. Asosiysi, bu o'lchovlarni hamma ham ishlata olishini hisobga olgan holda joriy etishgan. Masalan, ularni ishlatish uchun barmoq, qo'l, qadam, ko'z, quloq, bo'g'in, chaqirim, tirsak va boshqa narsalar asos qilib olingan.

O'lchovlar inson faoliyatining ajralmas bir bo'lagi bo'lib, uning hayotini o'lchovlarsiz tasavvur etib bo'lmaydi. Kishi erta bilan uyg'ongan zahoti, birinchi navbatda vaqtni baholaydi, choy ichganda esa haroratni, ishga yoki o'qishga ketayotganda masofani baholaydi. O'lchovlar uzluksiz, takroriy yoki davriy ravishda, ba'zan bilgan, ba'zan bilmagan holda sodir bo'lib turadi. Alloh insonni shunday bir ajoyib, faqat o'zigagina xos bo'lgan xususiyat, ya'ni hissiyot bilan ta'minlaganki, bu nafaqat insonlar uchun, balki barcha tirik mavjudot uchun ham xos bo'lgan bebaho in'omdir. Hissiyotni o'ta murakkab bir o'lchash asbobi sifatida tushunishimiz mumkin. Ammo shuni ta'kidlash joizki, atrofimizdagi muhitni, borliqni faqat hissiyot vositasidagina bilish bugungi kunga kelib, etarli bo'lmay qoldi. Masalan, elektr tarmog'idagi kuchlanishning

qiymatini bilish faqatgina his etish organlari orqali buni amalga oshirib bo'lmaydi. Buning uchun bizga "voltmetr" deb ataladigan vosita lozim bo'ladi. Bundan tashqari, ushbu o'lchash asbobidan foydalanish uchun mavjud tartib-qoidalarini ham bilish lozim bo'ladi.

Hozirgi vaqtlarda hech bir mutaxassis yo'q-ki, o'z ish faoliyati mobaynida o'lchashlarni qo'llamasa. Uning oldida turgan muammo qanchalik murakkab bo'lsa, o'lchashlarning ahamiyati shunchalik salmoqli bo'ladi. YuNESKO ma'lumotiga ko'ra, hozirda inson faoliyatining 3000 dan ortiq sohasi aynan o'lchashlar bilan chambarchas bog'liq ekan.

Har bir ishda muayyan tartib-qoidalar mavjudligi kabi o'lchovlarning ham o'ziga xos bo'lgan qoidalari, usullari va bu usullarni amalga oshirish uchun ko'rsatma bo'lib xizmat qiluvchi uslublari mavjud bo'lib, ularning bari muayyan me'yoriy hujjatlar asosida bir tizimga keltirilgan.

Mana shu yuqorida aytilgan o'lchovlar, xoh oddiy, xoh murakkab bo'lsin, xoh bir martada o'lchanadigan, xoh ko'p martada o'lchanadigan bo'lsin, xoh oddiygina lineyka vositasida, xoh juda katta o'lchamli maxsus qurilmalarda o'lchanadigan bo'lsin, barchasi uchun taalluqli bo'lgan va aynan shu masalalar bilan shug'ullanadigan alohida fan mavjud bo'lib, unga **metrologiya** nomi berilgan. Metrologiya fani ham o'z navbatida bir necha tarmoqlarga bo'linadi. Bu tarmoqlar o'zining mohiyati, mazmuni, faoliyat doirasi va ob'ektlari bilan o'zaro farqlanadi.

Metrologiya (yun. metro – o'lchov va logos – ta'limot) – o'lchovlar, ularning bir xilligini ta'minlash usullari va vositalari hamda talab etilgan aniqlikka erishish yo'llari haqidagi fan bo'lishi bilan birga fizika bo'limi hisoblanadi.

Bu fanning asosiy muammolari:

- a) o'lchashlarning umumiy nazariyasi;
- b) kattaliklar birliklarini va ularning tizimlarini yaratish;
- v) o'lchash usullari va vositalari;
- g) o'lchashlar aniqligi (o'lchashlar noaniqligi nazariyasi, o'lchashlar xatoligi nazariyasi)ni baholash usullari va ifodalash yo'llari;
- d) o'lchashlar bir xilligini ta'minlash;
- e) etalonlarni yaratish;

j) o'lchash vositalari va o'lchash uclublarining tavsiflarini aniqlash va birliklar o'lchamlarini etalonlardan qolgan barcha o'lchash vositalariga o'tkazish usullaridir¹.

Dastlab, metrologiya turli o'lchovlar (chiziqli kattaliklar, massa, sig'im va b.), shuningdek, turli mamlakatlarda qo'llaniladigan tangalar va ular orasidagi nisbatlarni bayon etuvchi fan sifatida ifodalangan. 1975-yil 20 mayda Xalqaro Metrik Konvensiyaning imzolanishi, o'lchovlar va tarozilar Xalqaro byurosi ilmiy institutining hukumatlararo darajada ta'sis etilishi metrologiyaning rivojlanishida muhim ahamiyatga ega bo'ldi.

Hozirgi kunda metrologiya fani maqsadiga ko'ra uch xil sohasi farqlanmoqda:

1. Nazariy (fundamental) metrologiya – bu soha fanning fundamental asoslarini ishlab chiqadi.
2. Qonun chiqaruvchi () metrologiyaning bahs mavzusi fizik o'lchamlar, etalon, o'lchash usullari va vositalarini qabul qilishda zaruriy texnik va yuridik talablarni o'rnatadi.
3. Amaliy metrologiya nazariy va qonun chiqaruvchi metrologiyadagi ishlanmalarni amaliyotga tatbiq etish masalalarini yoritadi².

O'lchovlar haqidagi fanning tarixi minglab yillarni tashkil etadi. Ushbu rivojlanish davrini uning mazmuni va mohiyatiga asoslangan holda quyidagi bosqichlarga bo'lish mumkin:

1. Antik rivojlanish davri.
2. Stixiyali rivojlanish davri.
3. Metrik tizimning joriy etilishi.
4. Metrologiya xizmatlarining integrasiyalashish davri.
5. O'zbekistonning mustaqillik davridagi rivojlanishi³.

O'lchovlarga bo'lgan ehtiyoj qadim zamonlarda yuzaga kelgan. «O'lchov» atamasining tom ma'nosi bo'yicha tahlil etadigan bo'lsak, qadimgi davrda insoniyat asosan «organoleptik o'lchovlar» - ya'ni, o'zining his etish a'zolari orqali u yoki bu fizikaviy xossa bo'yicha taxminiy ma'lumotlar olgan. Bunda mana shu his etish organlari o'lchash vositasi vazifalarini bajargan. Garchand bu kabi o'lchovlarda aniq bir qiymat olinmasa ham, har bir o'lchashda, aniqrog'i baholashda muayyan bir o'lchovga nisbatan solishtirish amalga oshirilgan. Dastlab, solishtirish

¹ Ўзбекистон Миллий энциклопедияси. 5 том. –Тошкент: Ўзбекистон миллий энциклопедияси, 2003. –Б. 615.

² А.Г.Сергеев. Метрология: Учебник. –Москва: Логос, 2005. –С.7.

³ Исмаатуллаев П.Р., Қодирова Ш.А., Аъзамов А.А. Метрология асослари. Ўқув қўлланма.-Тошкент, 2007.

o'lchovi moddiy bo'lmagan, balki insonning o'z tajribasi, zakovati va atrof-muhitni bilish darajasiga qarab individual tarzda belgilangan. Keyinchalik ish va ozuqa topish qurollari amalda qo'llana borgan sari solishtirish o'lchovlari moddiylasha borgan. Inson kundalik hayotida har xil kattaliklarni: masofalarni, er maydonlarining yuzalarini, jismlarning o'lchamlari va massalarini, vaqt va hokazolarni bu jarayonlarning yuzaga kelish sabablarini, manbalarini bilmasdan, o'zining sezgisi va tajribasi asosida o'lchay boshlagan.

Insoniyat rivojlana borib, ish qurollarini va yashash tarzini yanada takomillashtira borgan. Yashash va mehnat sharoitlarini yanada qulaylashtirish harakatida bo'lgan. Moddiy bo'lmagan o'lchovlar bilan ishlash noqulayligi va individualligi tufayli, uni moddiylashtirish yo'llarini axtara borgan. Shu asnoda turli o'lchov birliklari paydo bo'lgan.

Dastlabki davrlarda odamlar dunyoni chuqur bilishdan avval uni "ko'rishni", "idrok etishni" afzal bilganlar. Ko'rgan narsalarini (atrof-muhit, hayvonot) taqqoslash, chamallash orqali farq qilganlar¹.

Eng qadimgi o'lchov birliklari – antropometrik bo'lib, u insonning muayyan a'zolariga muvofiqlikka yoki moyillikka asoslangan holda kelib chiqqan. Masalan: **qarich** – qo'l kafti yoyilgan holda bosh barmoq va jimjiloq orasidagi masofa, **quloch** – qo'llar ikki tomonga yoyilganda orasidagi masofa, **qadam** – balog'at yoshidagi odamning sokin odimlashidagi yurish birligi, **tirsak** – kaft va tirsak orasidagi masofa, **chaqirim** – ochiq dala sharoitida birining tovushini ikkinchisi eshita olishi mumkin bo'lgan masofa, **qabza (ladon)** – bosh barmoqni hisobga olmaganida qolgan to'rttasining kengligi; **fut** – oyoq tagining uzunligi; **pyad** – yozilgan bosh va ko'rsatkich barmoqlar orasidagi masofa va hokazolar.

Rimlik buyuk me'mor, nazariyotchi Vitruviy o'zining "Me'morchilik haqida 10 kitob" nomli ilmiy asarida quyidagilarni yozadi: "Mehnatning barcha turlarida muhim bo'lgan o'lchov asosiga ular (yunonlar) tananing barmoq, qarich, tovon, tirsak kabi kismlarini olganlar. Yuzning engakdan peshonaning yuqori chizig'igacha va soch tomirining boshlanishigacha shuningdek, cho'zilgan panjaning bilakdan o'rta barmoq uchigacha bo'lgan qism tananing o'ninchi bo'lagi sanaladi. Boshning engak kismidan tepa kismigacha bo'lgan masofa sakkizinchi bo'lakni, tovon tana uzunligining oltinchi qismini, qo'lning tirsak qismi va ko'krak tananing to'rtidan birini tashkil etgan".

¹ Авесто. Асқар Маҳкам таржимаси. –Т.: Шарқ, 2001.- Б.370.

Faylasufning yuqoridagi fikrini tahlil qiladigan bo'lsak, darhaqiqat inson tanasi bir vaqtning o'zida ham sodda, ham murakkab o'lchov birliklaridan iborat metrologik tizimni namoyon etadi.

O'rta asrlarda O'rta Osiyoda ham tirsakka monand bo'lgan uzunlik o'lchov birligi zar, shuningdek gaz deb ham atalgan. Bu ikki birlik sinonim tarzda ishlatilib, ulardan gaz ko'proq muomalada bo'lgan. Sharq manbalarida atamalarning ikkisidan ham foydalanilgan, ammo gaz nisbatan ko'proq uchraydi¹.

Metrologiya tarixida bu kabi birliklarni joriy etishda yirik fan yoki davlat arboblarning antropometrik o'lchamlarini asos qilib olish hollari ham uchraydi. Masalan, ingliz qiroli Genrix I (XII asrning boshi) **yard** (91,44 sm) o'lchov birligini joriy etgan. Bunda namunaviy o'lchov sifatida qirolning burni uchidan oldinga cho'zilgan qo'lning o'rtancha barmog'i uchiga bo'lgan masofa olingan.

Antropometrik o'lchov birliklari bilan bir vaqtda tabiiy o'lchov birliklari ham paydo bo'la boshlagan. Bu birliklar sifatida tabiatdagi ba'zi doimiy, o'zgarmas hisoblangan ob'ektlarning xususiyatlari olingan. Masalan, turli qimmatbaho toshlarning o'lchov birligi sifatida keng qo'llanilgan, "no'xotcha" ma'nosini anglatuvchi "**karat**", "bug'doy doni" ma'nosini bildiruvchi "**gran**" shular jumlasidandir.

Dastlabki tabiiy o'lchovlarning yana bir ko'rinishi, hamma erda ishlatiladigan vaqt o'lchovlaridir. Astronomlarning ko'p yillik kuzatishlari natijasida qadimgi Vavilonda vaqt birligi sifatida yil, oy, soat tushunchalari ishlatilgan. Keyinchalik urning o'z o'qi atrofida to'la aylanishiga ketgan vaqtning 1/86400 qismi sekund nomini olgan. Qadimgi vavilonliklar milodgacha bo'lgan II asrdayoq vaqtni Minalarda o'lchashgan. Mina taxminan ikki astronomik soat vaqt oralig'iga teng bo'lib, bu vaqt mobaynida Vavilonda rasm bo'lgan suv soatidan massasi taxminan 500 grammga teng bo'lgan "mina suv" oqib ketgan. Keyinchalik «mina» o'zgarib, biz o'rganib qolgan minutga aylangan.

Keyinchalik tabiiy o'lchovlar turmushda keng qo'llana boshlandi. Shunday o'lchovlardan biri Yerning o'z o'qi atrofida aylanishini vaqt birligi sifatida ishlatilishidir. Jamiyatning rivojlanishi, savdo va dengiz sayohatining rivojlanishiga, sanoatning paydo bo'lishiga, fanning rivojlanishiga olib kelgan bo'lsa, shu bilan birga maxsus texnika va o'lchash vositalarini bunyod etishga ham sababchi bo'ldi.

¹ Давидович Е.А. Материалы по метрологии средневековой Средней Азии. -М.:Наука,1970. - С.110.

Insoniyat taraqqiyot rivojlanishining ilk davrlaridanoq "moddiy" o'lchashlar va o'lchov birliklarining katta ahamiyatini tushunib etganlar.

Metrologiya tizimidagi o'lchov birikmalarining paydo bo'lish davri turlicha bo'lgan. Ularning paydo bo'lishlari mahalliy va o'zlashtirma asosga ega bulgan. Negaki, turli bosqinlar va savdo aloqalari natijasida ko'plab o'lchov birliklari o'zlashtirilib, turmush tarzlariga moslashtirilgan va keng muomalada qo'llanilgan.

Metrologik tizimni tadqiq etishda juda ko'p anglashmovchiliklarga duch kelish mumkin. Bunga biz bir nechta sabablarni ko'rsatishimiz mumkin. Quyida ularni keltirib o'tamiz:

1. O'lchov birliklarida territorial (hududiy) chegaralanish;
2. Bir turdagi o'lchov birliklarining turlicha nomlanishi;
3. Manbalarda keltirilgan ma'lumotlarning bir-biriga zid ekani¹.

O'rta asr o'lchov tizimini o'rganuvchi hozirgi davr tarixchisi uchun manbalar orqali jamlagan birliklar labirintida yo'l topishi va tahliliy xulosani berishi sohadagi eng murakkab jarayondir. O'rta asr metrologiyasi rivojidagi sustlikni bu soha murakkabligiga yo'yish mumkin². Ijtimoiy-iqtisodiy tuzum, siyosiy, diniy, madaniy sohalar va xalqaro aloqalar o'lchov tizimiga ta'sir ko'rsatib, ba'zida ma'lumotlarda chalkashliklarni keltirib chiqargan. Boshqa jihatdan esa, aynan o'lchov tizimining yuqoridagi sohalar bilan bog'liqligi bu tizimga bo'lgan qiziqishni yanada orttiradi. Tarixiy metrologik tizim boshqa tarixning yordamchi sohalar bilan bog'liq ravishda rivojlangan.

Metrologiya mutaxassislari odatda, arxeologiya va etnografiya ma'lumotlariga tayanadilar. Shuning bilan ta'kidlash lozimki, o'rta asrlarda o'lchov birliklari to'g'ridan-to'g'ri tabiiy sharoitga ham bog'liq bo'lgan (hosildorlik, urning unumdorligi va iqlim). Metrologiyaga oid tadqiqotlarda geografiya, geologiya, astronomiya, agronomiya va boshqa soha adabiyotlariga iqtibos berilganini ko'rishimiz mumkin.

Metrologiya xizmati va metrologik ta'minot masalalarining dastlabki kurtaklari turli davlatlarda turlicha tarzda vujudga kela boshlagan. Masalan, rus knyazi Svyatoslav Yaroslavich belidagi oltin kamaridan uzunlikning namunaviy o'lchash vositasi sifatida foydalangan. Tarixiy ma'lumotlarga ko'ra knyaz davriy ravishda bozor rastalarini oralab yurib, turli mato sotuvchilarining uzunlik o'lchovlarini kamari bilan taqqoslab

¹ Е.А. Давидович. Материалы по метрологик средневековой Средней Азии. –Москва, 1970. –С. 77.

² Гусарова Т., Дмитриева О., Филиппов И. и др. Введение в специальные исторические дисциплины. М., 1990. с. 149.

turgan. Agar ular orasidagi tafovut belgilanganidan ortib ketsa, sotuvchini jazolagan.

Italiyada ham o'rta asrlarda bu borada muayyan tartib belgilangan edi. Cherkov va butxonalarda aniq sondagi marvarid donalari saqlanib, ulardan sochiluvchan moddalarning hajm va massa birliklarini hosil qilishda foydalanganlar.

Tarixiy yozishmalarda davlatlar orasida urushlarning kelib chiqishlarida ba'zan o'lchovlardagi kelishmovchilik ham sabab bo'lgani kabi ma'lumotlar ham keltirilgan. Garchand, o'lchashlar nazariyasining, bundagi yondoshuvlarning turli davlatlardagi rivojlanishi turlicha uslub va usullarda, muayyan ma'noda stixiyali tarzda bo'lgan bo'lsa-da, barcha hollarda quyidagi umumiylik prinsiplari saqlanib qolgan:

- o'lchov o'z xossalarini uzoq muddat saqlab qolishi;
- o'lchov qiymatining takroriy o'lchashlarda o'zgarmasligi (doimiyligi);
- o'lchanayotgan kattalikning turli qiymatlarini hosil qilish imkoniyatini mavjud bo'lishi.

Bu davrdagi o'lchashlarning asosiy kamchiligi sifatida o'lchov birliklarining o'zaro mutanosibligi bo'lmagani hamda asosiy kattaliklarning birliklarini bir-biriga bog'liq emasligini ko'rsatish mumkin.

O'rta asrlar ibtidosidan ekiladigan bug'doy miqdori orqali yer maydonini o'lchash amaliyoti shakllana boshlagan edi. Yep va bug'doyning turli sifatliiligini inobatga olib, birliklar orasidagi nisbatni kuzatadigan bo'lsak, bu tadqiqotdagi eng murakkab jarayonlardan sanaladi. Yep o'lchovining boshqa uslublari ham mavjud bo'lgan: yer maydonidan yig'ib olinishi kutilayotgan hosil miqdori, yer maydonida boqiladigan qoramol soni, yer maydonining uzunlik parametri bo'yicha hisoblash ham bo'lgan. Ammo, shu o'rinda ta'kidlash lozimki, o'lchovda tabiiy etalonlarning mavjud emasligi qiyinchilik tug'dirgan. Ya'ni, tabiatda bir xil miqdordagi bug'doy donasi, no'xat, tomchi va qum zarrasi mavjud emas¹. Bu qiyinchiliklarning yechimi esa zamonaviy davr ilm fani rivojida edi. Metrologiya va o'lchashlar nazariyasining rivojlanishida Farb olimlarining hissalar katta bo'lgan. Galileo Galiley, Nikolay Kopernik, Isaak Nyuton, Paskal, Dmitriy Mendeleevlarning metrologiyaning fan sifatida shakllanishidagi xizmatlari juda salmoqlidir.

¹ Гусарова Т., Дмитриева О., Филиппов И. и др. Введение в специальные исторические дисциплины. - Москва, 1990. -С.155.

Elektr hodisalarini o'rganish, elektr o'lchash asboblarning paydo bo'lishiga sabab bo'ldi. 1745-yilda M.V.Lomonosovning safdoshi, akademik G.V.Rixman birinchi bo'lib elektr o'lchash asbobini yaratdi. «Elektr kuchi ko'rsatkichi» deb noto'g'ri nomlangan bu asbob aslida potentsiallar farqini o'lchovchi elektrometr edi.

XVIII asrning oxirida A.Volta va L.Galvani tomonidan elektr toki ixtiro etilganidan keyin uni o'lchash va o'lchash asboblari yaratish masalasini yechishga to'g'ri keldi.

1820-yilda A.Amper birinchi bo'lib magnit miliga o'tkazgichdagi tok ta'sirini ko'rsatuvchi – galvanometrni namoyish etdi. Daniyalik olim X.Ersted elektr tokini magnit ta'sirini ixtiro etdi. Undan foydalangan nemis fizigi G.Om 1826-yili magnit milining o'zgarishi o'tkazgichdan o'tayotgan tokka bog'liqligini, ya'ni o'tkazgich atrofidagi magnit maydoni ta'sirida bo'lgan magnit milini ma'lum burchakka burilishi o'tkazgich materialiga bog'liqligini tekshirdi. Shu tamoyilga asoslangan asbobni yasab, G.Om o'z qonunini yaratdi.

1867-yilda U.Tompson (Kelvin) tomonidan qo'zg'aluvchi chulamli va qo'zg'almas doimiy magnitli galvanometr yaratildi. XIX asrning 2-yarmi elektrotexnika tarixida elektromexanik energiya manbalarining ixtiroi bilan mashhurdir. Bu manbalarni elektr o'lchash asboblari ishlating bo'lmaydi.

Elektr o'lchash asboblari yaratishda rus elektrotexnigi M.O.Dolivo-Dobrovolskiyning xizmati alohida e'tiborga loyiq. U elektromagnit ampermetr va voltmetrlarni, aylanuvchi diskli induksion mexanizmlarni ixtiro etdi. Bu asboblarning asosida vattmetr, fazometrlar yaratildi.

1872-yilda A.G.Stoletov, temirning magnit singdiruvchanligiga magnit maydonining kuchlanganligi ta'sirini tekshirib, magnit induksiyasini o'lchashga asoslangan usulni taklif etdi. Bunda u ballistik galvanometrdan foydalangan.

Akademik B.S.Yakobi elektr zanjir parametrlarini o'lchash uchun bir nechta asboblarni taklif etdi. Birinchi bo'lib elektr kattaliklarini o'lchashda umumiy ta'minot birligi zaruratini isbot qildi. Chunki, u davrda elektrotexnika sohasidagi yangiliklar va ixtirolar natijalarini nisbatan taqqoslash, to'la o'xshashligini isbotlash uchun elektr o'lchash asboblari kerak edi. Shuning uchun elektr kattaliklar tizimining umumiy o'lchash ta'minoti zarurati paydo bo'ldi. Bunday tizim 1881-yil Parijda o'tkazilgan 1-Xalqaro elektrotexnika kongressida qabul qilindi.

Rus olimi D.I.Mendeleev – oʻlchov va vaznlar sohasida fundamental ishlar muallifi sifatida metrologiya fanining rivojlanishiga juda katta hissa qoʻshdi. 1892-yilda D.I.Mendeleevning tashabbusi bilan Rossiyada "Ogʻirlik va oʻlchovlar palatasi" tashkil etilib, mashhur olim uning birinchi rahbari sifatida metrologik xizmatni shakllantirishda ahamiyatga molik ishlarni amalga oshirdi. Olimning yana bir ulkan xizmati shundan iboratki, u Rossiyada metrik tizimni tatbiq etishni asoslab, uni tashkiliy jihatdan tayyorlab berdi. Bu esa 1918-1920-yillardagi metrik tizimni tatbiq etishga munosib zamin edi.

Vaqt oʻtishi bilan savdo-sotiq va oʻzaro iqtisodiy aloqalarning rivojlanishi mobaynida oʻlchovlarga aniqlik kiritish, yangilarini hosil qilish, oʻzaro solishtirish va qiyoslash usullari shakllanib, oʻnlab yangi va mukammalroq oʻlchov birliklari hosil boʻla boshlagan. Bu birliklarning oʻzaro bogʻliqligi masalalari esa tobora muhim ahamiyat kasb eta boshlagan. Shu bois olimlar bir asosiy kattalikning oʻlchov birligini boshqa asosiy kattalikning oʻlchov birligi bilan bogʻliqligini taʼminlash ustida bosh qotira borganlar. Bunda yana bir talab – kattalikning turli oʻlchovlarining qiymatlari orasidagi oʻzaro bogʻliqlik muayyan qonuniyat asosida boʻlishini taʼminlash lozim boʻlgan. Uzoq tadqiqotlardan soʻng olimlar qadimgi Bobil davlatida qoʻllanilgan «oʻnlik tizimi»ga qaytishgan. Aynan shu tizim asosida metrik tizim taʼsis etilgan.

Metrik tizim 1875-yil 20 mayda Parijda 20 ta mamlakatlar vakillarining konferensiyasida qabul qilingan va Metrik Konvensiyasi nomini olgan. Metrik Konvensiya metrologiya boʻyicha ilmiy faoliyat koʻrsatuvchi birinchi xalqaro kelishuv hisoblanadi. Konvensiya metrik etalonlarni saqlash va tekshirish uchun ilmiy muassasa sifatida oʻlchovlar va tarozilar xalqaro byurosini ham taʼsis etadi.

Shu asnoda yuqoridagi talablarning toʻliq taʼminlanishiga erishilgan, yaʼni kattalikning turli qiymatlari oʻzaro oʻn karrali bogʻlanishda boʻlgan boʻlsa, bir nechta asosiy kattaliklarning birliklari orasida oʻzaro bogʻlanishga ham erishilgan (Er meridianining qirq milliondan bir ulushi boʻyicha - "**metr**", bir kub desimetr suvning temperaturasi 4^oS boʻlgandagi massasi - "**kilogramm**" va hokazolar).

Fan va texnikaning rivojlanishi har xil kattaliklarning oʻlchamlarini muayyan oʻlchovlarga qiyoslab kiritishni taqozo eta boshladi. Bunday faoliyat jarayoni va rivojlanishi davomida oʻlchashlar haqidagi fan, yaʼni metrologiya yuzaga keldi.

O'rta Osiyoda o'lchovlarning metrik tizimi 1923-yil 18 aprel TASSR XKS qarori bo'yicha "O'lchovlar va tarozilar to'g'risida Nizom" tasdiqlangan va ichki savdoni yo'lga qo'yish bo'yicha qo'mita huzurida o'lchovlar va tarozilarning Turkiston byurosi tuzilgandan so'ng boshlangan.

Xulosa qiladigan bo'lsak, jamiyat rivojlanishi bilan metrologiya sohasi ham murakkablasha bordi. Bu soha o'ziga xos qonuniyatlar asosida taraqqiy etib, fanda muhim o'rin egalladi. Metrologik tizim o'zining boshlang'ich davrida juda primitiv ko'rinishga ega bo'lgan. Davr taraqqiyoti, insoniyat rivojining ortishi natijasida sodda miqdoriy tasavvurlar o'rnini sanoq sistemasidagi butun va qoldiqli sonlarni o'zida mujassamlashtirilgan maxsus atamalar egallay boshladi. Iqtisodiyotda, aniqrog'i tovar-pul munosabatlarida, tashqi savdo aloqalarida bu sohaning takomillashuvi zarur ahamiyat kasb etgan.

Ming yillar davomida shakllanib kelayotgan metrologik tizim kundalik hayotning ajralmas atributiga aylandi. Uning tadrijiy rivoji inson aqliy va jismoniy faoliyati bilan chambarchas bog'liq bo'lgan.

Mavzu: Tarixiy metrologiyaning rivojlanishi

Metrologiya ko'makchi tarix fanlaridan biri bo'lib, yunoncha "metron" – o'lchov va "logos" – fan so'zlaridan tashkil topgan.¹ Metrologiya o'tmish zamonlarda shakllangan hamda hozirgi vaqtda ham qo'llanilib kelayotgan og'irlik, uzunlik, masofa, yuza, hajm va boshqa o'lchov birliklari hamda ularning taraqqiyot tarixini o'rganish bilan shug'ullanadi. Metrologiyaning vazifasi tarixda mavjud bo'lgan o'lchov birliklarining nomi, ularning hajmi, nisbati va metrik sistemaga qanchalik mos kelishini aniqlashdan iborat. Tarixni o'rganishda metrologiyaning ahamiyati katta. Chunki biron bir tarixiy davrda mavjud bo'lgan o'lchov birliklarini yaxshi bilish o'sha davr ijtimoiy-iqtisodiy tarixini mufassal o'rganish, tarixiy manbalarining vaqti, joyi hamda haqiqiylikini aniqlashda (agar unda o'lchov birliklari va sana aks etgan bo'lsa) qo'l keladi. Bundan tashqari o'sha davrdagi iqtisodiy taraqqiyot, savdo-sotiq va hunarmandchilik, ilm-fan va madaniyatning qay darajada bo'lganligini ham tasavvur qilish imkonini beradi. Metrologiya numizmatika bilan chambarchas bog'liq holda shakllangan va rivojlangan. Chunki qadimda qator xalqlarda o'lchov birliklari bilan pul bir xil nomlangan. Bu holat pul bo'lmagan zamonlarda muomala vositasi sifatida turli qimmatbaho metallar – temir, kumush, oltin quymalari qo'llanilganligi hamda ulardan savdo uchun kerakli hajmdagisini qirqib olish bilan izohlanadi. Tarixiy metrologiya ham boshqa ko'makchi fanlar singari o'zining manbalari va ularni o'rganish uslubiga ega. Metrologiyaning manbasi bo'lib ko'p hollarda bizning kunimizgacha yetib kelgan ko'plab **moddiy yodgorliklar** – tangalar, masshtab lineykalari, standart o'lchamdagi imoratlar hamda turli o'lchov birliklari haqida ma'lumot beruvchi **yozma manbalar** – qonunchilik hujjatlari, shartnomalar, ro'yxatlar, vasiqalar, sayyohlarning esdaliklari va hokazolar xizmat qiladi.

Ishlab chiqarishning kengayib, savdo-sotiqning o'sishi, ortiqcha mahsulotning ko'payib borishi oqibatida o'lchov birliklar to'g'risida fan shakllandi va sekin-asta rivojlana boshladi. Metrologiya haqidagi dastlabki manbalar qadimgi Rim tarixi bilan bog'liq asarlar, desak xato bo'lmaydi. Chunki, ayni Rim imperiyasi davriga oid ko'plab hujjatlar, qonunlar, vasiqalar, tangalar hamda boshqa moddiy yodgorliklar metrologiya borasida ma'lumot beruvchi ilk manbalardir. XIV-XV asrlarga kelib o'lchov birliklarini bir tizimga solish orqali davlalararo savdoda engillik yaratish,

¹ Червонов С., Бойцов М. Историческая метрология // Введение в специальные исторические дисциплины. М., 1990. С. 7.

ularni o'zaro taqqoslash borasidagi ilk asarlar yaratildi. Ulardan biri Franchesko Balduchchi Pegolotoning "Savdo amaliyoti" ("Торговая практика") asari hisoblanadi. Unda turli davlatlarda qo'llanilgan o'lchov va og'irlik birliklari haqidagi ma'lumotlar bayon qilingan.

Yevropada shaharlar va savdoning o'sishi, tovar xo'jaligining vujudga kelishi aniq o'lchov birliklariga bo'lgan talabni oshirdi. Natijada o'lchov birliklarini o'rganish va tahlil etish amaliyotchilar (savdogar va yer o'lchovchilar) dan nazariyotchi (matematik) lar ixtiyoriga o'tadi. Bu esa metrologiya faning yangi taraqqiyoti bosqichiga ko'tarib, bu sohaga oid yangi tadqiqotlar va asarlarning yaratilishi uchun turtki bo'ldi. Shu davrda yaratilgan manbalardan biri Venalik Kristof Rudolfning "Mohirona hisob-kitob" ("Искусный счет") nomli asaridir. Unda bug'doy, vino va yog' o'lchovi, funt, kaft kabi birliklarning G'arbiy Yevropada tarqalishi bayon etilgan. Bu asar 1526-1588 yillar orasida sakkiz marta qayta ko'chirilib, amalda bo'lgan. XVI asrning yirik olimlari Georg Agrikol (1494-1555) va Jozef-Jyust Skaliger (1540-1609) lar tarixiy metrologiyaning shakllanishi uchun o'zlarining salmoqli hissalarini qo'shdilar. Ayniqsa, G. Agrikolning "Rimliklar va yunonlarning o'lchov va og'irlik birliklari haqida besh kitob" ("Пять книг о мерах и весах римлян и греков") asari tarixiy metrologiyaning fan sifatida vujudga kelishini ta'minladi.

XVI-XVIII asrlarda tarixiy metrologiyaning tadqiqot obyekti bo'lib antik davrdan to o'rta asrlarga qadar amalda bo'lgan o'lchov birliklari xizmat qildi. Bu davrda metrologiya bilan matematik va savdogarlardan tashqari yana o'lkashunoslar, erudit-kolleksionerlar shug'ullandi. XVIII-XIX asrda Yevropaning qator mamlakatlarida metrologiya haqidagi ilk ma'lumotnomalar chop etilib, aholi uchun ko'plab qadimgi o'lchov birliklarining o'sha davrdagi variantlarini tushunish va yangi birliklarga nisbatini aniqlashga imkon yaratdi.

XIX asrdan iqtisodiyot tarixiga bo'lgan qiziqishning kuchayishi bilan o'rta asr o'lchov birliklarining ham ahamiyati ortib bordi. Metrologiyaning turli mavzulariga oid ilk ilmiy tadqiqotlar paydo bo'ldi.

XX asrga kelib o'rta asr metrologiyasini tadqiq etish yanada kuchaydi. Chunki bu vaqtga kelib tarix bilan bir qatorda arxeologiya, numizmatika, epigrafik, etnografiya, toponimika, tarxshunoslik, manbashunoslik, arxivshunoslik kabi fanlar ham taraqqiy etdi, ularga oid ko'plab materiallar topildi. O'rta asrlarga oid qator tarixiy manbalarda eslatib o'tilgan o'lchovlar va ularning butun bir tizimini o'rganish bilan bu davr tarixini yanada mukammalroq yoritish mumkinligi ayon bo'ldi. Shu

sababdan o'rta asr metrologiyasiga oid alohida mustaqil tadqiqotlar olib borildi va o'rganilayotgan davrning ijtimoiy-itisodiy hamda ma'naviy hayotini yaxshiroq anglash imkonini berdi. Bu borada 1975-yilda tashkil etilgan tarixiy metrologiya masalalari bo'yicha Xalqaro komissiya va uning s'ezdlari alohida ahamiyatga ega.

Qadimgi Rim va Yunoniston o'lchov birliklari tarixi ancha yaxshi va to'liq o'rganilgan. Chunki Rim imperiyasi ancha markazlashgan va mukammal soliq sistemasiga ega davlat edi. Shuning uchun ham Rim imperiyasi davri metrologiyasiga oid ko'plab ma'lumotlar bizgacha saqlanib qolgan. Bundan tashqari Rim imperiyasida mavjud bo'lgan ko'plab o'lchov birliklari keyingi davrlarda ham qo'llanilar edi.

XIII asrgacha davom etgan feodal tarqoqlik, aholi gardanidagi majburiyat va to'lovlarning ko'pligi, natural xo'jalikning hukmronligi iqtisodiyotning barcha sohalari qatorida metrologiyaning ham juda sekin taraqqiy etishiga olib keldi. Lekin Rim imperiyasidek qudratli davlatdan ko'pgina o'lchov birliklari meros bo'lib qoldi. V asrdan boshlab Evropada feodal tuzumning shakllanishi bilan yangi-yangi davlatlar paydo bo'ldi. Shu bilan birga yangi millatlar va ularning tillari shakllanib, sobiq Rim imperiyasi hududida qo'llanilgan bitta o'lchov birligi endi turlicha nomlana boshladi. Hatto, bir mamlakatning o'zida qo'llanilgan bir o'lchov birligi turli uning viloyatlarida turlicha nomlangani ma'lum. Masalan, Angliyaning Xantingdonshir viloyatida birgina er o'lchashning 16 xil usuli bo'lgan¹.

Slavyan xalqlarida qo'llanilgan o'lchov birliklari tarixi borasida qator tadqiqotlar mavjud. Ko'p hollarda bunday manbalarda qadimgi Rusda qo'llanilgan o'lchov birliklari tahlil etiladi. Ularning nisbatan qadimgisi XII asrga oid "Igumen Daniilning muqaddas yerga sayohati" ("Хождении игумена Даниила в святую землю") nomli asardir.² Rusda davlatning shakllanishi bilan uning hududiga Vizantiyadan avval xristian dini, so'ngra esa qadimgi Rim va Yunonistonda yaratilgan o'lchov birliklari ham kirib keldi. Ayni vaqtda ular ruschaga tarjima qilinib rus atamalari bilan nomlandi. Masalan, qadimgi yunonlarda qo'llanilgan "orgiya" o'lchovining "sajen" deb tarjima qilingan bo'lib, har ikkala o'lchov birligi hajman tengdir.

¹ Червонов С., Бойцов М. Историческая метрология // Введение в специальные исторические дисциплины. М., 1990. С. 147-150.

² Кобрин В., Леонтьева Г., Шорин П. Вспомогательные исторические дисциплины. М., 1984. С.50.

XVI asrga kelib Rus davlati Yevropa bilan savdo aloqalarini kuchaytira boshladi. Natijada, u erda mavjud bo'lgan o'lchov birliklar kirib keldi hamda yangi tadqiqotlar yaratildi. Bu tadqiqotlar ichida "Isidorning G'arbiy Yevropaga sayohat kundaligi" ("Дневник путешествия Исихора в Западную Европу"), Sigizmund Gerbershteynning "Xotiralar" ("Записки") asari diqqatga sazovordir.

XVI-XVII asrlarda rus metrologiyasiga oid manbalar bojxona hujjatlari, bojxona nizomlari va ro'yxat daftarlari hisobiga keskin ko'paydi. Bu davrga bojxona kitoblari muntazam yuritilib, ularda mahsulot narxi va hajmi, bojxona tariflari o'z aksini topgan. Xuddi shu davrda yana savdogarlar va hukumat mirzalari uchun maxsus qo'llanmalar ham yaratildi. Ularning eng qadimgi 1629-yilda yaratilgan. Sal keyinroq, ya'ni XVI asrning ikkinchi yarmiga oid "Savdo kitobi" ("Торговая книга") da rus savdogarlari eksport qilgan mahsulotlar ro'yxati, ularni o'lchash birliklari va o'zaro nisbati haqida ma'lumotlar berilgan. "Hisob-kitob hikmati" ("Счетная мудрость") arifmetik qo'llanma bo'lish birga, rus o'lchov birliklariga oid qimmatli ma'lumotlarni beradi.¹

Rus o'lchovlari tizimi asosan XVII asrda jamlandi, shu sababli XVIII-XX asrlar metrologiyasining bosh masalasi avvalo o'lchov birliklarini aniqlash, ularni muvofiqlashtirish va g'oyat ulkan davlatning barcha hududida majburiy tarzda kiritildi. Bu davrga oid rus o'lchovlarini o'rganishda turli manbalarga suyanamiz. XVIII asr birinchi yarmi tarixi uchun bojxona kitobi o'z ahamiyatni saqlab qolgan bo'lsa-da, unda «yo'lovchi» lar soni ko'paytirib ko'rsatilgan edi. Tadqiqotchilar ixtiyorida o'lchov birliklarining asl nusxalari paydo bo'ladi, bular XVIII-XX asrlarda o'zchov namunalarini aniqlash va tasdiqlash komissiyasi materiallari edi.

XVIII-XX asrda rus metrologiyasi yanada rivojlandi. Bu davrda metrologiyaning asosiy vazifasi o'lchov birliklari nisbatini aniqlash, unifikatsiyalash va mamlakat miqyosida qo'llanilishini ta'minlashdan iborat bo'ldi. Bu borada 1736-yilda tuzilgan Vazn va o'lchov birliklari Komissiyasi va 1827-yilda tashkil etilgan namunaviy vazn va o'lchov birliklari davlat Komissiyasi², nihoyat, Rossiya vazn va o'lchov birliklarini bir tizimga solish bo'yicha 1832-yilda tuzilgan Komissiya³ning materiallari katta ahamiyatga ega. XVIII-XIX asrda metrologiya oid masalalar qonunlarda ham o'z aksini topa boshladi. Rossiyada o'lchov birliklari

¹ Кобрин В., Леонтьева Г., Шорин П. Вспомогательные исторические дисциплины. М., 1984. С.51-54.

² Делман И. Я. Возникновение системы мер и способов измерения величин. М., 1956, С. 85.

³ Там же.

to'g'risidagi qonunlar 1797, 1835, 1899-yillarda e'lon qilingan. 1842-yilgi "O'lchov va vazn birliklari to'g'risidagi Nizom"ga muvofiq turli o'lchov birliklari uchun yagona namunaviy (etalon) birlik qabul qilindi va 1845-yilning 1-yanvaridan muomalaga kiritildi. Ushbu etalonlarni saqlash va tekshirish ishlari vazn va o'lchov birliklari namunaviy Deposi ixtiyoriga berildi. Mazkur muassasa 1893-yilda vazn va o'lchov birliklari bosh Bosh palatasiga aylantirildi.¹ 1899-yilda rus o'lchov birliklari tizimi yana yangilandi. Bu safar namunaviy etalonlar platina va iridiy qorishmasidan tayyorlandi. Huddi shu yili namunaviy birliklarni saqlash bo'yicha qonun qabul qilinib, u rus o'lchov birliklari tizimida katta o'zgarishlarga sabab bo'ldi. Mazkur qonunda ko'ra Rossiyada ham butunjaxon metrik sistemasi qabul qilinganligi, uning mamlakat hududida amal qilish majburiy ekanligi va rus metrologiyasi bilan chambarchas bog'liqligi ta'kidlangan edi. Nihoyat Rossiyada metrik sistemaning qabul qilinishi kun tartibidagi muhim masalalardan biriga aylanib bordi. Hokimiyatni bolsheviklar egallagandan keyin ham bu masala dolzarbligicha qolaverdi. Natijada, 1918-yili RSFSR XKS "Vazn va o'lchov birliklarining xalqaro metrik o'nlik sistemasini joriy qilish to'g'risida"gi Dekret²ni e'lon qiladi. Unga ko'ra metrik sistema 1919-yilning 1-yanvariga qadar tugatilishi belgilandi. Lekin Birinchi jahon urushi, Rossiyadagi fuqarolar urushi, iqtisodiy va ijtimoiy muammolar tufayli bu jarayon 1927-yilga kelib nihoyasiga yetadi.

Shuni ham aytish joizki metrologiyaning rivojida metrik sistemaning yaratilishi bilan bog'liq tadqiqotlar ham katta ahamiyatga ega. Chunki sanoatning tez sur'atlar bilan taraqqiy etishi barcha uchun yagona va tushunarli bo'lgan o'lchov birliklarini yaratish zaruratini keltirib chiqardi. Bunday yagona etalonni yaratish oson bo'lmagan, albatta. Bu borada dastlabki qadam XVIII asrda Fransiyada qo'yildi. Fransuz burjua inqilobining g'alaba qilishi natijasida mamlakatda davlat tuzumi, maorif, ishlab chiqarish, kalendar bilan bog'liq islohotlar o'tkazildi. Oqibatda Fransiya nafaqat Yevropa, balki jahon savdosining faol ishtirokchisiga aylandi. Bu esa o'z navbatida mamlakatdagi tartibsiz o'lchov birliklarini yagona tizimga solish, ularni qo'shni mamlakatlardagilari bilan taqqoslash zaruratini tug'dirdi. Shu davrda yaratilgan o'lchovlarning metrik sistemasi metrologiyaning rivojida katta burilish bo'ldi. Bu sistema ko'plab davlatlarda chalkashliklarni keltirib chiqargan milliy va mahalliy

¹ Гусарова Т. П., Дмитриева О. В., Филиппов И. С. Введение в специальные исторические дисциплины. М., 1990. С. 88.

² Каменцева Е. И., Устюгова Н. В. Русская метрология. М., 1975. С. 36.

o'lchovlarning muomaladan chiqarilishiga asos bo'ldi. 1875-yilda B. Yakobi, G. Vilda va G. Struve tomonidan ishlab chiqilgan Metrik konvensiya¹ni 17 ta davlat imzoladi. Konvensiyani imzolagan davlatlar ajratgan mablag' hisobiga yagona metrik sistema va etalonlar yaratilib, ular ko'plab davlatlardagi mahalliy o'lchovlarning o'rnini egalladi. Hozirgi kunda metrik sistema dunyoning aksariyat davlatlarida qabul qilingan va majburiydir. Ammo AQSh, Buyuk Britaniya va yana ayrim davlatlarda mahalliy o'lchov birliklari saqlab qolingan bo'lib, ular fanning ayrim sohalarida qo'llaniladi. Mazkur sistema ko'p davlatlardagi birliklarni tartibga solib, zamonaviy va umumiy metriksistemaga o'tish imkonini berdi. Sekin-asta metrologiyaning qamrovi kengayib bordi va u mexanik, issiqlik, elektrik, magnit va boshqa birliklarni qamrab oldi. Metrologiyaning taraqqiy etishi qator metrologik institutlarni vujudga kelishiga zamin hozirladi. Dastlab Germaniyada Davlat fizika-texnika instituti (1887), so'ng Rossiyada Og'irlik va o'lchov birliklari Bosh palatasi (1893), Angliyada Milliy fizika laboratoriyasi (1899), AQShda Milliy standartlar byurosi (1901) tashkil etildi.

Rossiyada tarixiy metrologiyaga oid tadqiqotlar XIX asrda paydo bo'ldi. Chunki bu davrda Rossiyada aniq fanlar qatorida ko'makchi tarix fanlari manbashunosligiga qiziqish orta boshlagan edi. Bu boradagi ilk ilmiy tadqiqot A. I. Lambertining 1827-yilda nashr etilgan "О первоначальном происхождении и нынешнем состоянии России линейной меры и веса" ("Rossiyadagi uzunlik va og'irlik o'lchovlarining paydo bo'lishi va hozirgi holati") nomli kitobi bo'ldi. XIX asrning o'rtalaridan boshlab esa uzunlik, og'irlik, maydon, hajm, suyuq va sochiluvchan mahsulotlarga oid turli xalqlarda qo'llanilgan o'lchov birliklari va ularning o'zaro aloqasiga o'z qator ishlar e'lon qilindi. Bu boradagi jamlanma ish F. I. Petrushevskiy qalamiga mansub bo'lib, unda XIX asrning o'rtalarida Yevropa va boshqa ko'pgina mamlakatlarda qo'llanilgan o'lchovlar chuqur tahlil etiladi hamda ularning rus metrologiyasiga nisbati beriladi.² XIX asrning so'nggi davriga kelib tarixiy metrologiya borasidagi tadqiqotlar soni ortib, qamrovi kengaydi. Xususan, rus o'lchovlari tarixi bilan P. G. Butkov (uzunlik o'lchovlari), D. I. Prozorovskiy (metrologiyaga oid kurs), A. I. Nikitskiy (yer o'lchash bilan bog'liq, suyuq va sochiluvchan mahsulotlarni o'lchash bilan bog'liq

¹ Делман И. Я. Возникновение системы мер и способов измерения величин. М., 1956, С. 91-92.

² Петрушевский Ф. И. Общая метрология. СПб, 1849.

birliklar), I. I. Kaufman (og'irlik o'lchovlari) va boshqalar shug'ullandi. XX asrning birinchi yarmida ham bu boradagi tadqiqotlar davom ettirildi. Jumladan, qadimgi rus o'lchovlari tarixiga bag'ishlangan ishlar I. I. Smirnov, V. I. Shunkov (sochiluvchan mahsulotlari o'lchovi), B. A. Ribakov (uzunlik o'lchovlari), V. L. Yanin (og'irlik o'lchovlari), S. G. Strumilin (Rossiyaning o'rta asr o'lchovlari), V. I. Kamenseva (XVIII asr o'lchov birliklari) tomonidan amalga oshirildi.

XX asr tom ma'noda metrologiyaning aniq shkalada rivojlanish asri bo'ldi. Chunki bir tomondan sobiq Sovet davlati olimlari, boshqa tomondan esa G'arb mamlakatlari olimlari metrologiya borasida ilmiy izlanishlar olib bordilar va o'zlarining ko'plab maqola, risola va asarlarini e'lon qildi. Ularning safida Manadyan Ya. A.¹, Yanin V. L.², Xins V.³, Davidovich E.⁴, Pronshiteyn A.P., Kiyashko V.Ya.,⁵ Kamensenva E. I., Ustyugova N. V.,⁶ Kobrin V., Leonteva G., Shorin P.,⁷ Gusarova T., Dmitriyeva O., Filippov I.,⁸ Chervonov S., Boytsov M.⁹ va boshqalarni uchratishimiz mumkin. Xronologiya va metrologiya bilan xorijlik olimlar ham ko'p ishlarni amalga osirdilar. Ularning tadqiqotlarida kalendar, uning turlari, o'lchovlar va ularning taraqqiyoti bilan bog'liq masalalar tadqiq etilgan.¹⁰ O'zbekiston mustaqillikka erishgandan so'ng yurtimizda metrologiya borasida katta ishlar amalga oshirildi. Lekin bu islohot va tadbirlar sanoat bilan bog'liq bo'lgan fizik metrologiyaga taaluqlidir. Tarixiy metrologiya borasida esa uncha katta o'zgarishlar qilinmadi. Chunki O'zbekiston XX asrning boshlaridayoq metrik sistemaga o'tib bo'lganligi bois, o'lkamizda o'rta asrlar va yangi davrlardan saqlanib qolgan o'lchov birliklari sekin-asta muomaladan chiqa boshladi. Bu esa metrologiyaga oid bilimlarning ham ma'lum ma'naoda unutilishiga sabab bo'ldi. Bir vaqtning o'zida ana shu omil tarixiy metrologiyaga doir

¹ Манадян Я. А. Римского-византийский хлебные меры и основание на них индейцы хлебных пен. М.-Л., 1949.

² Янин В. Л. (Денежно-весовые системы русского средневековья. М., 1956.

³ Хинц В. Мусульманские меры и веса с переводом метрическую систему. М., 1970.

⁴ Давидович Е. Материалы по метрологии средневековой Средней Азии. М., 1970.

⁵ Пронштейн А.П., Кияшко В.Я. Вспомогательные исторические дисциплины. М., 1973.

⁶ Каменценва Е. И., Устюгова Н. В. Русская метрология. М., 1975.

⁷ Кобрин В., Леонтьева Г., Шорин П. Вспомогательные исторические дисциплины. М., 1984.

⁸ Гусарова Т., Дмитриева О., Филиппов И. Введения в специальные исторические дисциплины. М., 1990.

⁹ Червонов С., Бойцов М. Историческая метрология. М., 1990.

¹⁰ Mark H. Stone. The Cubit: A History and Measurement Commentary// Journal of Anthropology. Volume 2014, Article ID 489757, 11 pages; Encyclopedia of time. Science, Philosophy, Theology, & Culture// H. James Birx. #1-3. California: SAGE, 2009; A chronological history of the modern metric system (to 2008)// <http://www.metricmethods.com>; John Durham Peters. Calendar, Clock, Tower//www.wikipedia.org; International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM). 3rd edition. JCGM 200:2012(E/F); Metrology – in short. 3rd edition. Jule, 2008. Euramet.

tadqiqotlarning salmog'ini ortishiga olib keldi. Bizning ushbu tadqiqotimiz ham ayni shu omil tufayli yuzaga keldi, desak hato bo'lmaydi.

Mavzu: O'lchov birliklari tarixidan (Qadimgi Sharqning dastlabki o'lchovlar birliklari)

O'lchov birliklari juda qadim zamonlarda, insoniyat o'zining yaratuvchilik va quruvchilik faoliyatini boshlashi bilanov vujudga keldi. Chunki o'lchov birliklarisiz ov va mehnat qurollarini yasash, turar-joy qurish hamda kiyim-kechaklar tikish mumkin bo'lmagan. Ishlab chiqarishning o'sishi, qabilalar o'rtasida mahsulot ayriboshlashning vujudga kelishi bilan o'lchov birliklariga bo'lgan talab yanada ortadi. Natijada ularning turi va shakllari ham ko'paydi.

O'lchov birliklari ichida birinchi bo'lib uzunlik, yuza, hajm hamda og'irlik birliklari paydo bo'lgan. Jamiyat taraqqiyotining dastlabki bosqichlarida qo'llanilgan o'lchov birliklari o'ta nisbiy va taxminiy edi. Vaqt o'tib, xo'jalikning taraqqiy etishi bilan o'lchov birliklarini ham takomillashtirish zarur bo'lib qoldi. Buning uchun esa inson doimo o'zi bilan birga olib yura oladigan va barcha uchun tushunarli bo'lgan birlik – etalon darkor edi. O'sha davrlarda buning uchun odam tanasidan qulayroq birlik yo'q edi. Shu boisdan eng qadimgi o'lchov birliklari uchun etalon sifatida inson tanasining ma'lum qismlari - bel, ko'krak, bo'yin, tovon, to'piq, tizza, qadam, tirsak, quloch, hovuch, qarich va barmoqlar olingan.¹ Shu tufayli dastlabki o'lchovlar ko'p halqlarda deyarli bir xil bo'lib, ularni ifodalagan atamalar ham ma'no jihatdan o'xshashdir. Masalan, *fut* o'lchov birligi qadimgi xalqlarda adi (tamil), pes (lot.), pied (fr.), foot (ingl.), fut (nem.), *kaft* o'lchov birligi hasta (sans.), mex (kopt), ammatum (bobil.), pnxys (yunon.), cubitum (lot.), elle (nem.) deb, *barmoq* esa duim (gol.), ubanu (bobil.), daktylos (yunon.), digitus (lot.), pouce (fr.) shaklida ifodalangan. Ushbu o'lchovlar vaqt o'tishi bilan o'zgarib, turlicha ko'rinish olib bordi hamda hozirgi birliklar uchun asos bo'lgan. Qadimgi davrlarda yaratilgan o'lchov birliklari sekin-asta mukammallashib, aniq ko'rinish olgani sari, ularning qo'llanilish sohasi ham aniqlashib, kengayib bordi. Bu qadimgi davlatlar aholisi tomonidan yaratilgan o'lchov birliklarida o'z aksini topgan.

Dastlabki ilmiy bilimlar singari ilk o'lchovlar ham Qadimgi Sharqda vujudga kelgani hech kimga sir emas. Eng qadimgi o'lchov birliklarining butun boshli sistemasini ixtiro qilgan qadimgi xalqlar orasida misrliklar alohida o'rin egallaydi. Ular dehqonchilik, hunarmandchilik va me'morchilik bobida butun bashariyat uchun ulkan meros qoldirganlar.

¹ Тўраев К., Зокирова М. Қизикарли билимлар оламида. Т., 2010. Б. 210.

Ushbu merosning bir qismi metrologiyaga oid desak, xato bo'lmaydi. Chunki qadimgi Misr aholisi oddiy dehqonchilik qilishdan to piramidalar barpo etishgacha, kulolchilikdan to murakkab kanallar sistemasini yaratishgacha aniq hisob-kitobga tayanganlar. Bu jarayonda ular uzunlik, og'irlik, yuza va hajm singari o'lchovlarning dastlabki sistemasiga asos soldilar.

Jahon tamaddunining ilk beshigi sifatida butun insoniyatni hayratgga solib kelayotgan qadimgi Misr aholisi foydalangan uzunlik o'lchovlaridan birinchisi *tirsak* bo'lib, bu haqda "tarix otasi" Gerodot ham ma'lumot beradi. Uning aytishicha, misrliklarning "tirsak" o'lchovi yunonlarda qo'llanilgan *lokot* bilan teng bo'lgan. Uning ikki xil shakli bo'lib, *podsho tirsagi* 52,5 sm, *kichik tirsak* esa 44,83 sm ni tashkil etgan.¹ Agar tirsakning ikki xil sistemasi borligini hisobga olsak: 1 "oddiy tirsak" = 6 kaft = 24 barmoq bo'lsa, "podsho tirsagi" = 7 kaft = 28 barmoq bo'lgan. Tirsakdan kichik uzunlik odatda *kaft* yoki *barmoq* kabi birliklarda o'lchangan. Misrda eng kichik uzunlik birligi *teb* (*qad.kopt.* – barmoq) bo'lib, 2,18 sm ni tashkil etgan. Nisbatan kattaroq birliklar *shesp* 4 *teb* yoki 8,725 sm ga, *dixas* 2 *shesp* – 17,45 sm ga teng bo'lgan. Nisbatan uzunroq birliklar *spitam*, *zeres* va *pigon* hisoblangan.² Bunda 1 *spitam* = $\frac{1}{2}$ *dixas* = 26,175 sm ga, 1 *zeres* = $\frac{1}{3}$ *spitam* = 2 *dixas* = 34,9 sm ga, 1 *pigon* = $\frac{1}{4}$ *zeres* = 43,625 sm ga teng. Ushbu sanab o'tilganlar tirsakdan kichik bo'lgan uzunlik o'lchov birliklari edi. Katta masofalarni o'lchashda esa *qadam*, *ksilon*, *orgiya*, *kanna*, *xet* (*senus*), *stadiy*, *mil*, *shem*, *parasang*, *atur*, *sxen* kabi birliklar qo'llanilgan. Ushbu uzunlik o'lchovlarining o'zaro nisbati quyidagicha:

Qadam = 2 $\frac{1}{3}$ *zeres* = 81,44 sm;

Ksilon = 3 *podsho tirsagi* = 1,57 m;

Orgiya = 1 $\frac{1}{3}$ *ksilon* = 2,09 m;

Kanna = 5 *qadam* = 11 $\frac{2}{3}$ *zeres* = 4,07 m;

Xet (*senus*) = 25 *orgiya* = 52,35 m;

Stadiy = 3 $\frac{1}{3}$ *xet* = 174,5 m;

Mil = 10 *stadiy* = 1,745 km;

Shem = 1 $\frac{1}{5}$ *atur* (oddiy) = 6,282 km;

Parasang = 1 $\frac{1}{9}$ *shem* = 6,98 km;

Oddiy *atur* = 3 *mil* = 5,235 km;

Saroy *aturi* = 1 $\frac{1}{2}$ *parasang* = 10,47 km;

¹ Геродот. История в девяти книгах. Книга II. Евтерпа//Перевод и примечания Г.А. Стратановского, под общей редакцией С.Л. Утченко. Л.: Наука, 1972. С. 168, 175.

² Геродот. История в девяти книгах.... С. 175.

$S_{\text{xen}} = 60 \text{ stadiy} = 10,47 \text{ km.}^1$

Qadimgi Misrda og'irliklar uchun *kantar*, *kippar*, *oype*, *kedet* birliklari qo'llangan.² 1 kedet 9,096 grammga teng bo'lib, uni ko'proq zargarlar va tabiblar qo'llaganlar. Oype esa kundalik hayotda keng qo'llanilib, 8,5 kg ni tashkil etgan. Kikkar 42,5 kg ga, kantar esa 139,78 kg ga teng bo'lgan.

Maydonni o'lchash borasida ham misrliklar katta tajribaga ega edilar. Ular biror-bir maydon yuzasini o'lchashda bugungi kunda biz qo'llaydigan sistemaga yaqin usuldan foydalanishgan. Ular uchburchak yoki trapesiya shaklidagi maydonni o'lchash uchun asosining yarmini tomonlarga ko'paytirish orqali chiqarishgan. Maydon o'lchovlarining eng ko'p qo'llanilgani *arura* bo'lib, yuz qismga yoki kvadrat tirsakka bo'lingan.

Metrologiya borasida katta yutuqlarga erishgan qadimgi xalqlardan yana biri bobilliklardir. Bobilliklar qo'llagan ko'pgina o'lchov birliklari yangi o'lchovlarni keltirib chiqarish bilan bir qatorda, hozirgi kungacha ham qo'llanilib kelmoqda. Ularning eng qadimgi o'lchov birliklardan biri bu – vaqtni hisoblash edi. Ular vaqtni o'lchashda hisoblashning oltmishlik sistemasidan foydalanishgan. Demak, 1 soat = 60 minut = 3600 sekund; 1 minut = 60 sekund; 1 sekund = 60 tersiy.

Bobilda qo'llanilgan uzunlik o'lchov birliklari misrliklarnikiga o'xshash bo'lib, keyinchalik yunon va rimliklar o'lchovlari ham ana shu birliklar asosida shakllangan. Shu sababdan ham ko'p hollarda ularni rimliklar nomlagandek atash qabul qilingan. Masalan, 1 mil = 30 ikkilik stadiyga, 1 ikkilik stadiy = 60x12 tirsakka, 1 tirsak = 30 barmoq yoki taxminan 54 sm ga teng bo'lgan. Qadimgi bobilliklarning uzunlik o'lchov birliklari haqida ma'lumot beruvchi eng original manba Iroq hududidagi Tello aholi punktidan topilgan, bu mil. avv. II mingyillikda Urukda hukmronlik qilgan podsho Gudeaning *diorit* (qimmatbaho ko'k tosh) dan qilingan boshsiz haykalidir.³ Podshoning tizzasida masshtab lineykasi bo'lib, uning uzunligi taxminan podsho tirsagi o'lchovining yarmiga teng. Lineyka (jazval) 16 teng bo'lakka bo'lingan. Undagi bo'laklarning ikkinchisi 6 ta, to'rtinchisi 5 ta, oltinchisi 4 ta, sakkizinchisi 3 ta, o'ninchisi esa 2 ta teng qismga bo'lingan. Har ikkinchi bo'limning ikkinchi qismi 2 va 3 ga teng bo'lingan bo'lib, bu lineykaning 12/1 yoki 18/1 qismini tashkil etgan. Lineykaning ana shunday tarzda bo'linishi, uning yordamida hatto millimetrni ham o'lchash imkoni bo'lgan.

¹ Петрушевский Ф. И. Общая метрология. Часть II. С.-П., 1849. С. 600.

² www.vikipediya.ru.

³ Депман Я. И. Возникновение системы мер и способов измерения величин. Вып. I. М., 1956. С. 31.

Bobilliklarning uzunlik o'lchovlaridan eng ko'p qo'llanilgani *ashlu, gar, ammatum, ubanu* edi. Ashlu (arqov) 10 gar yoki 59,4 m ni, 1 gar 12 ammatum yoki 5,94 m ni, ammatum (ya'ni tirsak) 24 ubanu yoki 49 sm ni (keyinroq 39,6 sm), ubanu (ya'ni barmoq) 20,6-16,5 mm ni tashkil etgan.¹

Og'irlik o'lchov birliklaridan *shekel, mino, talant, sheum* keng qo'llanilgan.² Bu o'lchov birliklari ham oltmishlik sikl bo'yicha hisoblangan. Demak, 1 sikl 180 dona donga yoki 10 gr ga teng bo'lgan. Mino 60 siklga, talant esa 60 minoga teng deb olingan.

Eng katta og'irlik o'lchovi *talant*³ bo'lib, u 30,30 kg ni tashkil etgan. O'z navbatida 1 talant 60 mino 3600 shekelga, *shekel* esa 180 sheumga teng bo'lgan. Agar sheumning hajmi 8,4 gr deb olsak, unda 1 mino 1,51 kg ni tashkil etgan.

Maydon va hajm o'lchovlari bobilliklarda eng ko'p qo'llanilgan birliklardan edi. Biron bir maydon yuzasini o'lchashda ular tomonlari yoki qirralari uzunlik o'lchov birligi hisoblangan kvadrat va kubdan foydalanishgan. Ba'zida hajm o'lchov birligi sifatida qalinligi kvadratning bir tomoniga teng bo'lgan kvadrat plastina qo'llanilgan. Maydon birliklarining ko'p qo'llanilgani *buru-eblu, iku, ram, gar, ginam, gyan, she* edi. Bu o'lchovlarning o'zaro nissbati quyidagicha bo'lgan: 1 buru-eblu = 0,063 km², 1 eblu = 6 iku yoki 0,021 km², 1 iku = 100 ram yoki 0,35 km², gar (yoki sar) = 60 ginam = 35,28 m², gyan = 3 she yohud 0,59 m², 1 she = 0,2 m².⁴

Shuni ham aytib o'tish kerakki, bobilliklarda aholi ehtiyoji natijasi o'laroq paydo bo'lgan va hisoblashning oltmishlik sistemasiga mos kelmaydigan maydon o'lchov birliklari ham qo'llanilgan. Masalan, dala maydonini o'lchash uchun *agat, dala, quduq*⁵ kabi xalqona birliklar ham qo'llanilgan. Ushbu o'lchov birliklarining asosiysi agat bo'lib, u 35,25 m² ga teng bo'lgan. 1 dala 100 agatga, 1 quduq esa 18 dalaga teng deb olingan. "Quduq" o'lchov birligining nomi bir quduqdan suv ichgan butun boshli maydonga nisbatan ishlatilgan va shundan kelib chiqqan. Chunki Bobildek issiq o'lkada dalalarni sug'orish yoki o'z qudug'iga ega bo'lish katta ahamiyat kasb etgan.

Maydon o'lchov birliklaridan biri *iku* bo'lib, u qurilishda keng qo'llanilgan va 3528 m² ga teng bo'lgan. Kichik yer maydonini o'lchash uchun *she* o'lchov birligi ishlatilib, u 0,2 m² ni tashkil etgan. Bobilliklarning

¹ Брянский Л.Н. Очерки по истории метрологии // http://metro.ru/oчерки_history.html

² www.kladina.narod.ru/bistrushkin/bistrushkin3.htm

³ Петрушевский Ф. И. Общая метрология. Часть II. С-П., 1849. С. 599-600.

⁴ Брянский Л.Н. Очерки по истории метрологии // http://metro.ru/oчерки_history.html

⁵ Делман Я. И. Возникновение системы мер и способов измерения величин. Вып. I. М., 1956. С. 32.

hajm o'lchovlari haqida ma'lumot unchalik ko'p emas. Lekin bizgacha saqlangan manbalarda *gur* nomli o'lchov birligi ishlatilganligi hamda u 252,6 litrga teng bo'lganligini qayd etish mumkin.

Misr va Bobilda vujudga kelgan o'lchov birliklari o'z davrida ancha mukammal bo'lganligi bois qo'shni xalqlar tomonidan qabul qilingan. Xususan, qadimgi yunonlar va rimliklarning o'lchov sistemasidagi aksariyat o'lchovlar shu ikki xalqdan qabul qilingan. Bobil va Misr o'lchov sistemasi O'rta yer dengizi sharqiy sohilida yashagan qadimgi xalqlarda ham keng qo'llanilgan. Masalan, Qadimgi Isroil davlatida amalda bo'lgan o'lchovlar Misr va Bobilning tirsak, kaft va barmoq o'lchov birligiga asoslangan. Yahudiylarda ham tirsak, ya'ni *amma* (*ammah*) o'lchovining katta va kichik shakllari qo'llanilgan. Katta tirsak 2 *gomed*, 7 *tofal*, 28 *esbaga* bo'lingan. Bu holat xuddi Misrdagi kabi tirsakning kaft va barmoqqa bo'linishi kabi edi. Yana bir o'lchov birligi *kanna* bo'lib, 7 kichik yoki 6 katta tirsakdan tashkil topgan hamda 3 m 15 sm ga teng edi. Qadimgi isroilliklarning yana bir o'lchovi *xivrafa* (qad. yah. - kibrath) bo'lib, masofani o'lchash uchun qo'llanilgan. U 400 kichkina yoki 300 katta tirsakka bo'linib, 179,22 yoki 157,88 m ga teng bo'lgan.¹

Qadimgi Isroil xalqida qo'llanilgan hajm birliklari *log*, *bat*, *kav*, *sea*, *kor*, *eyfa* va *omar* haqidagi ma'lumotlar bizning kunimizgacha saqlanib qolgan.² Ushbu o'lchov birliklarining suyuq va sochiluvchan mahsulotlarni o'lchashda ishlatilgan bo'lib, ularning eng asosiysi *log* hisoblanadi. Ushbu o'lchov birliklarining o'zaro nisbati quyidagicha:

1 *log* = $\frac{1}{4}$ *kav* yoki 0,54 l;

1 *bat* = 72 *log* = 38,9 l;

1 *kav* = 4 *log* = $\frac{1}{6}$ *sea* yoki 2,16 l;

1 *sea* = 6 *kav* = 12,6 l;

1 *kor* = 180 *kav* = 389 l;

1 *eyfa* = 24 883 sm³;

1 *omar* = $\frac{1}{10}$ *eyfa* yoki 2488,3 sm³³

Isroilliklar uzunlik o'lchov birliklarini Misr va Bobildan qabul qilishgan va o'z tillaridagi atamalar bilan nomlashgan. Demak, ularda qo'llanilgan barmoq birligi *esba*, kaft *tefax*, tirsak *ama* deyilgan. Faqat ushbu o'lchov birliklari Misrdagidan farq qiladi. Ya'ni, 1 *esba* (barmoq) 2 sm ga teng bo'lsa, 1 *tefax* (kaft) = 4 *esba* = $\frac{1}{6}$ *ama* (tirsak) yohud 8 sm deb

¹ Петрушевский Ф. И. Общая метрология. Часть II. С-П., 1849. С. 614.

² www.kladina.narod.ru/bistrushkin/bistrushkin3.htm

³ Петрушевский Ф. И. Общая метрология. Часть II. С-П., 1849. С. 614.

olingan. 1 ama esa 6 tefax yoki 48 sm ga teng edi. Misrliklardan farqli ravishda isroilliklar tirsak va kaft orasidagi o'lchov birligini ham qo'llashgan. U *zeret* deb nomlanib, $\frac{1}{2}$ 1 ama yoki 24 sm ga teng bo'lgan.

Metrologiya borasida katta tajribaga ega bo'lgan qadimgi Sharq xalqlaridan biri xitoyliklar hisoblanadi. Qadimgi xitoyliklarning metrologiya borasidagi erishgan yutuqlari ham Misr va Bobil, Yunoniston va Rimnikidan aslo qolishmaydi. Ular o'zlari ixtiro qilgan qadimgi o'lchov birliklaridan bir qanchasini hozirda ham qo'llayotganlari yuqoridagi fikrimizga dalil bo'la oladi. Xitoyda o'lchov birliklar sistemasi Er kurrasining g'arbiy qismida yashagan qadimgi xalqlardan mustaqil ravishda shakllandi va rivojlandi. Xitoyda o'lchov sistemasi "bozor sistemasi" deb atalib, u mil. avv. II mingyillikda vujudga kelgan. Konfusiya ta'limotining besh kitobidan to'rtinchisi bo'lgan "Li Szi" ("Buyumlar, boshqaruv va udumlarning aniq tartibi haqida xotiralar" degan ma'noni bildiradi) da hamda "Syao er" va "Kunszi szyayuy" lug'atlarida keltirilishicha, Xitoy o'lchov birliklariga ham inson tanasining ma'lum bir qismi asos sifatida olingan. Ayni shu manbaga asoslanib aytadigan bo'lsak, Xitoydagi birinchi o'lchov biriligi afsonaviy imperator Xuan-di tomonidan yaratilgan. Lekin Xitoy doim ham markazlashgan davlat bo'lmagani va viloyatlarda turli sulolalar hukmronlik qilgani uchun bu yerda qo'llanilgan qadimgi o'lchov birliklari ham viloyatlarda turli turlicha ko'rinish olgan. Mil. avv. II mingyillikda Xitoyning katta qismini birlashtirib, markazlashgan davlat sifatida shakllangan Shan davlatida hukmronlik qilgan imperator Yuy ularni unifikasiya qiladi.¹ Ushbu sulolaga mansub qabrdan hisoblashning o'nlik sistemasiga asoslangan holda yasalgan lineykaning topilishi, yuqoridagi fikrlarimizni yana bir bor isbotlaydi. Mil. avv. VIII asrda, ya'ni Chjou sulolasi hukmronligining oxirlarida mahalliy viloyat hokimlarining kuchayishi bilan har bir viloyatning o'z o'lchovlari qo'llanila boshlandi. "Kurashuvchi podsholiklari davri"ga nuqta qo'yib, Xitoyni birlashtirgan Sin Shixuandi o'lchov birliklarini ham "standartlashtiradi" va ushbu o'lchov sistemasi XX asrga qadar qo'llaniladi.

Xitoy qadimgi o'lchovlari sistemasining dastlabkilari *chi*, *bu*, *li* sanalib, ular uzunlik o'lchovlari sifatida qo'llanilgan. Lekin bu o'lchovlar nisbati davrlar o'tishi bilan o'zgarib bordi. Buni quyidagi jadvalda ko'rishimiz mumkin:²

¹ Китайская система мер //www.vikipediya.ruhtml513454586.zip

² Китайская система мер //www.vikipediya.ruhtml513454586.zip

Sulolalar nomi	O'lchov birliklari		
	Chi	Bu	Li
Shan	0,1675 m	1,0050 m	301,50 m
	0,1690 m	1,0140 m	304,20 m
Chjou	0,1990 m	1,1940 m	358,20 m
Sharqiy Chjou	0,2200 m	1,3200 m	396 m
	0,2270 m	1,3620 m	408,60 m
	0,2310 m	1,3860 m	415,80 m
Sin	0,2260 m	1,3560 m	406,80 m
Xan	0,2310 m	1,3860 m	415,80 m

Qadimgi Sharqning ayrim xalqlaridan (qadimgi yahudiy, xetlar, eronliklar va h.) farqli o'laroq, xitoyliklar o'zlari yaratgan o'lchov birliklaridan foydalanishgan. Ular o'lchovlarni boshqa xalqlardan o'zlashtirishmagan, aksincha qo'shni xalqlar ulardan o'rganganlar. Xususan, koreys, yapon va Janubi-Sharqiy Osiyo xalqlari kundalik hayotda qo'llaniladigan o'lchov birliklarini qadimgi xitoyliklardan olib, o'zlariga moslashtirganlar va foydalanganlar.

Shunday qilib, Qadimgi Sharq mamlakatlarida dehqonchilik, hunarmandchilik va savdo-sotiqning rivojlanib borishi o'lchov birliklarining vujudga kelishini talab qildi. Shu asnoda Qadimgi Sharqda shakllangan dastlabki uzunlik, og'irlik, maydon va hajm o'lchov birliklari keyinchalik qadimgi yunonlar va rimliklar tomonidan o'zlashtirildi va yangidan-yangi o'lchovlarga asos bo'lib xizmat qildi. Milodning dastlabki asrlarida qadimgi o'lchov birliklari Rim imperiyasining chekka o'lkalari va qo'shni davlatlar hududlariga kirib bordi. Rim imperiyasi qulagandan keyin uning hududida paydo bo'lgan ilk feodal davlatlar ham ana shu o'lchov birliklaridan foydalanishdi. Biroq, bu davlatlarning aksariyatida qadimgi o'lchov sistemasi butunligicha saqlanib qolmadi. Vizantiyada esa ular nisbatan uzoqroq vaqt mobaynida qo'llanilib, yangi paydo bo'lgan o'rta asr davlatlarida ham o'zgartirilgan holda ma'lum vaqt foydalanildi.

Mavzu: O'lchov birliklari tarixidan (Qadimgi Yunoniston va Rim o'lchov birliklari)

Qadimgi Sharq xalqlaridagi ilmiy bilimlar mil. avv. I mingyillikka kelib yunonlar va rimliklar tomonidan o'zlashtirila boshlandi. Mil. avv. IX-VIII asrlarda Yunonistonda polislarning taraqqiy etishi, mil.avv. VIII-VI asrlarda esa buyuk yunon kolonizasiyalashtirishining yuz berishi ularni O'rta yer va Qora dengiz atrofidagi boshqa xalqlar bilan yaqindan tanishish va o'zaro mahsulot ayriboshlash imkonini berdi. Ikkinchi tomondan esa, ayni shu davrda qadimgi Misr, Bobil, Ossuriya, Suriya, Finikiya kabi davlatlarda markazlashgan davlatlarning tashkil topish jarayoni yakunlanadi. Bu esa O'rta yer dengizining shimoliy va g'arbiy qismida yashovchi aholi bilan savdo aloqalarini o'rnatishga imkon yaratdi. Ushbu omillar tufayli yunonlar ilm-fani yangi ma'lumotlar bilan boyidi. Natijada yunonlarda xo'jalik, savdo-sotiq va hunarmandchilik yuksalib, o'lchov birliklarining o'ziga xos sistemasi vujudga keldi.

Qadimgi yunonlarda yagona markazlashgan davlat bo'lmaganligi bois har bir polisning o'z o'lchov sistemasi shakllangan edi. Agar Afina Yunonistonning eng yirik va rivojlangan polisi sifatida katta ta'sir doirasiga ega bo'lgani uchun uning o'lchov sistemasi mamlakatning katta qismida qo'llanilgan bo'lsa, Fessaliya, Fokida, Frakiya polislari, Makedoniya, Kichik Osiyo va Italiyadagi yunon koloniyalari aholisi eski Misr sistemasidan foydalanishda davom etavergan.¹ Mamlakatning markaziy va janubidagi ko'pgina polislar ham asosan Afina sistemasidan foydalanishgan. Bizgacha etib kelgan ma'lumotlarga asoslangan holda *fut* barcha qadimgi yunon uzunlik o'lchovlari uchun asos bo'lgan deb aytish mumkin.² *Fut* oddiy misr uzunlik o'lchov birligi – tirsak (44,83 sm) ning $\frac{3}{2}$ qismi, ya'ni 29,8 sm ni tashkil etib, 16 *daktil* yoki *perst*ga bo'lingan. 1 *daktil* 1,86 sm dan iborat bo'lib, 4 *daktil* 1 *palm*ga teng edi. Qadimgi yunonlarning *perst* (yoki ruslardagi *verst*), *palaysta*, *orgiya*, *aken*, *trost* kabi o'lchovlari misrliklardan qabul qilingan tirsak (lokot) asosida vujudga kelgan uzunlik birliklari hisoblanadi. Bu o'lchovlarning o'zaro nisbati quyidagicha: lokot = $1\frac{1}{2}$ fut = 44,7 sm; bema (qadam) = $2\frac{1}{2}$ fut yoki 74,5 sm; ikki bema 5 fut = 149 sm, *orgiya* = 6 fut 178,8 sm, *akena* 10 fut = 298 sm, amma yoki kichik snur = 60 fut 17,88 m, *plefr* yoki katta snur = 100 fut = 29,8 m, stadiya esa = 600 fut = 178,8 m ga teng bo'lgan.³ Shuni ham unutmash kerakki, yunonlarning

¹ Петрушевский Ф. И. Общая метрология. Часть I. М., 1849. С. 601.

² Там же. С. 602.

³ Там же.

bu birliklari vaqt o'tishi bilan o'zgarib borgan. Buning sababi qilib ilm-fanda erishilgan yutuqlar va aniq o'lchov vositalari – tarozilarning paydo bo'lishi hamda mukammallashib borishini ko'rsatish mumkin.

Yunonlarda shahar-davlatlarning o'sishi bilan keyinchalik bir qator yangi uzunlik o'lchov birliklari paydo bo'ldi. Bu birliklar ko'proq Ularning asosiylari sifatida *daktil*, *unsiya*, *palaysta*, *palma*, *pus*, *pexiy*, *pigon*, *kubit* (*samos lokoti*), *gradus*, *akt*, *iter pedestr* kabilarni ko'rsatish mumkin.¹ Quydagi jadvalda ana shu o'lchovlarning o'zaro va metrik sistemaga nisbati berilgan:

O'lchov biriligining ma'nosi	Qadimgi Yunonlarda	Mtrik sistemaga ko'ra nisbati	Boshqa o'lchovlarga ko'ra nisbati
«barmoq»	daktil (yun. δάκτυλος)	1,85 sm	1 dyuym 1,997 sm
«butunning 1/12»	unsiya (lat. uncia)	2,46 sm = 4/3 daktil	1 dyuym
«kaft»	palaysta (yun. παλαιστή) palm (lot. palmus) katta palm bolshoy (lat. palmus major)	7 sm 7,39 sm 22,18 sm = 3 palma	-
«poyqadam»	pus (dr.-grech. πούς)	29,62 sm	30,80 sm
«tirsak»	pexiy (yun. πῆχυς) pigon (yun. πῦγών) samos lokoti kubit (lat. cubitus)	46,3 sm 38,53 sm = 20 daktil 51,80 sm = 28 daktil 44,4 sm = 6 palma	31,95 sm
	gradus (lot. gradus)	0,74 m = 10 palma	
«ikki qadam»	(yun. βῆμα διπλόη)	1,48 m	
	orgiya (yun. ὀργυιά)	1,79 m	1,776 m; 1,851 m; 2,34 m

¹ www.kladina.narod.ru/bistrushkin/bistrushkin3.htm

	plefr (yun. πλέθρον, πλέθρων)	29,6 m	31 m.gacha
	stadiy (yun. στάδιον)	178,6 m	
«kunlik yo'l»	iter pedestr (lot. iter pedestre)	28 725 m	

Ushbu o'lchov birliklari Yunonistonning turli polislarida turlicha bo'lgan. Masalan, stadiyning butun mamlakat yoki ayrim polisleri uchun tegishli bo'lgan variantlari bor edi. Xususan, *attika stadiysi* 177,6 m.ni, *olimpiya stadiysi* 192,27 m.ni, keyinchalik Rimda ham qo'llanilgan *ellin stadiysi* 185 m.ni tashkil etgan.¹

Qadimgi yunonlarda ishlatilgan maydon o'lchov birliklarining eng asosiylari *plefr* va *arura* sanalib, 876 m² va 43,8 m²ni tashkil etgan. Ayrim polislarda plefrni *kann* deb nomlashgan.²

Yunonlar hajm o'lchov birliklaridan asosan suyuq va sochiluvchan (masalan, qum, bug'doy, arpa, tariq) mahsulotlarni o'lchashda foydalanishgan. Ularning asosiylari *kotila* (0,275 l.), *arbat* (55,08 l.), *metret* (38,88 l.), *xenik* (1,08 l.), *xus* (3,24 l.) bo'lib, vino, sut, suv, zaytun moyi kabi mahsulotlarni o'lchashda qo'llanilgan.³ *Medimn* (chorak) esa sochiluvchan mahsulotlarni o'lchashda qo'llanilgan va 52,5 l.ni tashkil etgan. Yana *tret* va *ekt* birliklari ham qo'llanilgan.⁴ Tret 17,47 l.ga, ekt esa 9,91 l.ga teng edi. Medimnning boshqa suyuqlik o'lchov birliklariga nisbati esa quyidagicha: medimn = 3 tret yoki tretnik, 6 ekt yoki otilik (shestnik), 12 yarim ekt (poluekt), 48 xenik, 192 kotil.⁵

Yunonlar kundalik hayotida qo'llanilgan ayrim o'lchov birliklari suyuq mahsulotlarni o'lchash uchun qo'llanilgan buyumning nomidan ham kelib chiqqan. Bunday o'lchoq birliklari qatoriga *metret*, *amfora*, *urna*, *kongiy* (*kuvshin*) kabilarni kiritish mumkin. Bularning hammasi aslida suv yoki boshqa bir suyuq mahsulotni o'lchashda ishlatilgan sopoldan yasalgan buyumlar bo'lgan. Metret yoki merka 39,46 l., amfora 26,26 l., urna 13,1 l., kongiy 3,28 l. miqdorda mahsulot olgan.⁶

Juda kam miqdordagi suyuq mahsulotlarni o'lchash uchun ham o'ziga xos o'lchov birliklari qo'llanilgan. Ular ko'proq tabiblar va attorlar

¹ Депман Я. И. Возникновение системы мер и способов измерения величин. Вып. I. М., 1956. С. 14

² Абдурахмонов А. Саодатга элтувчи билим. Т., 2004. Б. 683.

³ Петрушевский Ф. И. Общая метрология. Часть I. М., 1849. С. 615-618.

⁴ Петрушевский Ф. И. Общая метрология. С. 619.

⁵ www.kladina.narod.ru/bistrushkin/bistrushkin3.htm

⁶ www.kladina.narod.ru/bistrushkin/bistrushkin3.htm

tomonidan qo'llanilgan. Bunday o'lchov birliklaridan *sektariy*, *kotila* (*xumcha*), $\frac{1}{3}$ *sektariy*, *kvartariy* (yoki $\frac{1}{4}$ *sektariy*), $\frac{6}{1}$ *sektariy*, *cherpak*¹ kabilarni sanab o'tish darkor. Bu o'lchovlarning nisbati quyidagicha:

O'lchov birligining nomi	Hajmi
<i>sektariy</i>	0,55 l
<i>kotila</i> , xumcha - $\frac{1}{2}$ <i>sektariy</i>	0,27 l
$\frac{1}{3}$ <i>sektariy</i>	0,18 l
<i>kvartariy</i> - $\frac{1}{4}$ <i>sektariy</i>	0,14 l
$\frac{1}{6}$ <i>sektariy</i>	0,09 l
<i>kiaf</i> yoki <i>cherpak</i>	0,045 l

Og'irlik o'lchov birliklarining eng qadimgilari *talanton*, *mina*, *drachme*, *obolos*, *sitraiy*² hisoblanib, ular Yunonistonni Rim imperiyasi mustamlakaga aylantirgunga qadar qo'llanilgan. Talant 36 kg. yoki 36000 gr.ni, mina 600, obol 1 gr., sitariy 0,06 gr.ni tashkil etgan. Keyinroq esa yunonlar o'lchov birligi rimliklarniki bilan bir tizimda taraqqiy etadi. Mil. avv. I mingyillikning ikkinchi yarmida yunonlarda *stater* va *xalk* (yun. chalkus – mis parchasi) kabi birliklar paydo bo'ladi. Stater 8,73, xalk esa 0,09 gr.ni tashkil etgan. Ilgari qo'llanilgan qator og'irlik o'lchovlarining esa miqdori o'zgarib, talant 26 196, mina 436,6, draxma 4,36, obol 0,73 gr.ga to'g'ri kelib qoladi. Og'irlik o'lchov birliklarining o'zaro nisbati esa quyidagicha: talant 60 minaga, mina 100 draxma 600 obolga, obol 2 yarimobol (poluobol) 8 xalk 12 sitariyga teng. Bu yerda *sitariy* ulushni tashkil etib, 0,06 gr.ga teng.

Talantning yana bir turi attika talanti bo'lib, u katta va kichik attika talantgiga ajratilgan. Katta attika talanti 1 ta metretga to'la suv vazniga teng bo'lgan. U o'z navbatida 60 mina, 6000 draxma, 3 gramm, 6 obol, $1\frac{1}{2}$ lupin (0,48 gr.), 2 poluobol, 3 slikva yoki keration (0,24 gr.), 8 xalk va 12 gran (0,0075 gr.)ga bo'lingan. Kichik attika talanti ham kattasiga deyarli o'xshash bo'lgan. Faqat eng kichik birlik stariy 12 granni emas, balki uning $\frac{4}{3}$ qismini tashkil etgan.

Talantning yana bir turi Egina talantidir.³ U 100 attika minasiga teng bo'lib, 60 minaga bo'lingan, mina esa 100 draxmaga bo'lingan. O'rta Yunoniston va Regium shahri aholisi 100 yunon minasi va 10 000 draxmaga teng bo'lgan talantdan foydalanganligi ma'lum. Bu talant *meriado* deb ham nomlanib, keyinchalik 100 rim funti – *centum pondiumni*

¹ Петрушевский Ф. И. Общая метрология. С. 620-625.

² Ўлчов birliklarining izohli lug'ati. T., 2013. B. 154-155.

³ Ўлчов birliklarining izohli lug'ati. T., 2013. B. 159.

tashkil etgan. Ana shundan zamonaviy o'lchov birliklaridan biri sentner kelib chiqqan. Bu talant 50 mina, 20 unsiya va 1½ funtga bo'lingan.

Demak, yunonlar ham boshqa qadimgi xalqlar singari o'zlarining murakkab o'lchov sistemasiga ega edi. Bu sistema shundayligicha rimliklar tomonidan o'zlashtirilib, yangi birliklar bilan boyitildi va o'rta asrlarda Yevropa xalqlarida qo'llanilgan ko'pgina o'lchov birliklari uchun asos bo'lib xizmat qildi.

Yuqorida ta'kidlaganimizdek, rimliklarda qo'llanilgan o'lchov birliklar sistemasi yunonlardan olingan. Lekin Yevropa, Osiyo va Afrikaning ma'lum qismini egallagan, juda katta hududga ega bo'lgan Rim imperiyasi tarkibida xilma-xil madaniyat va taraqqiyot darajasidagi xalqlar yashardi. Ushbu omil Rim imperiyasida ancha murakkab bo'lgan o'lchov sistemasini vujudga keltirdi. Rimliklar qo'llagan o'lchov birliklari ham uzunlik, maydon, og'irlik va suyuqlik birliklariga bo'linadi.

Rimning eng qadimgi o'lchov birliklari ichida ko'p bizning kunimizgacha yetib kelgan ma'lumotlarda ko'p bora tilga olingan birliklar og'irlik o'lchovlari hisoblanadi. Rimning ko'pgina og'irlik o'lchovlari va tangalari uchun asos vazifasini *ass* o'tagan.¹ Ass o'z navbatida 12 *unsiya* 24 *skrupul*ga bo'lingan. 1 ass 288 skrupulga teng bo'lgan. Ass 327,6 (yoki 327,45) gr.ni, unsiya esa 27,3 va skrupul 1,137 gr.ni tashkil qilgan.

Rim og'irlik o'lchov birliklarining asosiy tizimida yana *gran*, *silikva*, *lipun*, *skrupul*, *denariy*, *sektula (solid)*, *sisilius*, *duella*, *semunsiya*, *unsiya*, *sektans*, *kvadrant*, *kvinkus*, *libra (ass)*, *mina*, *talant*² kabilar bor edi. Bu o'lchovlarning eng kichigi gran 57 mg.ga teng bo'lsa, eng kattasi talant 26,2 kg.ni tashkil etgan.

Agar ularning o'zaro nisbatini ko'radigan bo'lsak, unda quyidagi holatga guvoh bo'lamiz:

Xalk = 09 mg.;

Gran = 20/1 skrupul = 57 mg.;

Obol = 73 mg.;

Silikva = 6/1 skrupul = 189 mg.;

Lipun = 4/1 skrupul = 283 mg.;

Skrupul = 6 silikva = 1,137 gr.;

Draxma = 4,36 gr.;

Denariy = 3 skrupul = 3,42/4,55 gr.;

Sektula (solid) = 4 skrupul = 4,548 gr.;

¹ Петрушевский Ф. И. Общая метрология. С. 620-650.

² www.kladina.narod.ru/bistrushkin/bistrushkin3.htm

Sisilius = 6 skurupul = 6,822 gr.;
 Stater = 8,73 gr.;
 Duella = 2 sekstula = 9,1 gr.;
 Semunsiya = 3 sekstula = 13,644 (yoki 13,584) gr.;
 Unsiya = 6 sekstula = 27,3 gr.;
 Sekstans = 2 unsiya = 54,58 gr.;
 Kvadrant = 3 unsiya = 81,86 gr.;
 Kvinkus = 5 unsiya = 136,5 gr.;
 Libra yoki ass = 12 unsiya = 327,6 gr.;
 Mina = 16 unsiya = 436,8 gr.;
 Talant = 60 mina = 960 unsiya = 26,2 kg.

Yuqorida aytganimiz ass asos bo'lgan og'irlik o'lchov birliklari skrupul va unsiyaga qoldiqsiz bo'linadi. Chunki ass har ikki o'lchov birligiga ham qoldiqsiz bo'linadi. Demak, avvalo ass, so'ngra skrupul va unsiya asosida shakllangan rim o'lchovlarini ko'rib chiqamiz.

O'lchov birliklari	Skrupulda	Unsiyada	Assda
Skrupul (scrupulum)	1	1/24	1/288
Sekstula (sextula)	4	1/6	1/72
Sisilik (sicilicus)	6	1/4	1/48
Duella (duella)	8	1/3	1/36
Poluunsiya (demiuncia)	12	1/2	1/24
Unsiya (uncia)	24	1	1/12
Poltoraunsiya (sesuncia)	36	1 1/2	1/8
Sekstans (sextans)	48	2	1/6
Kvadrans (quadrans)	72	3	1/4
Triens (triens)	96	4	1/3
Kvinkuns (quincunx)	120	5	5/12
Poluass (semis)	144	6	1/2
Septunks (septunx)	168	7	7/12
Bes (bes)	192	8	2/3
Dodrans (dodrans)	216	9	3/4
Dekstrans (dextrans)	240	10	5/6
Deunks (deunx)	264	11	11/12
Ass (ass)	288	12	1

Rim uzunlik o'lchov birliklari ham yunonlardagiga ancha yaqin bo'lib, asosiy o'lchov sifatida *kubit* (lot. cubitus - tirsak) olinadi.¹ Qolgan tirsakdan qisqa o'lchamlarni olishda *pes* (lot. pes - poyqadam), *palm* (lot. palmus - kaft), *katta palma* (lot. palmus major – katta palma), *dyum* (lot. pollex – bosh barmoq), *digit* (lot. digitis - barmoq)dan foydalanilgan. Kattaroq masofani o'lchash uchun esa *gradus* (lot. gradus - qadam), *passus* (lot. passus – ikki qadam), *pertika* (lot. pertika - olti), *akt* (lot. ot charchaguncha bosib o'tilgan masofa), *milya* (lot. mille – ming; mille passus – ming qadam)dan foydalanilgan.²

Rimliklardagi kubit – tirsak qadimgi Misr va Yunonistondagidan bir muncha qisqaligi bilan farq qilgan. Kubit 44,4 sm.ni tashkil etib, 1,5 futga teng edi. Pes (fut) esa 4 palma 12 dyum 16 digit 24 skrupulga bo'lingan. Agar pes 29,6 sm.ga teng bo'lsa, unda 1 palma 7,4, dyum 2,46, digit 1,85, skrupul esa 1,233 sm.ni tashkil etadi. Yuqorida bayon qilinganlarga tayanib, Rim uzunlik o'lchov birliklarining o'zaro nisbatini quyidagi umumiy jadvalda ko'rib chiqamiz:

O'lchov birligi- ning qadimgi nomi	Hozirda nomlanishi	Qiymati (taqriban)	Boshqa o'lchov bilan aloqasi	Boshqa qiymati
digitis	digit, barmoq	1,85 sm		1,997 sm
uncia = pollex	unsiya = dyuym	2,46 sm	4/3 digit	2,66 sm
palmus	palm	7,39 sm	3 unsiya	
palmus major	katta palma	22,18 sm	3 palma	
pes	fut	29,57 sm	12 unsiya	29,62 sm

¹ www.kladina.narod.ru/bistrushkin/bistrushkin3.htm

² www.vikipediya.ru.

cubitus	lokot	44,4 sm	6 palma	31,95 sm
gradus (shag)	gradus	0,74 m	10 palma	
passus	ikki qadam	1,48 m	5 fut	
pertica		2,963 m	10 fut	
actus	akt	35,5 m	24 qadam	38,3 m
mille passus	milya	1480 m	1000 qadam	

Rim imperiyasi o'z davri uchun juda yuksak taraqqiy etgan xo'jalikka ega edi. Imperiya hududidan ko'plab savdo yo'llari o'tar, bo'ysundirilgan xalqlar o'zaro savdo-sotiq ishlarini olib borishar edi. Rimliklar esa bosib olingan hududlarda mavjud bo'lgan xo'jalik tizimi bilan bir qatorda ilmfan yutuqlarini ham izchillik bilan o'zlashtirar edilar. Bu holat rim metrologiyasida ham o'z aksini topdi. Rimliklar murakkab xo'jalikka ega bo'lishgani bois, maydonni o'lchashda aniqlikka e'tiborsiz bo'la olmasdilar. Shu bois Rim imperiyasida o'sha davr uchun nihoyatda aniq sanalgan maydon o'lchov birliklari shakllandi. Ularning keng qo'llanganlari sifatida *akt*, *skrupul*, *unsiya*, *klima*, *kvadrant*, *triens*, *kvinkunks*, *kvdrant akt*, *yuger*, *gerediy*, *senturiya*, *salt*¹ singari birliklarni ko'rsatish mumkin. Ushbu o'lchov birliklaridan saltdan katta maydoni o'lchashda foydalanishgan. Uning qiymati 2,015 km²ni, ayrim hollarda 2,35 km²ni tashkil etib, 2 ga 35 sotixga to'g'ri kelgan. Saltning $\frac{1}{4}$ ga teng senturiya 503 800 m², gerediy 5 038 m², yuger 2 519 m², kvadrant akt 1259,44 m², kvinkuns 1 050 m², triens 839,6 m², kvadrant 629,72 m², klima 314,86 m², unsiya 209,91 m², akt 41,98 m² va skrupul 8,75 m² ni tashkil etgan. Lekin rimliklar hozir biz qo'llaydigan metrik sistemani bilmaganliklari uchun o'lchov birliklarini kattadan kichigiga qarab 1, 5, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 hamda 10, 100, 400, 600, 1000 ga bo'lib hisoblashgan.² Ya'ni 1 salt 4 senturiyaga yoki 400 gerediyga teng bo'ladi yoki aksincha.

¹ Каранг: Ўлчов бирликларининг изоҳли луғати. Т., 2013. -Б. 10, 44, 87, 145-146, 208.

² Абдурахмонов А. Саодатга элтувчи билим. Т., 2004. Б. 683-684.

Shundan kelibi chiqadigan bo'lsak, salt 4 senturiya, senturiya 100 gerediy 200 yuger, yuger 2 semis (lot. semis – yugerning yarmi) yoki bitta maydon (lot. actus quadratus) 12 unciya 60 kichik maydon (lot. actus simplex) dan tashkil topgan.

Rimda mayda ijaradorlar va unchalik katta bo'lmagan xo'jalikka ega aholining ko'pligi uncha katta bo'lmagan yer maydonini o'lchashda kerak bo'ladigan o'lchovlarga ehtiyojni oshirdi. Natijada taxminan 1-10 sotix yer maydonini o'lchashda zarur bo'lgan birliklar uzoq vaqt mobaynida hamda butun Rim hududida qo'llanildi. Shu boisdan barcha maydon va yuza o'lchov birliklarining ana shu o'lchovlarga nisbati keltirib chiqarildi. Bunday o'lchov birligi skrupul va unsiya bo'lib, ular o'sha davr uchun etalon vazifasini o'tagan, desak xato bo'lmaydi. Chunki barcha kichik maydon o'lchov birliklari ularning har ikkalasiga qoldiqsiz bo'linadi. Demak, yuger = 12 unsiya, kvadrant akt = 6 unsiya, kvinkunks = 5 unsiya, triens = 4 unsiya, kvadrant = 3 unsiya, klima = 1,5 unsiya, akt = 1/5 unsiya. Unsiya esa 24 skrupuldan iborat. Katta maydonlarni o'lchash uchun etalon vazifasini yuger, gerediy va senturiya o'tagan. Ya'ni 2 yuger gerediyga, 200 yuger yoki 100 gerediy senturiyaga, 4 senturiya esa saltga teng bo'lgan.

Rim davlatining gullab-yashnashi hunarmandchilikning ham taraqqiiy etishiga sabab bo'ldi. Juda katta hududlardan tushgan soliq rimliklarning iqtisodiy ahvolini yuksak darajaga olib chiqqan. Rimliklar ichki va tashqi savdo uchun turli-tuman mahsulotlarni yetishtirib berganlar. Rim savdogarlari butun mamlakat bo'ylab yurib, mol ayriboshlashgan. Ichki savdoning o'ssishi esa oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabni yanada o'sishiga zamin yaratdi. Natijada iste'mol qilinadigan mahsulotlarni o'lchash uchun qo'llanilgan birliklar tizimi yanada mukammallashti. Rimda mavjud bo'lgan hajm o'lchov birliklari yunonlarnikidan ancha murakkab va mukammal bo'lgan. Bundan tashqari rimliklar yunonlardan farqli o'laroq suyuq va sochiluvchan mahsulotlarni o'lchash uchun yagona sistemadan foydalanishgan. Ushbu sistemaga *ligula*, *kiaf*, *asetabul*, *kvadrant* (*kvartariy*), *trien*, *kvinkunks*, *gemina*, *sekstariy*, *kongiy*, *semodiy*, *modiy*, *urna*, *amfora* (*kvadrantal*), *kulley*¹ kabilar kiritilgan. Quydagi jadvalda ana shu o'lchov birliklarining o'zaro va metrik sistemaga nisbatan qiymati berilgan:

¹ www.vikipediya.ru.

O'lchov birligi- ning lotincha nomlanishi	Hozirda nomlanishi	Qiymati (taqriban)	Boshqa o'lchov bilan aloqasi	Boshqa qiymati
ligula		11,2 sm ³	1/4 kiaf	
cyat(h)us	kiaf	45 sm ³		
acetabulum	asetabul(a)	68,4 sm ³	1/2 kvartariy	
quadrans = qartarius	kvadrant = kvartariy	137 sm ³	3 kiaf	136 sm ³
triens		182,3 sm ³	4 kiaf	
quincunx		228 sm ³	5 kiaf	
hemina	gemina	274 sm ³	6 kiaf	272 sm ³
sextarius	sekstariy	547 sm ³	12 kiaf	544 sm ³
congius	kongiy	3275 sm ³	6 sekstariy	
semodius	semodiy	4377 sm ³	8 sekstariy	4352 sm ³
modius	modiy	8754 sm ³	16 sekstariy	8704 sm ³
Urna	urna	13130 sm ³	4 kongiy	

amphora = quadrantal	amfora = kvadrantal	26260 sm ³	2 urna	
Culleus	kulley	0,525 m ³	20 amfora	0,522 m ³

Shuni ham yodda tutish joizki, rimliklar dastlabki vaqtlarda suyuq mahsulotlarni o'lchash uchun yunon o'lchovlaridan hech qanday o'zgartirishlarsiz foydalanaverishgan. Chunonchi, bu borada yunonlar qo'llagan eng katta birlik *bochka* (yun. culeus) bo'lib, 10 amforaga teng edi. Amfora 26 260 sm³ bo'lsa, unda bochka 262 600 sm³ga tengdir. Shunga mutanosib ravishda amfora 6 kongiyga, kongiy 6 sekstariy 12 geminaga, gemina esa 4 asetabul 6 kiafga bo'linib hisoblangan.

Yunonlarning kotil rimliklardagi geminaga o'lchov birligiga teng bo'lib, 16,5 dm³ni tashkil etgan. Vaqt o'tishi bilan o'lchov birliklarining qiymati o'zgarib bordi. Natija esa quyidagi ko'rinish hosil bo'ldi: bochka 200 amfora, amfora yoki kvadrantal 2 chana (yohud urna) 8 kongiy, kongiy esa avvalgidek 6 sekstariy 12 gemina, gemina 2 kvartariy 4 asetabul 6 kiafga teng. Sanab o'tilgan birliklarni metrik sistemaga "tarjima" qiladigan bo'lsak, amfora 26,26 l., urna 13,1 l., modiy 8,74 l., kongiy 3,28 l., sekstariy 0,55 l., gemina 0,27 l., kvartariy 0,14 l., kiaf 0,045 l.ga teng bo'ladi. Metret 39,46 l., triens 0,18 l., sekstans esa 0,09 l. hajmga teng edi.

Rimliklar o'zlari qo'llagan o'lchov sistemasini imperiyaning eng chekka o'lkalariga ham majburan joriy etishdi. Natijada Yevropaning o'rta asr davlatlari Rim tangalari bilan bir qatorda o'lchov birliklaridan ham foydalanishdi (masalan, sochiluvchan mahsulotlarni o'lchash uchun "modiy" o'lchovini qo'llashgan). Biroq, Rim imperiyasi qulagandan so'ng uning hududida qad rostlagan davlatlarda uning o'lchov sistemasi saqlanib qolmadi. Lekin rim o'lchov sistemasi Vizantiyaga bir muncha chuqurroq kirib borib, uzoqroq vaqt mobaynida qo'llanildi. Eng uzoq vaqt saqlanib qolgan rim o'lchov birligi modiy va yuger bo'ldi. Lekin rimliklar yaratgan o'lchov sistemasi izsiz ketmadi. Ushbu sistemasi asosida yangi o'lchov birliklari shakllanib, to hozirgi kunimizgacha saqlanib qoldi.

Mavzu: O'lchov birliklari tarixidan (O'rta asr Yevropasida qo'llanilgan o'lchovlar)

O'rta asrlar Yevropasida keng qo'llanilgan o'lchov birliklarining asosida, yuorida aytganimizdek, Qadimgi Rim o'lchov sistemasi yotadi. Chunki feodal tuzumga endigina o'tib, yangicha davlatchilik shakli va turmush tarzini yaratayotgan yevropaliklar uchun bundan mukammalroq o'lchov sistemasi yo'q edi. Shu boisdan o'rta asrlarning ilk bosqichi roman davlatlari, sal keyinroq esa butun Yevropaning feodal davlatlarida vujudga kelgan o'lchov sistemalari uchun Rim o'lchovlari asos bo'ldi. Ya'ni Rim o'lchovlari ilk o'rta asrlarning yagona sistemasi edi. Masalan, Yeropada eng uzoq vaqt qo'llangan rim o'lchovi – bu “ass” edi. uning 1/12 qismi unsiya deb atalaverdi. Yeropadagi o'rta asr o'lchovlarining deyarli barchasida as yoki unsiyaning bir qismi yohud ularga teng bo'lgan birliklarni ko'rishimiz mumkin. O'lchashning bunday tartibi uzunlik, kvadrat hamda kub asosida o'lchovlarning o'zaro nisbatini o'rnatish ishini osonlashtirdi.

Demak, o'rta asrdagi uzunlik o'lchovlarining asosi (ya'ni ass) “pes” (aynan “fut” – pofqadam) bo'lib, 29,57 sm ga teng edi. 5 fut 1 passus — ikki qadam (1,48 m) ni; 1000 qadam – bir milyani (milia passum yoki miliari-um) tashkil etgan. Fut yarimufutga, unsiya (2,46 sm) esa yarimunsiyaga bo'lingan va h.

Qurilishda yevropaliklar boshqacha o'lchov sistemasidan foydalanishgan. Birliklar inson tanasi qismlarining mutanosbligiga asoslangan: 1/16 fut digitus - ya'ni «barmoq»; 4 «barmoq» «kaft» (palma)ni tashkil etgan bo'lsa; 1,5 fut bir «tirsak» (cubitus, 6 «kaft») ga teng edi. Barmoq 1/288 futga qadar (scripulum – g'oyat aniq, puxta, hisoblangan) qismlarga bo'lingan. O'rta asr metrologiyasiga qadimgi Rim tanobchi (yer o'lchovchi) larining o'chlv birlikrai katta ta'sir o'tkazgan.

Uning asosini ham “akt” – “actus” tashkil etib, u ikkita xo'kiz shoshilmay haydagan maydonga teng bo'lgan. 1/12 actus “pertika”ni tashkil etgan va u 10 futga teng edi. «Pertika» so'zi marzalarni ajratishda qo'llanilgan “tanobchining tayog'i” ma'nosini anglatgan.¹

Ushbu uzuznlik o'lchovlari asosida maydon o'lchov birliklari shakllandi. Ularning nisbatan kichigini kvadrat shaklidagi maydon tashkil etgan va bir pertikaga teng bo'lgan. Bu o'lchov o'rta asrlarda

¹ <http://5fan.ru/wieview.php?id=34720>

“skrupul” deyilgan va 8,75 kv m ga teng edi. 288 skrupul asosiy maydon oʻlchovi - yuger (“jugum” – “bir ot yurimi”) ga, yaʼni otni almashtirmasdan, boqmasdan bosib oʻtiladigan masofaga teng boʻlgan. U 2519 kv m ga teng boʻlgan. 2 yuger gerediy - “heredium” («merosiy mulk», «meros»)ni tashkil etgan. Katta maydonlarni oʻlchash uchun «senturiy» (200 yuger yoki 50,377 ga) va «saltus» (4 senturiy yoki 201,5 ga) kabilarni qoʻllay boshlashgan.

Sochiluvchan va suyuq mahsulotlarni oʻlchash uchun yanada boshqacha sistemadan foydalanishgan. Bir kub fut 26,26 l ga teng boʻlib, «amfora» deyilgan va fafat suyuq mahsulotlarni oʻlchash uchun qoʻllanilgan. Uning qismlari - $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{48}$, $\frac{1}{96}$, $\frac{1}{192}$, $\frac{1}{384}$, $\frac{1}{576}$ ni tashkil etib mos ravishda urna, congius, sextarius, heraina, quartarius, acetabulum, cyathus deb nomlangan. Eng kichik suyuqlik oʻlchov birligi 0,045 l ni tashkil etib, Italiya va boshqa davlatlar qovoqxonlarida vinoni oʻlchash uchun ishlatilgan. Sochiluvchan mahsulotlarni odatda modiy bilan oʻlchashgan. U «amfora»ning $\frac{1}{3}$ qismiga teng boʻlib, 8,754 l ni tashkil etgan.¹ Shuningdek yarim-modiy, sekstariy va undan kichik boʻlgan oʻlchov birliklari ham qoʻllanilgan.

Yuqorida aytganlarimizdek koʻrinadiki, turli xalqlarda qoʻllanilgan alohi oʻlchov sistemasi, barcha davrlarda ham xalqaro savdo va madaniy aloqalar bilan chambar-chas bogʻliq boʻlgan va bir xalq yaratgan oʻlchov birliklari boshqa xalqlar tomonidan qabul qilinib foydalanilgan. Bu esa keskin rivojlanib borayotgan savdo hamda sanoat uchun halal bera boshladi. Shu boisdan insoniyat oldida oʻlchov birliklarini soddalashtirish va yaxlitlash vazifasi paydo boʻldi. Oqibatda hozirgi kunning metrik sistemasi dunyoga keldi.

Xuddi qadimgi davr kabi oʻrta asrlarda ham bir nomdagi oʻlchov birliklarining turli xil hajmdagilari mavjud boʻlgan. Masalan, Fransiyada metrik sistemaga qadar qoʻllanilgan ogʻirlik oʻlchovi "livr" Parij shahrida 490,4 gga teng boʻlsa, Bordoda - 492,1 g, Lionda - 425,3 g, Marselda - 402,1 gni tashkil etardi. Uzunlik oʻlchov birliklarining hajmi ham oʻzgarib turgan. Masalan "on" uzunlik oʻlchovi Ruanda 1,164 mni tashkil etgan boʻlsa, Parijda - 1,187 m ga teng edi. XII-XV asrlarda Novgorodda "pyad" hozirgi 22-23 smga toʻgʻri kelib, Moskvada - 19 sm²ni tashkil etgan.

¹ <http://5fan.ru/wievjob.php?id=34721>

² Брянский Л.Н. Очерки по истории метрологии // http://metrobr.ru/ocherki_history.html

Bir xil nomdagi o'lchov birliklarining turli hajmda belgilanishi ularning qaysi sohada qo'llanilishiga ham bog'liq bo'lgan. Chunonchi, fransuz hajm o'lchvo biriligi hisoblangan "myuid"¹ning bir nechta varianti bor edi: "suli myuidi", "tuz myuidi", "ko'mir myuidi", "harajat myuidi". Angliyadagi dorixona "funt"i 12 unsiyaga teng bo'lib, 16 unsiyani tashkil etgan savdo "funt"idan farq qilgan.

Savdoning kengayishi, davlatlarda yagona ichki bozorning shakllanishi yagona davlat o'lchov sistemasining yaratilishi talab qila boshladi. Xatto tarqoq Germaniyada ham XVI asrda byurgerlar² yagona tanga va o'lchov sistemasini talab qila boshladi. Shunday sharoitda feodal tuzumning yemirilishi yangi barcha qabul qilgan yagona o'lchov sistemasining shakllanishi davriga to'g'ri keldi. Lekin azaldan qo'llanilgan mahalliy o'lchov birliklarini birdaniga va tezda muomaladan chiqarib tashlashning aslo ilojisi yo'q edi. Shu sababdan Metrik sistema Yevropa davlatlarida uzoq yillar davomida sekinlik bilan o'z o'rnini topdi.

O'rta asrlarda Yeropada mashhur bo'lgan va ayrim davlatlari tomonidan qo'llanilgan hamda xalqaro miqyosdagi ahamiyatga ega bo'lgan sistema bu – Angliya o'lchovlar sistemasi edi. bu tizim barcha ingliz koloniyalarida ham qo'llanilganligi booi Yevropa hududidan chiqib Osiyo, Amerika va Afrika qit'asiga qadar kirib bordi. Hatto ingliz o'lchov birliklari tez-tez rus o'lchov birliklari tizimiga ham ta'sir o'tkazib turgan. Nima uchun bunday degan savol tug'ilishi tabiiy. Buning javobi shundan iborat: Angliya dunyodagi birinchi kapitalistik mamlakat sifatida birinchi bo'lib chetga mahsulot sotdi va XVIII-XIX asrlarda jahonning yakka hukmroniga aylandi. Butunjahon savdo markazi London shahri bo'lib qoldi. Buning natijasida barcha Angliya bilan savdo qiluvchi va u bilan hisoblashuvchi davlatlar ingliz o'lchov sistemasidan boxabar bo'lishga, kerak bo'lsa, Angliya bilan ana shu tizim asosida savdo-sotiq ishlarini olib borishni ma'qul deb bildi. Metrik sistemadan ancha faqr qiluvchi ingliz sistemasida ham uzunlik, og'irlik, hajm va suyuqlik o'lchov birliklari bo'lib, ushbu o'lchovlar qadimgi Rim va Yunoniston o'lchovlari negizida shakllangan edi. Angliyada bu davrda shakllangan va eng yangi davrlarda ham qo'llanilgan uzunlik o'lchov birliklari qatoriga *mil*, *farlong*, *fut*, *cheyn*,

¹ Там же.

² Германия ва айрим мамлакатларда шахарлик одам, шахарлик; мешчан.

*rod, yard, xend, dyum, keybl, fes, kebit, peys, spen, link*¹ kabilarni kiritish mumkin.

Ushbu o'lchov birliklarining o'zaro nisbati quyidagicha: 1 dengiz mili = 1,8532 km; (AQSh ham 1954-yil 1-iyuldan boshlab ingliz dengiz milini qo'llasa-da, uning hajmi 1,852 kmga tengdir); Nizomda belgilangan 1 mil = 8 farlong = 5280 fut = 1,6093 km. 1 farlong = 10 cheyn = 201,168; 1 cheyn = 4 rod = 100 link = 20,1168; rod = 57 yard = 5,0292; 1 yard = 3 fut = 91,44 sm; 1 fut = 3 xend = 12 dyum = 30,48 sm; 1 xend = 4 dyum = 10,16 sm; 1 dyum = 2,54 sm; 1 keybl = 120 fesom = 219,456; 1 fesom = 4 kebit = 1,8288 m; 1 kebit = 2 spen = 45,7 sm; 1 peys = 12/3 kebit = 76,2 sm, 1 spen = 22,9 sm; 1 link = 20,1168 sm.

Ingliz o'lchov sistemasida katta o'rin egallagan o'lchov birliklaridan biri bu – maydon o'lchov birliklaridir. Bu davrda mavjud bo'lgan maydon o'lchovlaridan diqqatga sazovorlari *kv. mil, akr, rud, kv.rod, kv. yard, kv. fut, kv. dyum*² hisoblanadi. Ularning o'zaro nisbati quyidagicha:

1 kv. milya = 640 akr = 259 ga; 1 akr = 4 rud = 0,4047 ga; 1 rud = 40 kv. rod = 0,10117 ga; 1 kv.rod = 301/4 kv. yard = 25,293 m²; 1 kv. yard = 9 kv. fut = 0,83613 m²; 1 kv. fut = 144 kv. dyum = 929,03 sm²; 1 kv. dyum = 6,4516 sm².

O'z davrining eng rivojlangan mamlakat sifatida Angliyaning o'rta asr o'lchovlari orasida kub yoki jism o'lchov birliklari ham mavjud bo'lib, ularning eng ko'p qo'llanganlari quyidagilar edi: *fes, standard, kord, bordfut*.³ Ularning o'zaro va metrik sistemaga ko'ra nisbati quyidagicha: 1 fes (dumaloq, tilinmagan yog'ochlar uchun) = 216 kub fut = 6,116 m³; standard (tilingan taxtalar uchun) = 165 kub. fut = 4,672 m³; y kord (tilinmagan yog'och uchun) = 128 kub fut = 3,625 m³; 1 bordfut (tilingan taxtalar uchun) = 0,0236 m³. Bu o'lchov birligida hisob odatda ming bordfutda olib boriladi.

Sochiluvchan va suyuq mahsulotlarni o'lchash uchun quyidagi o'lchov birliklari qo'llanildi: *kvarter, bushel, pek, gallon, kvarta, pinta, djil*.⁴

Mazkur o'lchov birliklarining metrik sistemaga va o'zaro nisbati quyidagi ko'rinishda: 1 kvarter = 9 bushel = 290,94 l; 1 bushel = 8 gallon = 4 pek = 36,368 l; 1 pek = 2 gallon = 9,092 l; 1 gallon = 4 kvarta = 4,5460 l;

¹ www.vikipediya.ruhtml513454586.zip.

² Червонов С., Бойцов М. Историческая метрология. М., 1990. С. 114.

³ Червонов С., Бойцов М. Историческая метрология. М., 1990. С. 115-116..

⁴ Гусарова Т. П., Дмитриева О. В., Филиппов И. С. Введение в специальные исторические дисциплины. М., 1990. С. 72-75.

1 kvarta = 2 pint = 1,1365 l; 1 pint = 4 djil = 0,56825 l; 1 djil = 1/32 gallon = 0,14206 l; 1 gallon = 277,463 kub. dyum. 1889-yildan to 1824-yilgacha 1 vinchester don galloni = 2721/4 kub. dyum, vino galloni = 231 kub. dyum va pivo galloni = 282 kub. dyum sifatida qo'llanilgan. 1824-yildan boshlab 277,274 kub dyumga teng bo'lgan gallon o'lchovi muomalaga kiritildi.

Yuqorida keltirilgan fikrlarni og'irlik o'lchov birliklariga nisbatan ham qo'llash mumkin. Chunki ingliz sistemasining og'irlik o'lchovlari uchun ham qadimgi Rimdan meros bo'lib qolgan va to yangi davrga qadar ishlatilgan o'lchov birliklari qo'llanilgan. Ularning eng yirigi sifatida *tonna*¹ni ko'rsatish mumkin. Tonna (lot. tunna, frans. tonne - bochka) – massaning tizimga kirmagan o'lchov birligi. Haqiqatan ham kattaroq bochkaning sig'imi 1 m³ atrofida bo'lsa, unga taxminan 1 t suv sig'adi. 4°da 1 m³ hajmdagi suvning massasi 1 t ga teng. Ingliz savdo tonnasi ikki xil – katta yoki uzun hamda kichik yoki qisqa shakllari mavjud. Katta yoki uzun tonna = 20 xandredveyt = 1016 kgga, kichik tonna (AQSh, Kanada va b.) = 20 sental = 907,18 kgni tashkil etgan. Ingliz og'irlik o'lchovlarining keyingi vakillari qatoriga *xandredveyt*, *sentel*, *kvorter*, *ston*, *funt*, *unsiya* va *gran*² kabilarni kiritish mumkin. Ularning o'zaro nisbati quyidagi belgilangan: 1 xandredveyt = 4 kvorter = 50,8 kg; 1 sental = 100 funt = 45,3592 kg; 1 kvorter = 2 ston = 12,7 kg; 1 ston = 14 funt = 6,35 kg; 1 funt = 16 unsiya = 7000 gran = 453,592 g; 1 unsiya = 16 draxma = 437,5 gran = 28,35 g; 1 draxma = 1,772 g; 1 gran = 64,8 mg.

Angliyada og'irlik o'lchovlarining alohida bir turi bo'lib, ulardan faqat dorixonalarda va zargarlar qimmatbaho metall va toshlarni o'lchashda foydalanishgan. Bu o'lchovlar dorixona va troya (qimmatbaho metallar uchun) o'lchovlari deb nomlanib, ularning eng ko'zga ko'ringani *funt*, *unsiya*, *draxma*, *penniveyt*, *skrupul*, *gran*³ hisoblanadi. Ularning nisbati esa 1 funt = 12 unsi = 5760 gran = 373,242 g; 1 unsiya = 8 draxma = 31,1035 g; 1 draxma = 2,5 penniveyt = 3 skrupul = 3,888 g; 1 penniveyt = 24 gran = 1,5552 g; 1 skrupul = 20 gran = 1,296 g; 1 gran = 64,8 mgga teng.

Huddi Angliya kabi bu davrda Rus sistemasi ham mavjud bo'lib, metrik sistemaga qadar uni ham juda xilma xil ko'rinish kasb

¹ Ўзбекистон Миллий энциклопедияси. Т., 8. Т., 2004. Б. 496.

² Гусарова Т. П., Дмитриева О. В., Филиппов И. С. Введение в специальные исторические дисциплины. М., 1990. С. 75-78.

³ Там же. С. 78-81.

etganligiga guvoh bo'lamiz. Faqat shuni aytish kerakki Rossiyada o'lchov birliklari nafaqat qadimgi rus tizimini saqlab qoldi, balki dastlab Vizantiya orqali Rim va keyinroq to'g'ridan to'g'ri Yevropa mamlakatlarining o'zidan bir qator o'lchov birliklarini o'zlashtirib, mintaqaga moslashtirildi. Quyida Rusning o'rta asr o'lchov birliklaridan nisbatan keng qo'llanganlarini ko'rib chiqamiz.

Rossiyaning uzunlik o'lchov birliklarining *verst*, *sajen*, *arshin*, *vershok*, *liniya*, *tochka*¹ kabi mahalliy va *milya*, *fut*, *dyum*² kabi Yevropadan o'zlashgan ko'rinishlari mavjud edi.

O'zaro nisbatda esa 1 milya = 7 verst = 7,4676 km; 1 verst = 500 sajen = 1,0668 km; 1 sajen = 3 arshin = 7 fut = 2,1336 m; 1 arshin = 16 vershok = 28 dyum = 0,7112; 1 vershok = 13/4 dyum = 44,45 mm; 1 fut = 12 dyum = 0,3048 m; 1 dyum = 10 liniya = 25,4 mm; 1 liniya = 10 tochk = 2,54; 1 tochka = 1/1200 yoki 0,00083333 fut = 254 mikronga teng.

Rus maydon o'lchov birliklari negizida ham yuqoridagi o'lchov birliklar yotadi va ular *kv. verst*, *desyatina*, *kv. sajen*, *kv. arshin*, *kv. vershok*, *kv. fut*, *kv. dyum*, *kv. liniya*³ ko'rinishda qo'llanadi. Ularning o'zaro nisbatini ko'radigan bo'lsak, 1 kv. verst = 250 000 kv. sajen = 1,1381 km²; 1 desyatina = 2400 kv. sajen = 1,0925 ga; 1 kv. sajen = 9 kv. arshin = 49 kv. fut = 4,5522 m²; 1 kv. arshin = 256 kv. vershok = 784 kv. dyum = 0,5058 m²; 1 kv. vershok = 19,7580 sm²; 1 kv. fut = 144 kv. dyum = 0,0929 m²; 1 kv. dyum = 100 kv. liniya = 6,4516 sm².

Maydon singari hajm o'lchovlari negizida yuqoridagi birliklar yotadi va *kub.sajen*, *kub. arshin*, *kub. vershok*, *kub. fut*, *kub. dyum*, *kub. liniya*⁴ ko'rinishida qo'llanadi. O'zaro nisbatda esa 1 kub.sajen = 27 kub. arshin = 343 kub. fut = 9,7127 m³; 1 kub. arshin = 4096 kub. vershok = 21952 kub.dyum = 359,7278 dm; 1 kub. vershok = 5,3594 kub. dyum = 87,8244 sm³; 1 kub. fut = 1728 kub. dyum = 28,3168 sm³; 1 kub. dyum = 1000 kub. liniya = 16,3871 sm³ni tashkil etadi.

Rossiyada Yevropaliklardan farqli o'laroq sochiluvchan va suyuq mahsulotlar uchun alohida-alohida o'lchov birliklaridan foydalanishgan. Bunda sochilkuvchan mahsulotlar uchun *chetvert*, *osmin*, *chetverik*, *garnes*⁵ birliklari, suyuq mahsulotlar uchun esa *bochka*,

¹ Каменценва Е. И., Устюгова Н. В. Русская метрология. М., 1975. С. 98-101.

² Там же. 103-104.

³ Кобрин В. Б., Леонтьева Г. А., Шорин П. А. Вспомогательные исторические дисциплины. М., 1984. С. 121-122.

⁴ Каменценва Е. И., Устюгова Н. В. Русская метрология. М., 1975. С. 108-109.

⁵ Каменцева Е. И., К истории создания образцовых мер веса в первой пол. XVIII в., в кн.: Археографич. ежегодник за 1958 г., М., 1960. С. 34-41.

*vedro, chetvert, shtof, vino butilkasi, suv yoki pivo butilkasi, charka, shkalik*¹ kabi birliklar qo'llanilgan.

Ularning o'zaro nisbatani kuzatadigan bo'lsak, 1 chetvert = 2 osmin = 8 chetverik = 2,0991 gl; 1 osmin = 4 chetverik = 1,0495 gl; 1 chetverik = 8 garnes = 26,239 l; 1 garnes = 1/8 chetverik = 3,2798 l ekanligiga guvoh bo'lamiz.

Suyuqlik o'lchovlarida esa 1 bochka = 40 vedro = 491,96 l; 1 vedro = 4 chetvert = 10 shtofa = 12,299 l; 1 chetvert = 2,5 shtofa = 5 suv butilkasi = 3,0748 l; 1 shtof (krujka) = 2 suv butilkasi = 10 charka = 1,2299 l; vino butilkasi = 1/16 vedro = 0,7687 l; suv yoki pivo butilkasi = 1/20 vedro = 5 charka = 0,615 l; 1 charka = 1/100 vedro = 2 shkalik = 122,99 ml; 1 shkalik = 1/200 vedro = 61,5 ml holati qo'llanilgan.

Rus o'lchov sistemasi tarkibidagi og'irlik birliklari asosan *berkoves, pud, funt, lot, zolotnik, dolya*² dan iborat edi. O'zaro nisbatda esa 1 berkoves = 10 pud = 1,63805 sentner; 1 pud = 40 funt = 16,3805 kg; 1 funt = 32 lot = 96 zolotnik = 409,51241 g; 1 lot = 3 zolotnik = 12,797 g; 1 zolotnik = 96 dolya = 4,266 g; 1 dolya = 44,43 sm holati hukmron bo'lgan.³

O'rta asr metrologik atamashunosligi laton tili bilan uzviy bog'liq edi. Lekin o'ta murakkab tarixiy taraqqiyoti natijasida ular o'zining rim metrologiyasidagi prototipi yoki asl ma'nosini yo'qotib bordi. Masalan, so'nggi o'rta asrlarda janubiy Fransiyada qo'llanilgan "setye" (sekstariy so'zidan kelib chiqqan) o'lchovi Monpolye okrugida 48, 92 l ni, Narbonnada – 70,6 l ni, Tuluzada – 93,32 l ni tashkil etgan. Parijda esa XIII asrda setye xatto 156 l ni tashkil qilgan. Biroq rim sekstariysi taxminan 0,55 l dan biorat edi. Modiyning "ispancha varianti" – moyo XIII arda 258 l atrofida bo'lgan. Rim yugeri (0,25 ga) ispanlarda yugade deb nomlanib, u 30 ga atrofda yer maydonini biladirgan.⁴

Ilk o'rta asrlardan boshlab Yevropada o'lchov birliklarini yagona tizimga solish uchun harakatlar amalga oshirilgan. Bu harakat qirrollik yerlarida o'lchovlarni butun mamlakatda amal qilishini xohlagan qirollar tomonidan amalga oshirilgan. Bu ishni Buyuk Karl, anglosakson qiroli Etelred (978-1016) kabilar qiroli yerlaridagi zarbxonalarda qo'llaniladigan funt butun mamlakat uchun umumiy va

¹ Там же.

² Каменцева Е. И., К истории создания образцовых мер веса в первой пол. XVIII в., в кн.: Археографич.ежегодник за 1958 г., М., 1960. С. 34-41.

³ Там же.

⁴ <http://5fan.ru/wievjeb.php?id=34720>

yagona ekanligi haqida farmon chiqarganlar. Lekin bu kabi farmonlardan foyda bo'lmadi. Chunki Yevropa xalqi hali bunday islohotlarga iqtisodiy, ijtimoiy va psixologik jihatdan tayyor emasdi. Bundan tashqari o'rganilayotgan davrda yana bir jiddiy qiyinchilik bor ediki, bu muammo faatgina yangi davrda, ilm-fan ravnaq topgandan keyingina hal etildi. Ushbu muammo – insoniyat qo'lida yagona tabiiy etalonlarning yo'qligi edi. Ya'ni tabiatan ikkita bir xil no'xot, tompchi, qum zarrasi yo'qku! Bushel, yard yoki funtni ularning qaysi biri bilan o'lchash kerak?

Yevropa mamlakatlarining barchasida ham ana shunday holatni ko'rish mumkin. Ya'ni har bir mamlakatnig o'z o'lchov sistemasi bo'lib, ularning hajmi har xil bo'lgan. Bu esa davlatlararo savdoning rivojiga salbiy ta'sir ko'rsatib, hatto ularning bir biridan uzoq vaqtgacha ajralib qolishiga sabab bo'lgan. Savdo va sanoatning o'sishi oqibatida Yevropa mamlkatlarida o'zaro tovar ayriboshlashni kuchaytirish ehtiyoji yuzaga keldi. Buning natijasida esa yuqorida ko'rib chiqqanimiz metrik sistema shakllanib, u hozirga qadar insoniyatning o'lchov birliklari bo'yicha ehtiyojlarini qondirib kelmoqda.

Mavzu: O'lchov birliklari tarixidan (Rossiya hududida qo'llangan o'lchov birliklari)

O'lchov va miqdorlar tabiatni bilishning asosiy qurolidir, degan edi buyuk rus olimi D. I. Mendeleyev. Metrologiya haqidagi dastlabki manbalar qadimgi Rim tarixi bilan bog'liq asarlar, desak xato bo'lmaydi. Chunki, ayni Rim imperiyasi davriga oid ko'plab hujjatlar, qonunlar, vasiqalar, tangalar hamda boshqa moddiy yodgorliklar metrologiya borasida ma'lumot beruvchi ilk manbalardir. XIV-XV asrlarga kelib o'lchov birliklarini bir tizimga solish orqali davlalararo savdoda engillik yaratish, ularni o'zaro taqqoslash borasidagi ilk asarlar yaratildi. Ulardan biri Franchesko Balduchchi Pegolottoning "Savdo amaliyoti" ("Торговая практика") asari hisoblanadi. Unda turli davlatlarda qo'llanilgan o'lchov va og'irliq birliklari haqidagi ma'lumotlar bayon qilingan.

Slavyan xalqlarida qo'llanilgan o'lchov birliklari tarixi borasida qator tadqiqotlar mavjud. Ko'p hollarda bunday manbalarda qadimgi Rusda qo'llanilgan o'lchov birliklari tahlil etiladi. Ularning nisbatan qadimgisi XII asrga oid "Igumen Daniilning muqaddas yerga sayohati" ("Хождение Игумена Даниила в святую землю") nomli asardir.¹ Rusda davlatning shakllanishi bilan uning hududiga Vizantiyadan avval xristian dini, so'ngra esa qadimgi Rim va Yunonistonda yaratilgan o'lchov birliklari ham kirib keldi. Ayni vaqtda ular ruschaga tarjima qilinib rus atamalari bilan nomlandi. Masalan, qadimgi yunonlarda qo'llanilgan "orgiya" o'lchovining "sajen" deb tarjima qilingan bo'lib, har ikkala o'lchov biriligi hajman tengdir.

XVI asrga kelib Rus davlati Yevropa bilan savdo aloqalarini kuchaytira boshladi. Natijada, u yerda mavjud bo'lgan o'lchov birliklar kirib keldi hamda yangi tadqiqotlar yaratildi. Bu tadqiqotlar ichida "Isidorning G'arbiy Yevropaga sayohat kundaligi" ("Дневник путешествия Исихора в Западную Европу"), Sigizmund Gerbershteynning "Xotiralar" ("Записки") asari diqqatga sazovordir.

XVI-XVII asrlarda rus metrologiyasiga oid manbalar bojxona hujjatlari, bojxona nizomlari va ro'yxat daftarlari hisobiga keskin ko'paydi. Bu davrga bojxona kitoblari muntazam yuritilib, ularda mahsulot narxi va hajmi, bojxona tariflari o'z aksini topgan. Xuddi shu davrda yana savdogarlar va hukumat mirzalari uchun maxsus qo'llanmalar ham yaratildi. Ularning eng qadimgi 1629-yilda yaratilgan. Sal keyinroq, ya'ni

¹ Кобрин В., Леонтьева Г., Шорин П. Вспомогательные исторические дисциплины. М., 1984. С.50.

XVI asrning ikkinchi yarmiga oid “Savdo kitobi” (“Торговая книга”) da rus savdogarlari eksport qilgan mahsulotlar ro‘yxati, ularni o‘lchash birliklari va o‘zaro nisbati haqida ma’lumotlar berilgan. “Hisob-kitob hikmati” (“Счетная мудрость”) arifmetik qo‘llanma bo‘lish birga, rus o‘lchov birliklariga oid qimmatli ma’lumotlarni beradi.¹

Rus o‘lchovlari tizimi asosan XVII asrda jamlandi, shu sababli XVIII-XX asrlar metrologiyasining bosh masalasi avvalo o‘lchov birliklarini aniqlash, ularni muvofiqlashtirish va g‘oyat ulkan davlatning barcha hududida majburiy tarzda kiritildi. Bu davrga oid rus o‘lchovlarini o‘rganishda turli manbalarga suyanamiz. XVIII asr birinchi yarmi tarixi uchun bojxona kitobi o‘z ahamiyatni saqlab qolgan bo‘lsa-da, unda «yo‘lovchi» lar soni ko‘paytirib ko‘rsatilgan edi. Tadqiqotchilar ixtiyorida o‘lchov birliklarining asl nusxalari paydo bo‘ladi, bular XVIII-XX asrlarda o‘lchov namunalarini aniqlash va tasdiqlash komissiyasi materiallari edi.

XVIII-XX asrda rus metrologiyasi yanada rivojlandi. Bu davrda metrologiyaning asosiy vazifasi o‘lchov birliklari nisbatini aniqlash, unifikatsiyalash va mamlakat miqyosida qo‘llanilishini ta’minlashdan iborat bo‘ldi. Bu borada 1736-yilda tuzilgan Vazn va o‘lchov birliklari Komissiyasi va 1827-yilda tashkil etilgan namunaviy vazn va o‘lchov birliklari davlat Komissiyasi², nihoyat, Rossiya vazn va o‘lchov birliklarini bir tizimga solish bo‘yicha 1832-yilda tuzilgan Komissiya³ning materiallari katta ahamiyatga ega. XVIII-XIX asrda metrologiya oid masalalar qonunlarda ham o‘z aksini topa boshladi. Rossiyada o‘lchov birliklari to‘g‘risidagi qonunlar 1797, 1835, 1899-yillarda e‘lon qilingan. 1842-yilgi “O‘lchov va vazn birliklari to‘g‘risidagi Nizom”ga muvofiq turli o‘lchov birliklari uchun yagona namunaviy (etalon) birlik qabul qilindi va 1845-yilning 1-yanvaridan muomalaga kiritildi. Ushbu etalonlarni saqlash va tekshirish ishlari vazn va o‘lchov birliklari namunaviy Deposi ixtiyoriga berildi. Mazkur muassasa 1893-yilda vazn va o‘lchov birliklari bosh Bosh palatasiga aylantirildi.⁴ 1899-yilda rus o‘lchov birliklari tizimi yana yangilandi. Bu safar namunaviy etalonlar platina va iridiy qorishmasidan tayyorlandi. Huddi shu yili namunaviy birliklarni saqlash bo‘yicha qonun qabul qilinib, u rus o‘lchov birliklari tizimida katta o‘zgarishlarga sabab bo‘ldi. Mazkur qonunda ko‘ra Rossiyada ham butunjaxon metrik sistemasi

¹ Кобрин В., Леонтьева Г., Шорин П. Вспомогательные исторические дисциплины. М., 1984. С.51-54.

² Делман И. Я. Возникновение системы мер и способов измерения величин. М., 1956, С. 85.

³ Там же.

⁴ Гусарова Т. П., Дмитриева О. В., Филиппов И. С. Введение в специальные исторические дисциплины. М., 1990. С. 88.

qabul qilinganligi, uning mamlakat hududida amal qilish majburiy ekanligi va rus metrologiyasi bilan chambarchas bog'liqligi ta'kidlangan edi. Nihoyat Rossiyada metrik sistemaning qabul qilinishi kun tartibidagi muhim masalalardan biriga aylanib bordi. Hokimiyatni bolsheviklar egallagandan keyin ham bu masala dolzarbligicha qolaverdi. Natijada, 1918-yili RSFSR XKS "Vazn va o'lchov birliklarining xalqaro metrik o'nlik sistemasini joriy qilish to'g'risida"gi Dekret¹ni e'lon qiladi. Unga ko'ra metrik sistema 1919-yilning 1-yanvariga qadar tugatilishi belgilandi. Lekin Birinchi jahon urushi, Rossiyadagi fuqarolar urushi, iqtisodiy va ijtimoiy muammolar tufayli bu jarayon 1927-yilga kelib nihoyasiga yetadi.

Shuni ham aytish joizki metrologiyaning rivojida metrik sistemaning yaratilishi bilan bog'liq tadqiqotlar ham katta ahamiyatga ega. Chunki sanoatning tez sur'atlar bilan taraqqiy etishi barcha uchun yagona va tushunarli bo'lgan o'lchov birliklarini yaratish zaruratini keltirib chiqardi. Bunday yagona etalonni yaratish oson bo'lmagan, albatta. Bu borada dastlabki qadam XVIII asrda Fransiya qo'yildi. Fransuz burjua inqilobining g'alaba qilishi natijasida mamlakatda davlat tuzumi, maorif, ishlab chiqarish, kalendar bilan bog'liq islohotlar o'tkazildi. Oqibatda Fransiya nafaqat Yevropa, balki jahon savdosining faol ishtirokchisiga aylandi. Bu esa o'z navbatida mamlakatdagi tartibsiz o'lchov birliklarini yagona tizimga solish, ularni qo'shni mamlakatlardagilari bilan taqqoslash zaruratini tug'dirdi. Shu davrda yaratilgan o'lchovlarning metrik sistemasi metrologiyaning rivojida katta burilish bo'ldi. Bu sistema ko'plab davlatlarda chalkashliklarni keltirib chiqargan milliy va mahalliy o'lchovlarning muomaladan chiqarilishiga asos bo'ldi. 1875-yilda B. Yakobi, G. Vilda va G. Struve tomonidan ishlab chiqilgan Metrik konvensiya²ni 17 ta davlat imzoladi. Konvensiyani imzolagan davlatlar ajratgan mablag' hisobiga yagona metrik sistema va etalonlar yaratilib, ular ko'plab davlatlardagi mahalliy o'lchovlarning o'rnini egalladi. Hozirgi kunda metrik sistema dunyoning aksariyat davlatlarida qabul qilingan va majburiydir. Ammo AQSh, Buyuk Britaniya va yana ayrim davlatlarda mahalliy o'lchov birliklari saqlab qolingan bo'lib, ular fanning ayrim sohalarida qo'llaniladi. Mazkur sistema ko'p davlatlardagi birliklarni tartibga solib, zamonaviy va umumiy metriksistemaga o'tish imkonini berdi. Sekin-asta metrologiyaning qamrovi kengayib bordi va u mexanik, issiqlik, elektrik, magnit va boshqa birliklarni qamrab oldi.

¹ Каменценва Е. И., Устюгова Н. В. Русская метрология. М., 1975. С. 36.

² Депман И. Я. Возникновение системы мер и способов измерения величин. М., 1956, С. 91-92.

Metrologiyaning taraqqiy etishi qator metrologik institutlarni vujudga kelishiga zamin hozirladi. Dastlab Germaniyada Davlat fizika-texnika instituti (1887), so'ng Rossiyada Og'irlik va o'lchov birliklari Bosh palatasi (1893), Angliyada Milliy fizika laboratoriyasi (1899), AQShda Milliy standartlar byurosi (1901) tashkil etildi.

Rossiyada tarixiy metrologiyaga oid tadqiqotlar XIX asrda paydo bo'ldi. Chunki bu davrda Rossiyada aniq fanlar qatorida ko'makchi tarix fanlari manbashunosligiga qiziqish orta boshlagan edi. Bu boradagi ilk ilmiy tadqiqot A. I. Lambertining 1827-yilda nashr etilgan "О pervonachalnom proisxojenii i нынешнем sostoyanii Rossii lineynoy меры i vesa" ("Rossiyadagi uzunlik va og'irlik o'lchovlarining paydo bo'lishi va hozirgi holati") nomli kitobi bo'ldi. XIX asrning o'rtalaridan boshlab esa uzunlik, og'irlik, maydon, hajm, suyuq va sochiluvchan mahsulotlarga oid turli xalqlarda qo'llanilgan o'lchov birliklari va ularning o'zaro aloqasiga o'z qator ishlar e'lon qilindi. Bu boradagi jamlanma ish F. I. Petrushevskiy qalamiga mansub bo'lib, unda XIX asrning o'rtalarida Yevropa va boshqa ko'pgina mamlakatlarda qo'llanilgan o'lchovlar chuqur tahlil etiladi hamda ularning rus metrologiyasiga nisbati beriladi.¹ XIX asrning so'nggi davriga kelib tarixiy metrologiya borasidagi tadqiqotlar soni ortib, qamrovi kengaydi. Xususan, rus o'lchovlari tarixi bilan P. G. Butkov (uzunlik o'lchovlari), D. I. Prozorovskiy (metrologiyaga oid kurs), A. I. Nikitskiy (yer o'lchash bilan bog'liq, suyuq va sochiluvchan mahsulotlarni o'lchash bilan bog'liq birliklar), I. I. Kaufman (og'irlik o'lchovlari) va boshqalar shug'ullandi. XX asrning birinchi yarmida ham bu boradagi tadqiqotlar davom ettirildi. Jumladan, qadimgi rus o'lchovlari tarixiga bag'ishlangan ishlar I. I. Smirnov, V. I. Shunkov (sochiluvchan mahsulotlari o'lchovi), B. A. Ribakov (uzunlik o'lchovlari), V. L. Yanin (og'irlik o'lchovlari), S. G. Strumilin (Rossiyaning o'rta asr o'lchovlari), V. I. Kamenseva (XVIII asr o'lchov birliklari) tomonidan amalga oshirildi.

Garchi XVIII asrning oxirida o'lchov birliklarining yagona tizimi "metrik sistema" yaratilgan bo'lsa-da, uni muomalaga kiritilishi uchun hali vaqt erta edi. Yuqorida eslatib o'tganimizdek, 1804-yilda bu tizim bekor qilinadi. Faqatgina XIX asrning o'rtlariga kelib ushbu tizim xalqaro ko'rinish oldi. Buning uchun esa bir necha olimlarning sa'y harakatlari zarur bo'ldi. Xususan, 1867-yili Parijda tashkil etilgan Xalqaro o'lchov,

¹ Петрушеский Ф. И. Общая метрология. СПб, 1849.

vazn va tanga Qo'mitasi ko'rgazmasida Rossiya Fanlar akademiyasi a'zosi B. S. Yakobi nutq so'zlab¹, metrik sistema xalqaro miqyosda qabul qilinishi kerakligi va u barcha uchun iqtisodiy jihatdan manfaat keltirishini ta'kidlaydi.

1869-yilda Rossiya Fanlar akademiyasi olimlari butunjahon olimlariga murojaat qilib, metrik sistemani xalqaro darajaga olib chiqish masalasini ko'rib chiqishni taklif qildi.² Chunki o'sha davrda etalon sifatida qo'llanilgan arxiv metri meridianning 4/1 ulushining 10 milliondan 1 qismi (0,2 mm)dan qisqaroq bo'lib, arxiv metri bo'yicha 10 000 000 o'rniga 10 002 286 metrغا teng edi.³ Bu holat buyumlarning tabiiy holati qanday bo'lsa shunday tarzda o'lchash imkonini beruvchi birliklar tizimini yaratish ehtiyojini keltirib chiqardi.

Rus olimlarining bu chaqirig'iga dunyoning ko'pgina mamlakatlaridan ijobiy javob keldi. Natijada, 1870-yilning 8-avgustidagi Fransuz hukumatining chaqirig'iga binoan, 24 mamlakat olimlari Parijda xalqaro o'lchov Komissiyasi yig'ilishiga to'plandilar. Lekin komissiya faoliyati Parijni nemislar bosib olishi munosabat bilan to'xtatildi.⁴ Lekin 1882 yilning bahoridan komissiya ish faoliyatini tiklaydi va uning ishida endi 30 dan ortiq mamlakat vakillari ishtirok etadi. Shunday qilib, 1872-yildan boshlab metrik sistema jahon mamlakatlarida birin-ketin muomalaga kiritilib, metr asosiy etalon sifatida amal qila boshladi.

Jamiyatning rivojlanishi, xususiyl mulkning kelib chiqishi, ishlab chiqarish turlarining ko'payishi va mehnat taqsimoti tufayli bu o'lchov birliklari insonni qoniqtirolmay qoldi. Natijada o'lchov birliklari mukammallashib, aniq o'lchamga kirib bordi. Uning turlari, qo'llanilish sohalari va yangi avlodlari paydo bo'ldi. Garchi bugungi kunda yangi, aniq va qulay o'lchov birliklari mavjud bo'lsa-da, biz kundalik hayotimizda eng qadimgi o'lchov birliklariga murojaat qilib turamiz. Masalan, stol uchun qog'oz sotib olish kerak bo'lsa stolning aniq o'lchamini bilish shart emas, balki uni qarich⁵ bilan o'lchab olish kifoya qiladi. Odatda qarich uchun bosh barmoq uchidan ko'rsatkich yoki o'rta barmoq uchiga qadar bo'lgan masofa olinadi. Qarich ikki xil bo'lib, bosh va ko'rsatkich orasidagi masofa kichik qarich, bosh va o'rta (yoki kichik)

¹ Депман Я. И. Возникновение системы мер и способов измерения величин. М., 1956. С. 91.

² Там же. С. 92

³ Там же.

⁴ Bu yerda gap, Fransiya-Prussiya urushida fransuz armiyasining yengilishi natijasida nemislar 1871-yilning sentabrida Parijni qamal qilishlari haqida ketmoqda.

⁵ Депман Я. И. Возникновение системы мер и способов измерения величин. М., 1956. -С. 14.

barmoq orasidagi masofa katta qarich deyiladi. Kichik qarich 19 sm.ga, katta qarich esa 22-23 sm.ga teng. Shunday qilib qadimgi ota-bobolarimiz yashash uchun kurash jarayonida dastlabki o'lchov birliklarini o'ylab topishdi va ularni xo'jalikning turli sohalarida muvaffaqiyatli qo'llashdi. Ana shu o'lchov birliklari asosida quldorlik, feodalizm va albatta, yangi va eng yangi davr o'lchov birliklari shakllandi.

XX asr tom ma'noda metrologiyaning aniq shkalada rivojlanish asri bo'ldi. Chunki bir tomondan sobiq Sovet davlati olimlari, boshqa tomondan esa G'arb mamlakatlari olimlari metrologiya borasida ilmiy izlanishlar olib bordilar va o'zlarining ko'plab maqola, risola va asarlarini e'lon qildi. Ularning safida Ya. A. Manadyan¹, V. L. Yanin², V. Xins³, E. Davidovich⁴, A. P. Pronshiteyn, V.Ya. Kiyashko,⁵ E. I. Kamensenva, N. V. Ustyugova,⁶ V. Kobrin, G. Leonteva, P. Shorin,⁷ T. Gusarova, O. Dmitriyeva, I. Filippov,⁸ S. Chervonov, M. Boytsov ⁹ va boshqalarni uchratishimiz mumkin. SSSR parchalangandan so'ng uning asosiy merosxo'ri sifatida tan olingan Rossiya Federasiyasida ham metrologiya borasida katta ishlar amalga oshirildi. Lekin bu islohot va tadbirlar sanoat bilan bog'liq bo'lgan fizik metrologiyaga taaluqlidir. Tarixiy metrologiya borasida esa uncha katta o'zgarishlar qilinmadi. Chunki Rossiya XX asrning boshlaridayoq metrik sistemaga o'tib bo'lganligi bois, o'lka o'rta asrlar va yangi davrlardan saqlanib qolgan o'lchov birliklari sekin-asta muomaladan chiqa boshladi. Bu esa metrologiyaga oid bilimlarning ham ma'lum ma'noda unutilishiga sabab bo'ldi.

O'rta asrlar Yeropasida keng qo'llanilgan o'lchov birliklarining asosida, yuqorida aytganimizdek, Qadimgi Rim o'lchov sistemasi yotadi. Chunki feodal tuzumga endigina o'tib, yangicha davlatchilik shakli va turmush tarzini yaratayotgan yeropaliklar uchun bundan mukammalroq o'lchov sistemasi yo'q edi. Shu boisdan o'rta asrlarning ilk bosqichi roman davlatlari, sal keyinroq esa butun Yevropaning feodal davlatlarida vujudga kelgan o'lchov sistemalari uchun Rim o'lchovlari asos bo'ldi. Ya'ni Rim o'lchovlari ilk o'rta asrlarning yagona

¹ Манадян Я. А. Римского-византийский хлебные меры и основание на них индейцы хлебных пен. М.-Л., 1949.

² Янин В. Л. (Денежно-весовые системы русского средневековья. М., 1956.

³ Хинц В. Мусульманские меры и веса с переводом метрическую систему. М., 1970.

⁴ Давидович Е. Материалы по метрологии средневековой Средней Азии. М., 1970.

⁵ Пронштейн А.П., Кияшко В.Я. Вспомогательные исторические дисциплины. М., 1973.

⁶ Каменцева Е. И., Устюгова Н. В. Русская метрология. М., 1975.

⁷ Кобрин В., Леонтьева Г., Шорин П. Вспомогательные исторические дисциплины. М., 1984.

⁸ Гусарова Т., Дмитриева О., Филиппов И. Введения в специальные исторические дисциплины., М., 1990.

⁹ Червонов С., Бойцов М. Историческая метрология. М., 1990.

sistemi edi. Masalan, Yeropada eng uzoq vaqt qo'llangan rim o'lchovi – bu “ass” edi. uning 1/12 qismi unsiya deb atalaverdi. Yeropadagi o'rta asr o'lchovlarining deyarli barchasida as yoki unsiyaning bir qismi yohud ularga teng bo'lgan birliklarni ko'rishimiz mumkin. O'lchashning bunday tartibi uzunlik, kvadrat hamda kub asosida o'lchovlarning o'zaro nisbatini o'rnatish ishini osonlashtirdi.

Rossiya hududlarida, umuman rus davlati deb atalgan hududlarda qadimgi davrlarda qo'llanilgan o'lchov birliklari tarixini o'rganish bir muncha qiyichilik tug'diradi. Sababi, bu davrga oid metrologiyaga bag'ishlangan bironta ham asar bizning kunimizgacha saqlanmagan. Yoki umuman yaratilmagan. Mavjud yozma manbalar o'sha vaqtlarda qo'llanilgan o'lchov birliklari haqidagi umumiy ma'lumotlarnigina berishi mumkin. Bu manbalar ichida eng diqqatga sazovori “Rus haqiqati” hisoblanadi.¹ Bundan tashqari o'sha vaqtlarda yaratilgan bir necha shartnomalar va sayyohlarning esdaliklari ham e'tiborga loyiq. Rossiyaning qadimgi davr o'lchov birliklari haqida ma'lumot beruvchi eng asosiy va qimmatli kundaliklardan biri bu Igumen Daniilning «Хождение игумена Даниила в Святую землю» asari hisoblanadi.

Igumen Daniil ushbu asarida rusning quyidagi qadimgi davrga oid uzunlik o'lchov birliklarini sanab o'tadi - lokot, pyad, sajen, verst, poprishe (1-jadval).²

¹ Кобрин В. Б., Леонтьева Г. А., Шорин П. А. Вспомогательные исторические дисциплины. М., 1984. С. 54.

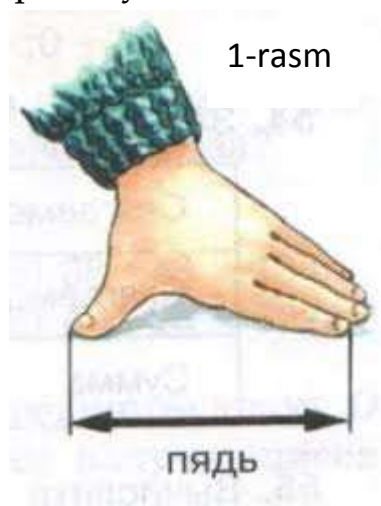
² Каменцева Е. И., Устюгова Н. В. Русская метрология. М., 1975. С. 34

1-jadval. Qadimgi Rus davlatining uzunlik o'lchovlari (X –XII asr boshlari)

verst	1			
sajen	750	1		
lokot	3000	4	1	
pyad	6000	8	2	1

Ko'rinib turibdiki bu o'lchovlar rusning eng qadimgi o'lchov birliklari bo'lganligi uchun ularning metrik sistemaga ko'ra nisbati aniq emas. Jadvalda ularning o'zaro nisbati keltirilgan. Ya'ni 1 versta 750 sajen 3000 lokot 6000 pyadga teng va h.

Igumen Daniil esdaliklarida ba'zan masofalar, asosan uzunlik o'lchovlarini ifodalovchi tasviriy iboralarni ham qo'llaydi. Ulardan «verjenie kamnya», ya'ni irg'itilgan tosh uchib borgan yergacha bo'lgan masofa; «perestrel», kamondan otilgan o'q uchib borgan jyogacha bo'lgan masofa; «den puti» bir kunda bosib o'tiladigan masofa va h. Ushbu birliklardan ko'rinib turibdiki ularning ayrimlari inson tanasining ma'lum bir qismi asosida vujudga keltirilgan bo'lib (pyad, lokot), ular nisbatan qadimiylari hisoblanadi.¹



1-rasm

Pyad eng kichik uzunlik o'lchovi hisoblangan. U bosh barmoq bilan ko'rsatgich barmoqlarning katta ochilgan holatda ushbu barmoqlar orasida masofani tashkil etgan (1-rasm). Pyad XII manbalarda asrdan boshlab uchraydi va qo'llaniladi, biroq uning aniq hajmi sal keyingi davrga mansub manbalarda keltiriladi. Uning ikki xil shakli ajratiladi va barcha slavyan xalqlarida keng tarqalgan: katta va kichik pyad. Kichik pyad haqida yuqorida ma'lumot berildi. Ikkinchi katta pyad esa bosh barmoq bilan jimjiloqning yazilgan

holatdagi masofaga teng bo'lgan. Pyad atamasi gohida kaftga teng bo'lgan o'lchov biriligi ma'nosini ham anglatgan. Bu birlik barcha o'lchovlar ichida eng yashovchani hisoblanadi. Qadimgi rusda pyad 19-23 sm orasida

¹ Кобрин В. Б., Леонтьева Г. А., Шорин П. А. Вспомогательные исторические дисциплины. М., 1984. С. 55.

o'zagrib turgan. XI-XIV asrlar o'lchovlarini tadqiq etgan akademik B. A. Ribakov kichik pyad 19 sm, katta pyad 22-23 sm ga teng ekanligini manbalar yordamida hisoblab chiqargan.¹ Qadimgi rusda yana "пядь с кувырком" (rus. "кувыркат" - ag'darib yubormoq, yiqitib yubormoq, o'mbaloq oshirmoq) yoki V. I. Dallning lug'atiga ko'ra "пяд с кутыркой" nomli o'lchov birligi tilgan olinadi. Akademik Ribakov bu o'lchovning qadimgi rusda ishlab chiqarilgan g'ishtlarni o'lchash davomida aniqlagan. Dallga ko'ra bu birlik kichik pyadga qo'shimcha ko'rsatkich yoki katta barmoqning ikki bo'g'iniga teng, ya'ni 27 yoki 31 sm.²

2-jadval. Qadimgi Rus o'lchovlarining metrik sistemaga nisbati

	Oddiy	Maxovoy	Kosiy	
sajen	152 sm	176 sm	216 sm	248 sm
lokot	38 sm	46 sm	-	-
pyad	19 sm	23 sm	27 sm	31 sm
	Kichik	Katta	«с кувырком»	

Pyad xalq o'lchov birligi sifatida uzoq vaqt amalda bo'lgan. Uning rasmiy o'lchov biriligi sifatida boshqa birliklarga nisbati XVI asrga kelib aniq ko'rinish oldi. Ya'ni $\frac{1}{8}$ sajen yoki $\frac{1}{2}$ lokotga teng. Yangi davrga kelib, rasmiy metrologiya qo'llanila boshlach, pyad o'z o'rnini chetvertga bo'shatib berdi, biroq xalq orasi mahalliy o'lchov sifatida XX asrga qadar amalda bo'ldi.

Yana bir qadimgi rus uzunlik o'lchovi lokot (rus. «ЛОКОТЬ»³ - tirsak) hisoblanadi. U tirsakning tashqi bo'g'inidan to o'rta barmoqning uchigacha bo'lgan oralichni o'z ichiga olgan. Lokot o'lchov birligi sifatida juda qadim zamonlardan ko'plab xalqlarda ma'lum bo'lib, qadimgi slavyan, german va finno-ugor xalqlarida ham keng qo'llangan. Xuddi pyad kabi lokotning

¹ Рыбаков Б. А. Русские системы мер длины XI—XV вв. //Советская этнография. 1949. №1. С. 69-71.

² Там же.

³ Bu o'lchov birligi Qadimgi Misrdagi "tirsak" birligining yunon va Rim orqali Rusga kirib kelgan va mahalliy nom bilan atalgan.

ham bir necha qiymatga ega - yarim lokot, ikki kaftli lokot, katta lokot. Katta lokot lokotdan deyarli ikki barobar katta bo'lib, butun qo'l uzunligiga teng, ya'ni yelkadan to qo'lning uchigacha bo'lgan. Vaqt o'tib bu lokot dastlabki oddiy lokotni siqib chiqaradi. Shunday qilib, tananing ayrim qismlari o'lchov birligi sifatida qo'llanib, xatto etalonga ham aylanib ketadi. Lokotning zamonaviy o'lchovlarga nisbati tarixiy manbalarda XV asrdan e'tiboran uchray boshlaydi.

Shuningdek pyad ham, lokot ham xalq xo'jaligi va ichki savdoda rasmiy o'lchov birligi sifatida qo'llangan. Rus davlatning turli knyazliklarida lokotning yana boshqa turlari ham bo'lgan. Masalan Novgorod knyazligida rasmiy uzunlik o'lchovlaridan biri sifatida «ИВАНСКИЙ ЛОКОТЬ» amalda bo'lgan. Novgorod shahri hududida olib borilgan 1955 yilgi arxeologik tadqiqotlar natijasida ushbu o'lchovni anglatuvchi buyumlar topilgan.¹ Bu qora archaning shoxidan har ikki uchi dumaloq qilib qirqilgan va tekis qilib yasalgan tayoq hisoblanadi. Ushbu tayoq juda kzoq vat ishltilgan bo'lsa kerak, huddi yaltiratib bo'yoq berilgandek yaltirab ketgan. Tayoqning uzunligi 54,7 sm, yaratilgan davri esa XI asrning oxiri - XII asrlar hisoblanadi. Huddi shunday «Ivan tirsagi» Novgoroddagi Yaroslav Donishmand qasri xarobalaridan 1948 yilda olib borilgan arxeologik qazishma chog'ida ham topilgan. Uning sirtida hatto «СВЯТОГО ИВАН ОС» iborasi o'yib yozilgan edi. Tayoqning uchzunligi 15 sm (ushbu o'lchov vositasi o'sha davrlardayoq singan bo'lsa kerak), paleografik tahlillar uning XIV asrga tegishli ekanligini ko'rsatdi.²

Eski Ladogada 1955 yilda olib borilgan arxeologik tadqiqotlar natijasida uchung XIII-XIV asrlarga oid qatlamlaridan yana o'lchaydigan chizg'ich ham topilgan bo'lib, u 3,4 sm ga teng bo'limlarga ajratilgan. 54,7 lik ushbu chizg'ich 3,4 sm dan 16 (0,3 sm qoldiq) bo'lakka ajratilgan bo'li, u sal keyinroq paydo bo'lgan verksho va undan keyin qo'llanilgan arshinning ajdodi hisoblangan.

Yuqoridagi ma'lumotlar lokot (yoki tirsak) ning keng qo'llangan o'lchovlardan biri ekanligini ko'rish mumkin. Ushbu o'lchov birligi 54 sm dan iborat bo'lib 18 sm li 3 pyadga teng edi. Ushbu o'lchovlar o'rtacha kattaligining oz-moz og'ishi bilan hisoblaganda tabiiy birlik sifatida qo'llanganligini aytish mumkin; ushbu o'lchovlarning qadimiy ekanligiga diqqat qiladigan bo'lsak, ushbu og'ishlarga e'tibor bermasa ham bo'ladi.

¹ Рыбаков Б. А. Русские системы мер длины XI-XV вв. //Советская этнография. 1949. №1. С. 69-71.

² Там же.

Boshqa tomondan ushbu lokot o'lchovi 27 sm li ikkita «пяд с кувырком» o'lchoviga tengdir.

Qadimgi rus manbalarida sajenni ham uzunlik o'lchovi sifatida eslatiladi. Uni birinchi bo'lib «tilga olgan» tarixiy manba XI asrga mansub solnomachi Nestor tomonidan ko'chirilgan «Слове о зачале Киево-Печерского монастыря» hisoblanadi. Ushbu manbada keltirilgan Ilarion ikonasi (taxminan 1017-y) haqida so'z borar ekan, «ископа себо печерку налу — дву сажен» (qad.rus. –o'zi uchun uncha katta bo'lmagan 2 sajenli g'or qazib oldi) iborasi keltiriladi.¹

Shuningdek, qadimgi rus metrologiyasi haqida ma'lumot beruvchi manbalardan biri hisoblangan «Tmutarakan toshi» («Тмутараканский камень») da: «В лето 6576, индикта 6, Глеб князь мерил море по леду от Тмутороканя до Кърчева 10 000 и 4000 сажен», ya'ni 1068-yilda Tmutarakan knyazi Glebning farmoyishiga ko'ra, Kerchensk bo'g'ozining kengligi o'lchangan. Masofa bo'g'oz muzlagan vaqtda o'lchanganda, uning kengligi 14 000 sajenga teng ekanligi haqidagi ibora o'yib yozilgan.²

Igumen Daniil ham sajen haqida ma'lumot beradi. Lekin uning xajmi qanchaligi haqida esa hech narsa demaydi. Demak, sajenning xajmi qancha?

19y asr o'rtalaridayoq tarixiy manbalarga asoslangan holda Kerchensk bo'g'ozining kengligi haqidagi ma'lumotlar yordamida P. G. Butkov o'zining metrologiyaga oid ishlarida sajenning xajmini aniqlagan edi. Xuddi shu usul bilan N.V. Ustyugov³ va L.V. Cherepnin ham sajenning xajmini chiqargan edilar⁴.

«Tmutarakan toshi» da keltirilgan ma'lumotlarni XIX asrda olingan Kerchensk bo'g'ozining kengligi haqidagi ma'lumotlarga solishtirgan holda metrik sistema bo'yicha o'lchanganda sajen 142 sm ga yoki 1 sajen 3 lokot (142/46 sm) ga teng bo'lgan. akademik B. A. Ribakov esa sajen xajmini bunday yo'l bilan chiqarishga qarshi bo'ladi. Uning fikriga ko'ra ushbu bo'g'ozning xajmi XIX asrga qadar o'tgan 9 asr mobaynida o'zgargan bo'lishi mumkin. Ikkinchidan, qadimgi rusda 3 qimga bo'linuvchi yirik o'lchov birliklari bo'lmagan. Qadimgi rus o'lchovlari asosan 2, 4 va 8 ga bo'linishi bilan o'ziga xosdir. Nisbatan kichik o'lchovlar esa asosan teng ikkiga bo'lingan boshqa birliklardan tashkil topgan. Agar o'lchash arqon

¹ Бутков П. Г. Объяснение старинных мер – линейной и путевой. Журнал Министерства внутренних дел. 1844. Ч. 8. №11. С. 252 // <http://supercook.ru/slav/slov-mif-08.html>

² Спицын А. А. Тмутараканский камень. Пг., 1910. <http://supercook.ru/slav/slov-mif-08.html>

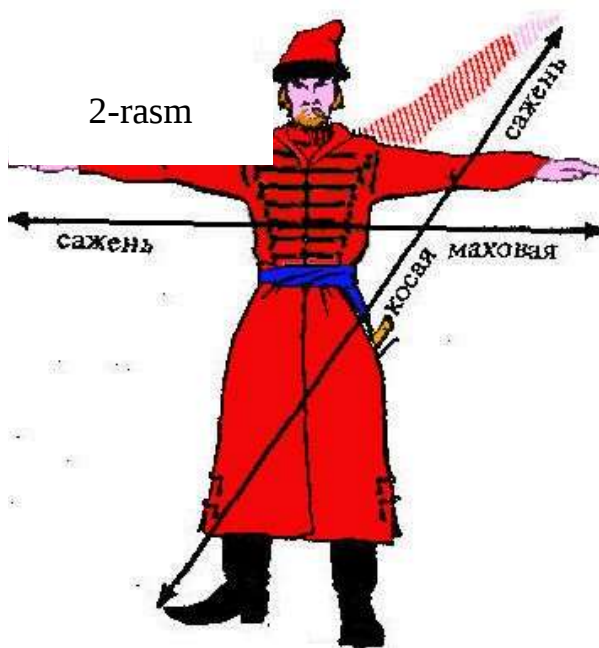
³ Н. В. Устюгов. Очерк древнерусской метрологии. «Исторические записки», кн. 19. М., 1946, стр. 302.

⁴ Л. В. Черепнин. Русская метрология. М., 1944, стр. 23

yordamida amalga oshirilgan bo'lsa, u holda arqonni teng ikkiga buklash yo'li bilan sajenning aniq xajmi chiqarilgan bo'lar edi. Uchinchidan, qadimgi o'lchovlar uchun uzunlik etaloni inson tanasining ma'lum bir qismi xizmat qilgan. 142 sm li sajen xajmini inson tanasi qismlari bilan chiqarish mumkin emas.

Shunday qilib B. A. Ribakovning hisob-kitobi bo'yicha Kerchensk bo'g'ozi hajmini metrik sistema bo'yicha hisoblanganda 21 199 m yoki 2 119 900 sm. Agar sajenning o'lchamini ushbu ma'lumotlar asosida chiqaridan bo'lsak, u holda sajenning o'lchami quyidagicha chiqadi: $2\,119\,900 : 14\,000 = 151,42 = 152$ sm.

152 sm li sajendan tashqari yana me'morchilikda qo'llanilgan 176 sm ga teng bo'lgan sajen ham mavjud edi. Bu tarixiy manbalarda «маховая сажень» (rus. «маховoy» - aylanma yoki quloch, O'rta Osiyodagi quloch o'lchoviga teng o'lchov birligi) degan nom bilan tilga olinadi.¹ Bu sajen o'lchami inson qulochlarini ochganda har ikki qo'li uchlari o'rtasida chiqadigan kattalik bilan o'lchangan.



3-
rasm



Sajenning yana bir turi «косая сажень» deyilib, sajen o'lchovlarining eng kattasi hisoblangan. U ko'pincha 27 sm li pyad asosida chiqarilgan va 216 sm ga teng bo'lgan. 216 sm sajen odatda, oyoqlarni yelka kenligida ochib qo'llarni yuqoriga cho'zgan holatda diagonaliga olingan holda o'lchangan. Ushbu sajenning nisbatan yanada kattarog'i ham bo'lib, u 248 sm dan ibora edi (2-rasm).

¹ Бутков П. Г. Объяснение старинных мер — линейной и путевой. Журнал Министерства внутренних дел. 1844. Ч. 8. №11. С. 252 // <http://supercook.ru/slav/slov-mif-08.html>.

Oddiy sajen 4 lokot yoki 8 pyad yohud 152 sm dan iborat bo'lgan.

Pyad, lokot va sajenlardan tashqari yana ruslarda «верста» yoki «поприще» nomli katta masofalarni o'lchash uchun qo'llangan uzunlik o'lchovlari ham mavjud. Igumen Daniil ham o'z esadaliklarida bu ikki uzunlik o'lchovlarini bir necha marta tilga oladi.

Tarixiy manbalar asosida S. K. Kuznesov va I. P. Saxarovlar versta va poprishe aslida bir xil o'lchov birligi hisoblanib, uning uzunligi 7,5 yunon stadiysi (1 stadiy 1000 sajenga teng) yoki 7500 sajenga teng bo'lgan (3-rasm). Dastlab versta deb yer haydash vaqtida ish boshlangan joydan to yer haydab borib qaytgan joy oralig'idagi masofaga nisbatan aytilgan. Uning hajmi sajenga nisbatan olinganligi uchun sajen hajmi o'zgarganda uning hajmi ham o'zgargan.

Bundan tashqari manbalarda yana: otilgan tosh, kunlik yo'l, otilgan o'q («вержение камня», «перестрел», «день пути») kabi o'lchovlar ham uchraydi. Bu o'lchov birliklari nisbiy hisoblanib, ularning aniq o'lchami yo'q. S.K. Kuznesovning hisob kitoblariga ko'ra «otilgan tosh» 20 sajen yoki taxminan 42,5 m ga teng bo'lishi mumkin¹.

Rus xalqida yana «kamon o'qi» degan o'lchov ham bo'lib, uning kattaligi 100-105 m, gohida esa 50-55 m ga teng edi. Lekin xalq amaliyoti va manbalardagi ma'lumotlarni o'zaro solishtirib, taqqoslagan holda ko'pincha «perestrel» 60-70 m bo'lganligini aytish mumkin.²

Katta masofalar uchun yana «kunlik yo'l» deb nomlangan o'lchov ham bo'lib, u ikki aholi punkti o'rtasidagi masofani o'lchash uchun ishlatilgan. Bu o'lchovning ham aniq kattaligi noma'lum. Agar piyoda yurilsa bir kunda 25 km gacha, ob bilan esa – 50-75 km gacha yo'l bosish mumkin edi.

Rusning qadimgi davr uzunlik o'lchovlari haqida umumiy xulosa qiladigan bo'lsak: ularning asosiylari *sajen*, *lokot* va *pyad* bo'lgan. Sajen = 4 lokot = 8 pyadga; Lokot esa 2 pyadga teng. Ularning umumiy nisbati quyidagi:

Verst yoki poprishe = 750 sajen.

Sajen = 4 lokot = 8 pyad = 152, 176, 216, 248 sm.

Lokot - 2 pyad = 38, 46 sm.

¹ Кузнецов С. К. Древнерусская метрология. Малмыж-на-Вятке, 1913. С. 91. <http://supercook.ru/slav/slov-mif-08.html>.

² Там же.

Pyad = 19, 23, 27 (arang).

Tarixiy manbalarda qadimgi rusning maydon o'lchovlari haqida ham juda kam bo'lsa-da, ma'lumotlar uchraydi. Ushbu ma'lumotlarda eng ko'p qo'llangan yuza o'lchovlaridan *sela* va *plug* eslatiladi. Sela ikki plugga, plug esa 8 desyatinaga teng deb olingan. Lekin bu o'lchovlar XVIII-XIX asrlardagina aniqlik kasb etib, qadimgi davrlarda ularning aynan qancha kattalikda bo'lganligi noma'lum.

Qadimgi rusning sochiluvchan mahsulotlarni o'lchash uchun qo'llagan o'lchovlari ichida (Kiyev rusi va boshqa rus knyazliklarida) eng keng tarqalganlari sifatida *kadni* aytish mumkin. Kad o'z navbatida ikki *polovnikka*, to'rt *chetvertga* va 8 *osminga* bo'lingan. Manbalarda kadidan ko'ra kichikroq o'lchov birligi berilmagan.¹

Bunday o'lchov birliklari tarixini o'ragnishda juda qimmatli hisoblangan tadqiqot bu A.I. Nikitskiyining «Qadimgi rusning o'chlvolari masalasiga doir» («К вопросу о мерах в Древней Руси»), nomli katta maqolasi hisoblanadi².

“Rus haqiqati”da yana sochiluvchan mahsulotlar uchun qo'llanilgan o'lchov birliklaridan ubor va lukna ham tilga olinadi.³ Biroq uborkaning hajmi haqida ma'lumot yo'q. Faqat aytish mumkinki, uborka u qadar katta hajmlar uchun bo'lmagan. Tadqiqotchi D. I. Prozorovskiyning bergan ma'lumotiga ko'ra lukna taxminan 24-25 kg ga teng bo'lgan.⁴ Xulosa qiladigan bo'lsak, qadimgi davr rusda sochiluvchan mahsulotlar uchun qo'llanilgan o'lchovlar nisbati quyidagicha:

Kad = 2 polovnik = 4 chetvert = 8 osmin.

Polovnik = 2 chetvert = 4 osmin.

Chetvert = 2 osmin.

Qadimgi Rusda qo'llanilgan o'lchov birliklarining navbavtdagi turi suyuqlik o'lchov birliklari hisoblanadi. Eng ko'p qo'llanilgan burlik sifatida qadimgi manbalarda

4-rasm



¹ Каменцева Е., Устюгов Н. Русская метрология. М., 1975. С. 16.

² Бутков П. Г. Объяснение старинных мер – линейной и путевой. Журнал Министерства внутренних дел. 1844. Ч. 8. №11. С. 252 // <http://supercook.ru/slav/slov-mif-08.html>.

³ Кузнецов С. К. Древнерусская метрология. Малмыж-на-Вятке, 1913. С. 91. // <http://supercook.ru/slav/slov-mif-08.html>.

⁴ Каменцева Е., Устюгов Н. Русская метрология. М., 1975. С. 17.

ведро (rus. ведро – paqir, chelak) ko‘p bora tilgan olinadi. Uning dastlabki davrlar uchun aniq o‘lchami noma‘um. Lekin “Rus haqiqati”da vedro ko‘p bora tilgan olinib, uning boshqa birliklarga nisbati keltirilgan. D. I. Prozorovskiy ana shu ma‘lumotlardan foydalanib, ushbu birliklarni o‘zaro solishtirma yo‘l bilan vedroning xajmini chiqarishga harakat qilgan. Shunday qilib «Rus haqiqati»da eslatilgan qadimgi vedroga taxminan 24 funt mahsulot siqqan bo‘lsa, uning xajmi 9-10 kg atrofida bo‘lishi mumkin.¹ Biroq bu o‘lchovlar konkret emas. Chunki olim o‘lchagan vedro bu nisbatan keyingi davrlarda uchraydigan o‘lchov funtga nisbatan olingandir. Rusda markazlashgan davlat tashkil topgandan so‘ng *vedroning* qiymati aniq ko‘rinish oldi va 12 l deb belgilandi.

Solnomalarda yana suyuqlik o‘lchovlaridan bochka tilga olinadi. Biroq qadimgi davr uchun bochka faqat suyuqlik o‘lchov biriligi sifatidagina ma‘lumot bo‘lib, uning aniq xajmi noma‘lum.

Qadimgi Rusda qo‘llanilgan o‘lchov birliklarining yana bir turi og‘irlik o‘lchov birliklari va pul sistemasi hisoblanadi. Qadimgi Rusning ushbu guruh o‘lchov birliklarini o‘rganish ancha katta qiyinchiliklar tug‘dirmoqda. Chunki Rusda qadimgi davrda davlatchilik bo‘lmaganligi va tanga zarb etish ishi yaxshi yo‘lga qo‘yilmaganligi bois, uning og‘irlik o‘lchov sistemasi haqida ham ma‘lumotlar uzuq-yuluqdir. Tarixiy manbalar bu davrga oid pul muomalasi va tanga zarb etishi ishi haqida xech narsa deyilmaydi. Biroq chor Rossiyasi va sobiq Sovet ittifoqi davrida olib borilgan tadqiqotlar natijasida olimlar shunday xulosaga keldilar: qadimgi davrda rusning og‘irlik o‘lchov birliklari mahalliy va boshqa davlatlardan o‘zlashgan birliklardan iborat bo‘lgan. Mahalliy o‘lchov birliklari ichida nisbatan keng qo‘llangani bu *grivna*dir. Qolgan og‘irlik o‘lchovlari asosan arablar, turklar va boshqa sharq xalqlaridan o‘zlashtirilgandir. I. I. Kaufmanning farazlariga qadarganda qadimgi rus grivnasi 96 zolotnik yoki 409,512 g ga teng bo‘lgan.²

3-jadval. Qadimgi Rusning og‘irlik o‘lchovlari (IX – XII asr boshlari)

Grivna	1		
Kichik grivenka	2	1	

¹ Там же. С. 18-19.

² Устюгов Н. В. Очерк древнерусской метрологии//«Исторические записки». Кн. 19. М., 1946. С. 308-311.

Zlotnik	96	48	1
Gramm	409,5	204,75	4,2657 atrofida

Jadvalda keltirilgan grivenkaning aniq xajmi hali belgilanmagan.

X asrdan boshlab rusda pul muomalasi rivojlana boshladi. Bu esa og'irlik o'lchov birliklarini yanada murakkab ko'rinishga olib keldi. Ayni shu davrda yangi *rezana* (rus. pezka – qirqish, qirqim) deb nomlangan birlik paydo bo'ladi va u taxminan 1,36 g ga teng edi. U bilan birga *veverisa* ham qo'llanila boshlandi. Grivna 50 rezanga teng bo'lgan. Viveritsaning aniq qiymati esa hali aniqlangani yo'q. Faqat aytish mumkinki bu davr o'lchov birliklari quyidagi ko'rinish va nisbatda bo'lgan:¹ $\text{grivna} = 20 \text{ nogatam} = 25 \text{ kun} = 50 \text{ reza} = 150 \text{ veverisa}$. Ushbu ma'lumotlar «Rus haqiqati»ning 1944-yilda e'lon qilingan qisqa tahrirli nashrida o'z aksini topgan. Qadimgi rus o'lchov birliklari haqida fikrlarimizga xulosa yasash ekanmiz, quyidagilarni aytish muhim deb hisobladik:

Birinchidan, Qadimgi rusda qo'llanilgan o'lchov birliklarining metrik sistemaga nisbati o'ta nisbiy bo'lib, ularni aniq hisoblab chiqishning iloji yo'q.

Ikkinchidan, shuni ham ununtmaslik kerakki, juda ko'p o'lchov birliklari (masalan, yer uchastkasini o'lchash uchun qo'llanilgan «*сеза*» i «*пайт*», sochiluvchan mahsulotlarni o'lchash uchun qo'llanilgan «*kadi*» va uning qismlari, «*uborka*», «*lukna*» kabi, suyuqliklar uchun qo'llanilgan «*bochka*») ning metrik sistemadagi analogi yaratilmagan.

Uchinchidan, qadimgi rusda qo'llanilgan uzunlik o'lchov birliklarining yana boshqa qiymatlari ham bo'lgan. Bu esa qadimgi rus o'lchovlarining metrik sistemaga nisbatini chiqarishda bir muncha qiyinchiliklarni tug'diradi.

Yana shuni ham hisobga olish kerakki, Qadimgi Rusdagi qator o'lchov birliklari konkret o'lchamga ega bo'lib, ularni ham metrik sistemaga o'girish mumkin emas («*verjenie kamnya*» – 30 dan 50 m gacha; «*perestrel*» – 50 dan 105 m gacha; «*den puti*» – 25 dan 80 km gacha va h.).

Rossiya davlatida qo'llanilgan o'lchovlar (XVI – XVII aa.)

Ushbu davr o'lchov birliklari sistemasini o'rganishda asosiy e'tiborni qaratish lozim bo'lgan omil shuki, bu davrda mavjud bo'lgan o'lchov birliklarning mahalliy va umumdavlat miqyosidagi shakllarlari

¹ Там же.

bo'lganligini hamda davlat miqyosidagi yagona birliklar tizimini yaratishga bo'lgan intilish vujudga keldi. Ayniqsa shuni esda tutish lozimki, yagona umumdavlat o'lchov sistemasini yaratish va uni butun davlat miqyosida qo'llanilishiga erishish, birinchidan siyosiy jihatdan markazlashishning hamda davlatning siyosiy hukmronligining (markaziy hokimiyatning kuchayishi) bo'lsa, ikkinchidan iqtisodiy jihatdan o'sishning boshlanishi va ichki bozorning jonlanishi edi. Tuli knyazliklar o'rtasidagi bojxona tizimlari va ulardagi turli tuman o'lchov birliklarining hukmronlik qilishi butun rus yerlari bo'ylab yurib savdo-sotiq bilan shug'ullanuvchi savdogarlarni juda qiyin ahvolga solib qo'yar edi. ushbu noqulayliklarni bartaraf etish va o'ta sust kechuvchi savdoni rivojlantirish XVI o'rtlariga kelib endigina kuch-qudrat to'playotgan markaziy hokimiyat oldida turgan eng dolzarb muammolardan biri edi. Bu mammoni hal qilish uchun markaziy hukumat yagna o'lchov birliklarini muomalaga kiritish kerak edi. Va nihoyat yagona o'lchov birliklarini joriy etish uchun eng so'nggi muhim qadam sifatida xazinani to'ldirish masalasi bo'ldi. Chunki davlat tomonidan nazorat qilinadigan yagona o'lchov birliklari xazinaga tushadigan soliqlar hajmining ko'payishini va uni turli tuman talon-tarojlardan saqlashni ta'minlar edi.¹

Biroq knyazliklarda qo'llanilgan mahalliy o'lchovlar juda yashovchan bo'lib, ularni osonlik bilan muomaladan chiqarib bo'lmadi. Metrologik xilma xillik va birliklarning ma'lum bir qismi XVII -XVIII asrlargacha saqlanib qoldi.² Bu haqida ayn shu davrga oid tarixiy manbalarda ko'p bora uchraydi.

Bu davrga kelib o'lchov birliklarining turlari ko'payganligini ham e'tibordan chetda qoldirmaslik lozim. Bir tomondan avvalgi nomini saqlab qolgan ayrim o'lchovlarning hajmi o'zgardi: ko'paydi yoki kamaydi. Ikkinchi tomondan qadimgi o'lchov birliklarining ayrimlari muomaladan chiqib, ularning o'rnini yangi nom va xajmdagi boshqa o'lchovlar egalladi.³ Ushbu davr o'lchovlarini o'rganish shunday xulosaga olib keldiki, aynan shu davrda vujudga kelgan va muomalada

¹ Буганов В. И., Зимин А.А. О некоторых задачах специальных исторических дисциплин в изучении и издании письменных источников по истории русского средневековья // История СССР. 1980. № 1. С. 117-131.

² Струмилин С. Г. О мерах феодальной России // Очерки экономической истории России. М.: Соцэкгиз, 1960. С. 189; Янин В.Л. Денежно-весовые системы русского средневековья: Домонгольский период. - М.: Изд-во МГУ, 1956. С. 54.

³ Пронштейн А.П. Использование вспомогательных дисциплин при работе над историческими источниками. 2-е изд., доп. М.: Изд-во МГУ, 1972. С. 35-67.

bo'lgan o'lchov birliklari Rossiyada metrik sistema joriy etilgunga qadar qo'llandi. Rossiyaning bu davr o'lchov birliklari haqidagi fikrlarimizni, ushbu davr o'lchovlarining o'zaro nisbati keltirilgan quyidagi jadvalni keltirishdan boshlasak:

4-jadval. Rossiyada markazlashgan davr uzunlik o'lchov birliklari va ularning o'zaro nisbati (XV asr oxiri – XVII a.)

Chegara verstasi	1					
Yo'l verstasi	2	1				
Yangi sajen	1000	500	1			
Arshin	3000	1500	3	1		
Chetvert	12000	6000	12	4	1	
Vershok	48000	24000	48	16	4	1
Metr	2160	1080	2,16	0,72	0,18	0,045

Ko'rinib turibdiki, ko'rilayotgan davrda Rossiyada qo'llangan asosiy uzunlik o'lchov birliklari o'rta asrlardagi birliklarning rivojlanishi asosida rivojlandi va yangi ko'rinish oldi.

5-jadval. XVI –XVII asrlar me'morchiligida qo'llanilgan sajen va uning ko'rinishlari

Sajenning ko'rinishlari	Kichik sajen	142,4 sm
	Oddiy sajen	150,8 sm
	Xalqda qo'llangan sajen	176 sm
	Cherkov sajeni	186,4 sm
	Podsho sajeni	197,4 sm
	Davlat	217,6

	sajeni	sm
	Yunon sajeni	230,4 sm
	Katta sajen	244 sm

Markazlashgan davlat tashkil topgandan so'ng Rossiyada sajenning turli ko'rinishlari amalda bo'lgan. Buning sababi sifatida davlatning yagona davlat o'lchov birliklarini shakllantirish v amuomalaga kiritishi bilan bir vaqtda mahalliy *sajen*larning ham amalda bo'lganligini ko'rsatish mumkin.¹

Rossiyaning Yeropa davlatlari bilan o'zaro savdo aloqalarini rivojlantirishi ayrim o'lchov birliklarining ham mamlakatga kirib kelishiga sabab bo'ldi. Rossiyaning bu davrda keng qo'llanilgan uzunlik o'lchov birliklarining *verst*, *sajen*, *arshin*, *vershok*, *liniya*, *tochka*² kabi mahalliy va *milya*, *fut*, *dyum*³ kabi Yevropadan o'zlashgan ko'rinishlari mavjud edi.

O'zaro nisbatda esa 1 milya = 7 verst = 7,4676 km; 1 verst = 500 sajen = 1,0668 km; 1 sajen = 3 arshin = 7 fut = 2,1336 m; 1 arshin = 16 vershok = 28 dyum = 0,7112; 1 vershok = 13/4 dyum = 44,45 mm; 1 fut = 12 dyum = 0,3048 m; 1 dyum = 10 liniya = 25,4 mm; 1 liniya = 10 tochk = 2,54; 1 tochka = 1/1200 yoki 0,00083333 fut = 254 mikronga teng.

Rus maydon o'lchov birliklari negizida ham yuqoridagi o'lchov birliklar yotadi va ular *kv. verst*, *desyatina*, *kv. sajen*, *kv. arshin*, *kv. vershok*, *kv. fut*, *kv. dyum*, *kv. liniya*⁴ ko'rinishda qo'llanadi. Ularning o'zaro nisbatini ko'radigan bo'lsak, 1 kv. verst = 250 000 kv. sajen = 1,1381 km²; 1 desyatina = 2400 kv. sajen = 1,0925 ga; 1 kv. sajen = 9 kv. arshin = 49 kv. fut = 4,5522 m²; 1 kv. arshin = 256 kv. vershok = 784 kv. dyum = 0,5058 m²; 1 kv. vershok = 19,7580 sm²; 1 kv. fut = 144 kv. dyum = 0,0929 m²; 1 kv. dyum = 100 kv. liniya = 6,4516 sm².

Maydon singari hajm o'lchovlari negizida yuqoridagi birliklar yotadi va *kub.sajen*, *kub. arshin*, *kub. vershok*, *kub. fut*, *kub. dyum*, *kub. liniya*⁵ ko'rinishida qo'llanadi. Bu metrologiyaning qaysidir ma'noda rivojlanishi va metrik sistemaga o'tish uchun tayyorgarlik davriga yetib

¹ Данилевский И. Н. Методические указания по курсу исторической метрологии. Петрозаводск, 2009. С. 15.

² Каменценва Е. И., Устюгова Н. В. Русская метрология. М., 1975. С. 98-101.

³ Там же. 103-104.

⁴ Кобрин В. Б., Леонтьева Г. А., Шорин П. А. Вспомогательные исторические дисциплины. М., 1984. С. 121-122.

⁵ Каменценва Е. И., Устюгова Н. В. Русская метрология. М., 1975. С. 108-109.

kelganligidan dalolat edi. Yohud Rossiyaning har tomonlama taraqqiyotiga ishora edi. O'zaro nisbatda esa 1 kub.sajen = 27 kub. arshin = 343 kub. fut = 9,7127 m³; 1 kub. arshin = 4096 kub. vershok = 21952 kub.dyum = 359,7278 dm; 1 kub. vershok = 5,3594 kub. dyum = 87,8244 sm³; 1 kub. fut = 1728 kub. dyum = 28,3168 sm³; 1 kub. dyum = 1000 kub. liniya = 16,3871 sm³ni tashkil etadi.

6-jadval. Rossiyada markazlashdan davlat davri suyuqlik o'lchovlari (XVI–XVII aa.)

Bochka	1					
Nasadka	16	1				
Vedro	40	2 1/2	1			
Krujka	400	25	10	1		
Kovsh (kuvshin)	1200	83 1/3	33 1/3	3 1/3	1	
Charka	4000	250	100	10	3	1
Litr	400	25	10	1	1/3	1/10

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, Rossiyada yevropaliklardan farqli o'laroq sochiluvchan va suyuq mahsulotlar uchun alohida-alohida o'lchov birliklaridan foydalanishgan. Bunda sochilkuvchan mahsulotlar uchun *chetvert*, *osmin*, *chetverik*, *garnes*¹ birliklari, suyuq mahsulotlar



uchun esa *bochka*, *vedro*, *chetvert*, *shtof*, *vino butilkasi*, *suv yoki pivo butilkasi*, *charka*, *shkalik*² kabi birliklar qo'llanilgan.

Ularning o'zaro nisbatani kuzatadigan bo'lsak, 1 chetvert = 2 osmin = 8 chetverik = 2,0991 gl; 1 osmin = 4 chetverik = 1,0495 gl; 1 chetverik = 8 garnes = 26,239 l; 1 garnes = 1/8 chetverik = 3,2798 l ekanligiga guvoh bo'lamiz.

¹ Каменцева Е. И., К истории создания образцовых мер веса в первой пол. XVIII в., в кн.: Археографич. ежегодник за 1958 г., М., 1960. С. 34-41.

² Там же.



Suyuqlik o'lchovlarida esa 1 bochka = 40 vedro = 491,96 l; 1 vedro = 4 chetvert = 10 shtofa = 12,299 l; 1 chetvert = 2,5 shtofa = 5 suv butilkasi = 3,0748 l; 1 shtof (krujka) = 2 suv butilkasi = 10 charka = 1,2299 l; vino butilkasi = 1/16 vedro = 0,7687 l; suv yoki pivo butilkasi = 1/20 vedro = 5 charka = 0,615 l; 1 charka = 1/100 vedro = 2 shkalik = 122,99 ml; 1 shkalik = 1/200 vedro = 61,5 ml holati qo'llanilgan. Shtofa Rossiyaga yangi davrda kirib kelgan o'lchov birligi hisoblanadi. Uning Yevropa davlatlarining aksariyatida uchratish mumkin (6-rasm).

Rus o'lchov sistemasi tarkibidagi og'irlik birliklari asosan *berkoves*, *pud*, *funt*, *lot*, *zolotnik*, *dolya*¹ dan iborat edi. O'zaro nisbatda esa 1 berkoves = 10 pud = 1,63805 sentner; 1 pud = 40 funt = 16,3805 kg; 1 funt = 32 lot = 96 zolotnik = 409,51241 g; 1 lot = 3 zolotnik = 12,797 g; 1 zolotnik = 96 dolya = 4,266 g; 1 dolya = 44,43 sm holati hukmron bo'lgan.² Bu bilan bog'liq yanada aniqroq ma'lumotlarni quyidagi jadval orqali ham ko'rib chiqsak:

¹ Каменцева Е. И., К истории создания образцовых мер веса в первой пол. XVIII в., в кн.: Археографич. ежегодник за 1958 г., М., 1960. С. 34-41.

² Там же.

Last	1
Mumli chetvert	6
Berkoves	7 ^{1/5}
Kontar	28 ^{4/5}
Pud	72
Bezmen	1152
Funt	"
Kichik grivenka	"
Kichik yarim-grivenka	"
Lot	"
Zlotnik	"
Pochka	"
Dolya (ulush)	"
Metrik sistema	1179,36 кг

75

XIII arda 258 l atrofida bo'lgan. Rim yugeri (0,25 ga) ispanlarda yugade deb nomlanib, u 30 ga atrofdagi yer maydonini biladigan.¹

Ilk o'rta asrlardan boshlab Yevropada o'lchov birliklarini yagona tizimga solish uchun harakatlar amalga oshirilgan. Rossiyada esa bu jarayon sal kenjiroq vujudga keldi. Bu harakat qirrollik yerlarida o'lchovlarni butun mamlakatda amal qilishini xohlagan qirollar tomonidan amalga oshirilgan. Bu ishni Buyuk Karl, anglosakson qirol Etelred (978-1016) kabilar qirol yerlaridagi zarbxonalarda qo'llaniladigan funt butun mamlakat uchun umumiy va yagona ekanligi haqida farmon chiqarganlar. Lekin bu kabi farmonlardan foyda bo'lmadi. Chunki Yevropa xalqi hali bunday islohotlarga iqtisodiy, ijtimoiy va psixologik jihatdan tayyor emasdi. Bundan tashqari o'rganilayotgan davrda yana bir jiddiy qiyinchilik bor ediki, bu muammo faatgina yangi davrda, ilm-fan ravnaq topgandan keyingina hal etildi. Ushbu muammo – insoniyat qo'lida yagona tabiiy etalonlarning yo'qligi edi. Ya'ni tabiatan ikkita bir xil no'xot, tompchi, qum zarrasi yo'qku! Bushel, yard yoki funtni ularning qaysi biri bilan o'lchash kerak?

Yevropa mamlakatlarining barchasida ham ana shunday holatni ko'rish mumkin. Ya'ni har bir mamlakatnig o'z o'lchov sistemasi bo'lib, ularning hajmi har xil bo'lgan. Bu esa davlatlararo savdoning rivojiga salbiy ta'sir ko'rsatib, hatto ularning bir biridan uzoq vaqtgacha ajralib qolishiga sabab bo'lgan. Savdo va sanoatning o'sishi oqibatida Yevropa mamlakatlarida o'zaro tovar ayriboshlashni kuchaytirish ehtiyoji yuzaga keldi. Buning natijasida esa yuqorida ko'rib chiqqanimiz metrik sistema shakllanib, u hozirga qadar insoniyatning o'lchov birliklari bo'yicha ehtiyojlarini qondirib kelmoqda.

Rossiya imperiyasi davri o'lchov birliklari (XVIII – XX asr boshlari)

Insonlar o'z kundalik turmush urinishlarida, ishlarida, yer o'lchash, ariq o'tkazish va hisoblashlarga doir ishlarda uzunlik, kenglik, balandlik chuqurlik, yuza, hajm kabi o'lchovlarni juda oddiy usulda belgilashga majbur bo'lganlar. Bunda kishi tanasi-bo'yi (bel, ko'krak, bo'yin), oyog'i (tovon, to'piq, tizza, qadam), qo'li (tirsak, quloq, hovuch, qarich, umuman barmoqlar) va boshqa a'zolari dastlabki o'lchov vositalari sifatida keng qo'llangan. Shunisi qiziqki

¹ <http://5fan.ru/wievjeb.php?id=34720>

hatto hozirgi kunda ham hisobni oyoq panjalari va barmoqlari bilan aniqlaydigan, odam va uning a'zolari son bilan ifodalaydigan harflar, qabilalar bor. Masalan, Amerikadagi hindi qabilalaridan tamanakilarda odam - 20 (oyoq va qo'ldagi 20 barmoqqa ko'ra), yavaliklarda qo'l-beshdir. Fors-tojik tilida ham 5 soni (panj) panja so'zi bilan aloqador.

Dastlabki o'lchovlar, yuqorida aytilganidek, odam tanasining biror a'zosi bilan aloqador holda amalga oshirilgan. Shu tufayli juda oddiy o'lchovlar ko'pgina halqlarda deyarli bir hil bo'lib, hatto ularni ifodolovchi iboralar ham ma'no jihatdan bir-biriga o'xshash. Masalan, ba'zi turkiy tillarda qari, ingliz tilida yard (tirsak) so'zlar kabi.

Bu davrda yuz bergan o'lchov birliklari bilan bo'lgan o'zgarishlar tarixini o'rganishda bu o'zgarishlar mamlakatning iqtisodiy e'tiyajlari bilan bog'liq ekanligini unutmaslik kerak. Agar XVI -XVII asrlarda o'lchov birliklarini yagona tizimga solish faqatgina ichki bozorning shakllanishi bilan bog'liq bo'lgan bo'lsa, XVIII asrga kelib bu omilning yoniga yana yangi omillar kelib qo'shildi. Ya'ni XVIII asrda Rossiyada davlatchilikning, iqtisod va texnikaning yuksak taraqqiy etishi butun mamlakat miqyosi yagona o'lchovlarni joriy etibgina qolmay, ularni o'ta aniqlikda bo'lishini hamda yagona etalonni yaratishni ham talab qilar edi. Ushbu etalonlar yordamida esa davlatning nazorat va sinov faoliyatini amalga oshirish ko'zda tutlardi. Lekin etalonlarni yaratishda qaysi o'lchov birligini asos qilib olish muammosini hal qilish zarur edi. Eng avvalo, u yoki bu o'lchovning aniq kattaligini belgilab olish, so'ng sinov ishlarini boshlash kerak edi. Turli davrlarda qo'llanilgan u yoki bu o'lchovning aniq kattaligini belgilashda nafaqat iqtisodiy ehtiyoj, balki fan va texnikaning qay darajada taraqqiy etganligini ham e'tibordan qochirmaslik kerak edi. Chunki bu davrda Rossiya davlati fan va texnika borasida G'arbiy Yeropa davlatlaridan hali ancha ortda edi. Ushbu savollarga javob topish uchun esa o'sha davr tarixiy materiallarini obdon tadqiq qilish kerak.

XVIII asrda amalga oshirilgan yagona o'lchov birliklarini joriy qilish bilan bog'liq tadbir amalga oshmadi. Buning sababi, ushbu tadbirda yagona o'lchov birliklarini yaratishning ilmiy asoslarga tayanmaganligi hamda ushbu birliklarni amaliyotga qo'llash bo'yicha davlat nazoratining o'rnatilmaganligi edi.

Rossiyaning itisodiy jihatdan yuksalishi XIX asrga kelib metroolgiya borasida jiddiy o'zgarishlarni amalga oshirishni kun tartibiga qo'ydi. Bu haqida oldingi paragraflarimizda mufassal

to'xtalgan edik. Yana shuni ham qayd qilish kerakki, o'lchov birliklarini bir tizimga solish ishlab chiqarishning o'sishi vamahsulot sifati bilan ham bog'liq edi. Chunki Rossiya sanoat mahsulotlari hali Yevropadagi raqobatga bardsh beradigan darajada sifatli emas edi. Bu borada amalga oshirilgan ishlarning eng muhimlaridan biri sifatida 1835-yilda e'lon qilingan "Rossiya o'lchov va og'irlik sistemasi to'g'risidagi" («О системе российских мер и весов») qonunni aytish mumkin. Ushbu qonunga ko'ra joriy qiligan o'lchov sistemasi 1835-yildan to 1927-yilgacha, ya'ni sobiq SSSRda metrik sistema joriy qilingunga qadar amalda bo'ldi.

Bu davrda qo'llangan asosiy uzunlik o'lchov birliklari bu verst, sajen, arshin, chetvert, vershok, metr edi. Bu o'lchov birliklari Rossiyada to metrik sistema joriy etilgunga qadar amalda bo'ldi. Hatto hozirgi kunda ham xalq orasida ushbu birliklardan foydalaniladi.¹ Bu birliklar ichida nisbatan yangisi arshin hisoblanadi. Bu davrda arshin to'rt qismga bo'lingan. Har bir qismi 4 vershokdan iborat bo'lib, uning oxirgi to'rtinchi chetverti pyadga teng edi. Shu o'rinda aytish kerakki, chetvert bilan pyad bu davrda bir xil xajmga ega bo'lgan ikki xil nom bilan aytiluvchi uzunlik o'lchov birligi edi.

Shuningdek bu davrda qo'llanilgan sajenning turli shakllari amalda bo'lgan. Dastlab uning o'lchami 1649-yilda 3 arshindan iborat sajenning joriy etilganligi e'lon qilingan edi. Rossiyaning o'lchovlar va og'irliklar bo'yicha Komissiyasining 1736-1742-yillarga oid "Qaydlar jurnali"ning 1737-yil 13-dekabrdagi sonida belgilanishicha, ushbu 3 arshinlik sajen 157 yil amalda bo'ldi. Quyida ushbu davrda qo'llanilgan rus uzunlik o'lchov birliklari va ularning o'zaro nisbati aks etgan jadvalni keltiramiz (8- va 9-jadvallar).

¹ Рыбаков Б.А. Мерило новгородского зодчего 1в. -В кн.: Памятники культуры: Новые открытия: Ежегодник. 1974. М., 1975. С. 92.

8-jadval. Rossiya imperiyasining uzunlik o'lchovlari (1835-yilgi farmonga ko'ra)									
Verst	1								
Sajen	500	1							
Arshin	1500	3	1						
Chetvert	6000	12	4	1					
Vershok	24000	48	16	4	1				
Metr	1066,8	2,1336	0,7112	0,1777	0,0444				
9-jadval.Rus va ingliz uzunlik o'lchovlarining o'zaro nisbati (1835-yilgi farmonga ko'ra)									
Mil	1								
Sajen	3500	1							
Fut	24500	7	1						
Dyuum	294000	84	12	1					
Liniya	294000	840	120	10	1				
Tochka	294000	8400	1200	100	10	1			
Metr	7467,6	2,1336	0,3048	0,0254	0,0025	0,0002			

XIX asrga kelib sajening tarixini o'rganish boshlandi. Bu borada XIX asrning o'rtlaridayoq katta tadqiqot olib borgan P. G. Butkovning hisob-kitoblariga ko'ra, rus arshini barcha davrlarda 28 ingliz dyumiga teng bo'lgan. Agar uni metrik sistemaga o'girsak, 71, 12 sm kelib chiqadi. Shunga ko'ra, 3 arshinli rus sajeni 7 ingliz funti yoki 213, 36 sm ga tengdir.¹

Verst haqida ham shu fikrlarni aytish mumkin. Ya'ni agar versta o'rta asrlar va yangi davr boshlarida 500-1000 sajen atrofida deb

¹ Каменценва Е. И., Устюгова Н. В. Русская метрология. М., 1975. С. 132.

hisoblangan bo'lsa, imperiya davriga kelib verstani 1000 sajen deb olish ancha kuchaydi.

Demak, Rossiyada imperiya davrida pyad, lokot, arshin, sajen, yo'l verst va chagara versti kabi birliklar amalda bo'ldi. Pyad va lokot esa bu davrga kelib rasmiy hujjatlarda sekin-asta yo'qolib bordi va faqatgina xalq orasida turmushda qo'llanilaverdi.

Uzunlik o'lchovlarining o'zaro nisbati quyidagicha:

Chegara versti = 2 yo'l versti = 1000 sajen = 2,160 km.

Yo'l versti = 500 sajen = 1,080 km.

Sajen = 3 arshin = 12 chetvert = 48 vershok = 216 sm.

Arshin = 4 chetvert = 16 vershok = 72 sm.

Chetvert (yoki pyad) = 4 vershok = 18 sm.

Vershok = 4,5 sm.

Bu davrda yuza o'lchov birliklari keng qo'llangani desyatina, yarim desyatina, chorak desyatina va 1/8 desyatina kabilar edi.

Bularning ichida nisbatan kattasi desyatina bo'lib, u yer o'lchashda qo'llanilgan. Imperiya davriga kelib desyatinaning rasmiy o'lchami 2400 kvadrat sajenga yoki uzunasiga 80 sajen va eniga 30 sajenga teng deb belgilangan.

XVI-XIX asrlar orasida desyatinaning turli shakl va ko'rinishlari vujudga keldi va xalq xo'jaligida qo'llanildi. Quyidagi jadvalda ana shu desyatinaning turli ko'rinishlariga oid ma'lumotlar o'z aksini topgan (10-jadval).

10-jadval. Yer o'lchash uchun qo'llangan desyatinaning shakllari (XVI – XIX aa.)

Desyatinaning turlari	Sajendagi uzunligi	Sajendagi kengligi	Kv sajen
Davlat	80	30	2400
Aylana	55	55	3025
Xo'jalik	80	40	3200

Yuzlik	100	40	4000
--------	-----	----	------

Shuni alohida aytish joizki, aylana desyatina va yuzlik desyatina XVIII asrga qadar rasman amalda bo'ldi. XIX asrdan esa ular muomaladan chiqa boshlagan.

Bu davrda maydo o'lchov birliklarining yana bir turi ham bo'lib, u pichan ekilgan yerlarga nisbatan qo'llanilgan va kopna deb atalgan. Ya'ni,

11-jadval. Kopna va uning turlari (XVI – XIX aa.)

Kopnaning turlari	O'lchovli	1		
	Tolali	1 ^{1/2}	1	
	Kichik tolali	3	2	1
Kopnaning pud bo'yicha og'irligi		15	10	5

Xulosa qiladigan bo'lsak, imperiya davri maydon o'lchov birliklari quyidagi ko'rinishda bo'lgan:

Desyatina = 2 chetvert = 4 osmin = 8 yarim osmin (polos'min) = 16 chetverik.

Chetvert = 2 osmin = 4 yarim osmin (polosmin) = 8 chetverik = 3 tretnik.

Osmin = 2 yarim osmin (polosmin) = 4 chetverik.¹

Ko'rinib turibdiki, imperiya davriga kelib ham bir o'lchov birligini yarim, to'rttdan bir yoki uchdan bir ko'rinishda bo'lish davom etavergan.

Rossiyaning Yeropa davlatlari bilan o'zaro savdo aloqalarini rivojlantirishi ayrim o'lchov birliklarining ham mamlakatga kirib kelishiga sabab bo'ldi. Rossiyaning bu davrda keng qo'llanilgan uzunlik o'lchov birliklarining *verst*, *sajen*, *arshin*, *vershok*, *liniya*, *tochka*² kabi mahalliy va *milya*, *fut*, *dyum*³ kabi Yevropadan o'zlashgan ko'rinishlari mavjud edi.

¹ Пронштейн А. П., Кияшко В. Я. Вспомогательные исторические дисциплины. М.: Просвещение, 1973. С. 42-58.

² Каменценва Е. И., Устюгова Н. В. Русская метрология. М., 1975. С. 98-101.

³ Там же. 103-104.

O'zaro nisbatda esa 1 milya = 7 verst = 7,4676 km; 1 verst = 500 sajen = 1,0668 km; 1 sajen = 3 arshin = 7 fut = 2,1336 m; 1 arshin = 16 vershok = 28 dyum = 0,7112; 1 vershok = $\frac{13}{4}$ dyum = 44,45 mm; 1 fut = 12 dyum = 0,3048 m; 1 dyum = 10 liniya = 25,4 mm; 1 liniya = 10 tochk = 2,54; 1 tochka = $\frac{1}{1200}$ yoki 0,00083333 fut = 254 mikronga teng.

Rus maydon o'lchov birliklari negizida ham yuqoridagi o'lchov birliklar yotadi va ular *kv. verst, desyatina, kv. sajen, kv. arshin, kv. vershok, kv. fut, kv. dyum, kv. liniya*¹ ko'rinishda qo'llanadi. Ularning o'zaro nisbatini ko'radigan bo'lsak, 1 kv. verst = 250 000 kv. sajen = 1,1381 km²; 1 desyatina = 2400 kv. sajen = 1,0925 ga; 1 kv. sajen = 9 kv. arshin = 49 kv. fut = 4,5522 m²; 1 kv. arshin = 256 kv. vershok = 784 kv. dyum = 0,5058 m²; 1 kv. vershok = 19,7580 sm²; 1 kv. fut = 144 kv. dyum = 0,0929 m²; 1 kv. dyum = 100 kv. liniya = 6,4516 sm².

Maydon singari hajm o'lchovlari negizida yuqoridagi birliklar yotadi va *kub.sajen, kub. arshin, kub. vershok, kub. fut, kub. dyum, kub. liniya*² ko'rinishida qo'llanadi. Bu metrologiyaning qaysidir ma'noda rivojlanishi va metrik sistemaga o'tish uchun tayyorgarlik davriga yetib kelganligidan dalolat edi. Yohud Rossiyaning har tomonlama taraqqiyotiga ishora edi. O'zaro nisbatda esa 1 kub.sajen = 27 kub. arshin = 343 kub. fut = 9,7127 m³; 1 kub. arshin = 4096 kub. vershok = 21952 kub.dyum = 359,7278 dm; 1 kub. vershok = 5,3594 kub. dyum = 87,8244 sm³; 1 kub. fut = 1728 kub. dyum = 28,3168 sm³; 1 kub. dyum = 1000 kub. liniya = 16,3871 sm³ni tashkil etadi.

Rossiyada imperiya davrida qo'llangan suyuqlik o'lchov birliklari asosida ham markazlashgan va o'rta asrlar davri birliklari yotardi. XVII asrning 20-yillariga qadar evki vedro 12 krujkadan iborat deb olingan bo'lsa, holat quyidagicha edi:

Vedro = 12 krujka = 300 charka.

Krujka = 25 charka (300 : 12 = 25).

Ayni shu davrdan boshlab yangicha tarzda bo'lish an'anaga aylana boshladi. Ya'ni, vedroni yangicha tarzda bo'lish quyidagicha ko'rinish olgan:

Vedro = 10 krujka = 100 charka yoki kovsha.

Krujka = 10 charka yoki kovsha.³

Jadvalga soladigan bo'lsak, quyidagi holatni ko'ramiz (12-jadval):

¹ Кобрин В. Б., Леонтьева Г. А., Шорин П. А. Вспомогательные исторические дисциплины. М., 1984. С. 121-122.

² Каменценва Е. И., Устюгова Н. В. Русская метрология. М., 1975. С. 108-109.

³ Там же.

Bochka	1	12-jadval. Suyuqlik o'lchov birliklari					
Vedro	40	1					
Shtofa	400	10	1				
Butilka	800	20	2	1			
Choraktalik	1600	40	4	2	1		
Yuztalik	2400	60	6	3	1½	1	
Shkalik	4800	120	12	6	3	3	1
Litr	491,96	12,299	1,2299	0,6149	0,3074	0,123	0,0615

Yuqoridagilardan ko'rinib turibdiki imperiya davriga kelib o'lchovlar nisbatida o'nlik tizim hukmronlik qila boshladi. Vedroni krujka va charkalarga bo'lishdan tashqari bu davr tarixiy manbalarida uni ikkilik va uchlik sistemada bo'lish ham ko'zga tashlana boshladi – 2 yarim vvedro (polvedra), 4 chetvert, 8 yarim-yaetvert (pol-chetvert) yohud 3 tret, 6 yarim-tret (poltret) va h.

Rossiya imperiyasida qo'llangan og'irlik o'lchov birliklarining umumiy ko'rinishi quyidagicha edi: last, barkoves, kontar, pud, grivenka, kichik va katta funt, zlotnik.¹

Ushbu o'lchovlarning o'zaro nisbati esa quyidagicha ko'rinish hosil qilardi:

Last = 72 pud.

Mum chetvert = 12 pud.

Berkoves = 10 pud.

Kontar = 2,5 pud.

Pud = 16 bezmen = 40 katta grivenka yoki funt = 80 kichik grivenka.

Katta grivenka = 2 kichik grivenka = 4 kichik yarim-grivenka (полугривенка малый) = 96 zolotnik.

Kichik grivenka = 2 kichik polugrivenka = 48 zolotnik.

Kichik yarim-grivenka = 24 zolotnik.

¹ Пронштейн А. П., Кияшко В. Я. Вспомогательные исторические дисциплины. М.: Просвещение, 1973. С. 42-58.

Katta grivenka imperiya davriga kelib muntazam ravishda muomaladan chiqib bordi va uning o'rnini funt egalladi. Kichik grivenka esa yarimfunt, kichik yarim-grivenka va funtning 4/1 qismi singari ulushlarga bo'linardi.

Bu davrda yana o'ta katta xajmdagi birliklar muomaladan chiqa boshladi. Asosiy og'irlik o'lchovi vazifasini esa pud o'ynay boshladi. Qimmatbaho toshlar va metallar zolotnik va pochkada o'lchana boshlandi. O'nlik sistemaga nisbati esa quyidagicha: pud 16,38 kg, funt - 409,512 g, zolotnik - 4,267 g.¹

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, Rossiyaning imperiya davri o'lchov birliklari tarkibida u qadar katta o'zgarishlar bo'lmadi. Ularning asosini azaldan qo'llangan o'lchovlar tashkil etaverdi. Lekin imperiya hududlarining kengayib borishi, xalqaro aloqalarning rivojlanishi, ishlab chiqarishning o'sishi, zavod-fabrikalarda ishlab chiqarilgan mahsulotlar sifatining ortishi, va nihoyat, ilm-fanning taraqqiy etishi bu davr metrologiyasida ham bir qator siljishlarni yuzaga keltirdi. Garchi Rossiyada metrik sistemaga o'tish osonlik bilan kechmagan bo'lsa ham, yuu davlatda olib borilgan nazariy va amaliy ishlarning natijasi o'laroq hozirgi kunda amalda bo'lgan Metrik sistemaning asoslaridan biri aynan shu yerda yaratildi. Shu boisdan bo'lsa kerak, hozirda jahondagi barcha o'lchovlar uchun asos bo'lib xizmat qiluvchi etalonlardan biri Rossiyada saqlanadi.

¹ Буганов В.И., Зимин А.А. О некоторых задачах специальных исторических дисциплин в изучении и издании письменных источников по истории русского средневековья // История СССР. 1980. № 1. С. 117-131.

Mavzu: O'lchov birliklari tarixidan (O'rta Osiyo xalqlari qo'llagan o'lchov birliklari)

Insonlar o'z kundalik turmush urinishlarida, ishlarida, yer o'lchash, ariq o'tkazish va hisoblashlarga doir ishlarda uzunlik, kenglik, balandlik chuqurlik, yuza, hajm kabi o'lchovlarni juda oddiy usulda belgilashga majbur bo'lganlar. Bunda kishi tanasi-bo'yi (bel, ko'krak, bo'yin), oyog'i (tovon, to'piq, tizza, qadam), qo'li (tirsak, quloch, hovuch, qarich, umuman barmoqlar) va boshqa a'zolari dastlabki o'lchov vositalari sifatida keng qo'llangan. Chunonchi, "Uzunligi taxminan o'n qari bo'lg'ay, balandligi ba'zi yeri kishi bo'yi, paslig'i ba'zi yeri kishining belig'acha bo'lg'ay".¹ Shunisi qizziqki hatto hozirgi kunda ham hisobni oyoq panjalari va barmoqlari bilan aniqlaydigan, odam va uning a'zolari son bilan ifodalaydigan harflar, qabilalar bor. Masalan, Amerikadagi hindi qabilalaridan tamanakalarda odam - 20 (oyoq va qo'ldagi 20 barmoqqa ko'ra), yavaliklarda qo'l-beshdir. Fors-tojik tilida ham 5 soni (panj) panja so'zi bilan aloqador.

Dastlabki o'lchovlar, yuqorida aytilganidek, odam tanasining biror a'zosi bilan aloqador holda amalga oshirilgan. Shu tufayli juda oddiy o'lchovlar ko'pgina halqlarda deyarli bir hil bo'lib, hatto ularni ifodolovchi iboralar ham ma'no jihatdan bir-biriga o'xshash. Masalan, ba'zi turkiy tillarda qari, ingliz tilida yart (tirsak) so'zlar kabi.

Boshqa tillardagi kabi o'zbek tilida ham qadim zamonlardan beri avloddan-avlodga o'tib kelgan o'lchovlarga (aniqrog'i, uzunlik o'lchovlariga) doir ko'pgina so'zlar borki, ularning ba'zilari ustida to'xtalib o'tamiz.

Quloch. Ho'sh quloch so'zi asli qanday ma'noni anglatadi? XI asrda o'tgan buyuk tilshunos olim Mahmud Qashg'ariy turkiy tillarga oid bo'lgan quloch so'zini «asli quloch so'zi (qo'lingni och), qulochni yoz» ma'nosida talqin qiladi. quloch so'zi tojik tiliga «quloch» shaklida afg'on tiliga esa «Chulach» tarzida o'tgan bo'lib, u taxminan 165-175 sm ga teng yoki 8 qarich bir quloch bo'lgan. Bir quloch turli joylarda turlicha bo'lib Buxoroda 142 sm, Farg'onada 167 sm deb olingandir.²

Qari, qadimgi turkiy yozma manbalarda hamda hozirgi qirg'iz, qoraqalpoq kabi turkiy tillarda qo'l uchidan tirsakkacha (oyrot tilida esa

¹ Бобур Захириддин Мухаммад. Бобурнома. Т., 1989. Б. 481.

² Ўлчов birlikларининг изоҳли луғати. Т., 2013. Б. 222.

tirsakdan yelkagacha) bo'lgan uzunlikni ifodalovchi so'z. Bu so'z kelib chiqishi jihatidan tirsak (keng ma'noda qo'l) so'zi bilan aloqador.¹

Mo'g'il, buryat-mo'g'il va qalmoq tillarda esa qo'lni «gar» deydilar. qirg'iz tilida va o'zbek tilining ba'zi shevalarida (Samarqand, Qashqadaryo viloyatlarida) qo'ling tirsakdan elkagacha bo'lgan qismi qari deyiladi; qo'y va echkining qo'l suyagi qari ilik deb ataladi. Mangolcha brang'ar (armiyaning o'ng qanoti) va jvang'ar (armiyaning so'l qanoti) so'zlari ham yana shu so'zdan (g'ar-qari) olingan. Xuddi shu xildagi o'lchov birligi (o'rta barmoq uchidan tirsakkacha bo'lgan uzunlik) eramizdan to'rt ming yil avval Misr ehromlarini qurishda qo'llangan.

Umuman, barmoqlarning turli xil vaziyatdagi holatiga ko'ra uzunlik o'lchovlari sifatida qarich, suyam, sarali, tutam, enli kabi so'zlar ko'p ishlatilgan. Chunonchi, qarich bosh barmoq bilan jimjiloqning, suyan – bosh barmoq bilan ko'rsatkich barmoqning, sarali esa ko'rsatgich barmoq bilan jimjiloqning yopiq holatdagi oralig'ini bildirgan. Bir barmoq eniga teng uzunlik o'lchovi enlik deyilgan. Aslida esa «enlik» so'zi qadimgi turkiy tildagi «alik», «aliga» (qo'l) so'zlaridan kelib chiqqan. Zahiriddin Muhammad Bobur bir qadam bir yarim qarich, har qari olti tutamga, har tutam to'rt enlikka, har enlik esa oltita arpa donasining bo'ylanmasiga yonma-yon qilib qo'yilgandagi masofaga teng bo'lishini qayd etadi.

Qadam, odim so'zlari asosiy uzunlik o'lchovlaridan bo'lib, ulardan qadam arab tiliga, odim esa turkiy tillarga xos. Odatda bir qadam arshinga, 12000 qadam bo'lsa bir tosh (bir farsang) ga teng deb hisoblangan. Turkiy tillardan tashqari, qadam (qadam, gadam) so'zi Misr, Sudan, Turkiya, Afg'oniston kabi mamlakatlarda keng tarqalgan. Shunisi qiziqki, kelib chiqishi jihatidan rus tilidagi «shag» (qadam) so'ziga aloqador «sajen» (213 sm ga baravar uzunlik o'lchovi) so'zi tilimizda sarjin tarzida o'zlashgan bo'lib, u uzunlik o'lchovidan tashqari hajmini) ham bildiradi. Ba'zi bir Sharq mamlakatlarida ishlatilgan o'lchovlarni qiymatlari quydagicha olingandir.² Masalan,

1 marhala 25-30 km.

1 satih – maydon o'lchovi $10m \cdot 10m = 100km$

1 qarich – bosh barmoq bilan jimjiloqning barmoq yoyilmasiga teng, ya'ni 19-20 sm. ga teng.

1 enlik – bir barmoq eniga teng (18-20mm) yoki 1 enlik – 6 dona arpa donasining bo'ylanmasiga teng.

¹ Ўлчов бирликларининг изоҳли луғати. Т., 2013. Б. 218, 229.

² Ўлчов бирликларининг изоҳли луғати. Т., 2013. Б. 218, 229.

1 farsax (farsang) masofa o'lchovi 6 km ga teng.

1 yig'och - uzunlik o'lchovi 5985 m, ba'zi joylarda 8-9 km ga teng.

1 isbot (barmoq)+ 2-2,5 sm ga teng.

1 tutam (O'rta Osiyoda) = 9 sm: arqon yoki tayoqni siqib ushlagan qo'l to'rtta barmoqning kengligiga mos ravishda tanlangan uzunlik birligi.

1 chaqirim – 1006 m ga teng.

1 gaz – 0,71 ga teng uzunlik o'lchov birligi

1 paxsa – 60 sm ga teng.

Arshin so'zi fors tilidagi «arash» «oron» so'zlaridan kelib chiqqan bo'lib, tirsak (bilak) ma'nosini bildiradi.¹ Bu so'z XVI asrda turkiy tillardan rus tiliga o'tgan. Arshin turli shakillarda ukrain, belorus, polyak, chex, slovak, bolgar, serb-xorvat tillarda ham uchraydi 1 arshin – bir qadamga teng.

Gaz² «eni olti, bo'yi (chuqurligi) besh gazdan o'n besh gazgacha qaziladigan ariqning uzunligi o'ttiz chaqirim edi» (A.Qodiriy). Bu misolda gaz so'zini yozuvchi taxminan 88 sm ga baravar uzunlik o'lchovi sifatida ishlatgan. Ko'krak o'rtasidan barmoq uchigacha bo'lgan oraliq bir gaz hisoblangan. Bu o'lchov birligi O'zbekistonning o'zida ham har qaysi shahar yoki qishloqlarida turlicha uzunlikda ishlatilgan. Gaz O'rta Osiyo, Kavkaz qozog'iston hamda Afg'oniston, Eron, Pokiston, Hindiston kabi mamlakatlarda tarqalgan.

Tosh. Bir tosh 8,5-9,5 km ga teng bo'lgan qadimgi masofa birligi bo'lib, o'tmishda O'rta Osiyoda ishlatib kelingan.³ Tosh o'rnida ba'zan yog'och so'zi ishlatilgan. Xuddi shu o'lchovda farsang tarzida (sang - tosh degani) eradan avval VI asrda arab, ossurya, fors hamda misr o'lchov sistemalarida mavjud bo'lgan. Hozirgi paytda ham Misr, Turkiya, Eron, Afg'oniston singari mamlakatlarda farsang, farzax, farsax o'lchovlari ishlatiladi. Ilgari Turkistonda bir farsang sakkiz chaqirimga yoki ikki ming qadamga baravar bo'lgan (chaqirim turkiy so'z bo'lib, 1006 m ga teng. Bu so'z aslida «chaqirmoq» so'zidan vujudga kelgan).

Tanob. Ekin maydonini o'lchashda qo'llaniladigan yuza o'lchov birligi. O'rta Osiyoda keng qo'llanilgan tomonlarning uzunligi 60 gazdan iborat bo'lgan kv ning yuzi (60 gaz 60 gaz) 1 tanob (Xorazm) = 4037-4097 kv m; 1 tanob (Buxoro, Samarqand, Surxondaryo) = 2731-28142 kv m;⁴ 1 tanob (Farg'ona, Toshkent, Chimkent) = 1821 kv m yoki ayrim joylarda

¹ Ўлчов бирликларининг изоҳли луғати. Т., 2013. Б. 16.

² Тўраев Қ., Зокирова М. Қизикарли билимлар оламида. Т., 2010. Б. 212.

³ Ўлчов бирликларининг изоҳли луғати. Т., 2013. Б. 169-170.

⁴ Тўраев Қ., Зокирова М. Қизикарли билимлар оламида. Т., 2010. Б. 213.

tanobning o'lchamligi (400-900 kv m) qilib olingan. «Tanob» so'zi er sathi o'lchovidan tashqari, uzunlik o'lchovini ham bildirgan. Bunday bo'lishi tabiiy, chunki arab, fors tilidagi «tanob» so'zining zamirida «arqon» ma'nosi yotadi.

Tilimizdagi og'irlik o'lchovlari qo'llanadigan so'zlar o'lchov bildiruvchi boshqa so'zlarga nisbatan ko'pligi va xilma-xilligi bilan ajralib turadi. Yana shu narsa harakterliki, og'irlik o'lchovlarini bildiruvchi so'zlarning tarqalishi, qo'llanishi va qaysi tilga taalluqliligi bir xil emas. Masalan, batmon, misqol, qafq, pud so'zlari barcha o'zbek shevalarda mavjud bo'lsa; o'nsiri, sisari, ori kabi og'irlik o'lchovlari Xorazm, qoraqalpog'iston, Turkmanistondagi o'zbek shevalarida; dahsar, dunimsar, nimcha, panjsari, nimxo'rd kabi o'lchovlar, Samarqand, Buxoro, Surxondaryo viloyatlarida; paysa, nimcha kabi o'lchovlar esa Farg'ona vodiysida ko'proq tarqalgan.

Og'irlik o'lchovlarining aksaryati fors-tojik tillardagi «nim» so'zlarini qo'shish orqali yasalgan. Masalan, «Nimchorak» «unsari» kabi. Bu qerda «nim» yarim degan ma'noda «sar» esa bir butun, bosh ma'nosida. Shunisi qiziqki, «sar» so'zi eramizdan avvalgi uch minginchi yillarning oxiridayoq murakkab o'lchov sistemasini yaratgan. Shumeriylarda asosiy yuza o'lchov sifatida qo'llangan. Hozirgi kunda bu so'z hind, panjob va tamil, shuningdek fors, afg'on tillarida ham mavjud.

Juda keng territoriyaga tarqalgan kichik og'irlik o'lchovlaridan biri misqoldir. U O'rta Osiyoda 4,25 grammga teng hisoblanadi lekin misqol o'lchovi o'zbek, qozoq, qirg'iz, azarbayjon, turkman, turk, tojik, fors, afg'on tillarida aniq, standart og'irlikga ega emas, hatto bitta tilning shevalarida ham u har xil og'irlikni bildiradi. Masalan, 1 misqol (Xorazim, X-XIX asrlar) = 4 – 4,55 gram; 1 misqol = 4,55 gramm. ga teng.

Bir misqol hozirgi kundagi 4,6 gr og'irlik o'lchoviga teng bo'lib, undan qimmatbaho metallar, toshlar vaznini o'lchash uchun zargarlar, turli dorilarni tayyorlashda tabiblar foydalanib kelganlar. Misqolni miqdoriy darajasini hosil qilish ham sodda, lekin o'ziga xos bo'lgan. Shariatga ko'ra, bir misqol 100 arpa doni og'irligi bilan teng og'irlik birligi deb hisoblangan. Yana bir kichik og'irlik o'lchov birligi paysa bo'lib, u besh misqoldan hosil qilingan (20-23 gr). Qadoq ham keng tarqalgan og'irlik o'lchovi hisoblanib, asosan, temirchilar undan ketmon yasashda foydalanganlar. Qadoq 20 paysadan (400 gr) hosil qilinib, unda ketmon vazni o'lchangan. Chunonchi, buyurtmachi temirchiga kelib ketmoni 15

qadoqli (6 kg) yoki 7-10 qadoqli (2,8 – 4 kg) bo'lishni buyurtma bergan¹. XIX asr oxirida A.F.Middendorf: "Bu yurt dehqonlari og'irligi 7-8 funt² (7-8 qadoq yoki 2,8-3 kg) bo'lgan ketmonlardan chaqqonlik bilan foydalanadilar", degan so'zlari yuqoridagi o'lchov birliklari to'g'risidagi fikrlarimizni tasdiqlaydi³. Shuningdek, ba'zida qadoqqa vazni teng "kandak" birligi ham qo'llanilgan.

Qadoq og'irlik o'lchovi bo'lib, 409,5 gr ga teng. qadoq so'zi qadimgi yog'och tarozidagi mix (cho'p) bilan qo'yilgan belgiga aloqador. Darhaqiqat, tuva, tatar, boshqird, buryat-mo'g'il kabi tillarda mix so'zi qazoq, kadag, kadak, tarzida uchraydi.⁴ Hozirgi bir qancha mamlakatlarda og'irlik o'lchovi ingliz o'lchov sistemasi joriy etilgan davlatlar AQSh, Angliya, Kanada va boshqalarda 1 funt, qadoq 317,62 grammdan (Italiya); 360,01 (Avstriya) da uchratish mumkin.

Katta og'irlik birliklariga yana 10 qadoqqa teng chaksa (4,6 kg), 4 chaksaga teng shek (18,4 kg), 4 shekka teng chorik (73,6 kg), 2 chorikka teng botmon (128-160 kg)ni kiritish mumkin. Katta o'lchov birliklari – "botmon", "shek" ko'proq duradgorlar yasagan arava, qayiq, kema kabilarni yuk ko'tarish quvvatini ko'rsatishda qo'llangan. Turkiston hunarmandchiligini o'rgangan N.N.Grobin mahalliy aravalar 30 pud (shek)dan 50 pud (shek)gacha yuk ko'tara oladi, bir aravaning vazni 17 pud (shek) deb ko'rsatadi⁵. Lekin shuni ham aytib o'tish kerakki, bu og'irlik o'lchov birliklari faqat Farg'ona vodiysi uchun xos bo'lib, Turkistonning boshqa joylarida ularning qiymati turlicha bo'lgan. Xususan, 1 botmon Toshkentda 10,5 pud, Samarqandda 8 pud, Buxoroda 7 pud, Xivada esa 9,5 pud bo'lgan.

Sharq mamlakatlarida qadimdan ishlatib kelingan ziro', forsiylarning gaziga, turkiylarning qarichiga to'g'ri kelgan. Eronda bir ziro' 1 gaz bo'lsa, Turkiyada hozirgi vaqtda 1 ziro' =65 sm ga teng. Boburiylar davrida Shoh ziro'si mavjud bo'lib, u 81,28 sm ga teng. Akbarshoh davrida 1 ziro =83,31 sm deb belgilangan. 1647-yilda rasmiy ravishda 1 ziro 81,28 sm deb qabo'l qilingan. Musulmon mamlakatlarida qo'llanilgan ziro'ning yana 48,9 sm. dan 145,608 sm gacha qiymatlariga ega 20 dan ortiq turi mavjuddir.⁶

¹ Гамбург Б.С. К характеристике орудий земледельцев Ферганской долины и Ташкентского оазиса к XIX-XX вв. //Хоз.-культ.трад.нар. Ср. Аз. и Каз. М. 1975. С. 117-122.

² Изох: ўша даврда ўлкамизда рус ўлчов бирликларидан ҳам фойдаланилган: 1 мисқол-1 золотникка; 1 қадок – 1 инглиз фунтига, 1 шек-1 пудга тенг бўлган.

³ Миддендорф. Очерки Ферганской долины. 1882. С. 232

⁴ Ўлчов бирликларининг изоҳли луғати. Т., 2013. Б. 265.

⁵ Габбин Н.Н. Кустарные промыслы. Т. 1990. вып. 8. С. 237.

⁶ Тўраев Қ., Зокирова М. Қизикарли билимлар оламида. Т., 2010. Б. 213; Абдурахмонов А. Саодатга элтувчи билим. Т., 2004. Б. 683-684.

O'lchovlardagi bunday xilma-xillik juda ko'p chalkashlik va qiyinchiliklar keltirib chiqardi. Yillar o'tishi bilan yangi, qulay o'lchov birliklarini kashf etishga hayotning o'zi kishilarni majbur qildi. Natijada necha asrlardan beri davom etib kelayotgan eski o'lchov sistemasiga chek qo'yildi va nihoyat, 1795-yili Fransiyada eng qulay halqoro o'lchov birligi – metr sistemi ishlab chiqildi. Shundan keyin ko'pgina davlatlar bu qulay sistemani qabo'l eta boshladilar.

Buyuk rus kimyogari D.I.Mendeleyev: «qachon bo'lsa ham biz, albatta metr sistemasini qabul qilamiz» degan edi. Lekin yangi uzunlik va og'irlik o'lchovlari sistemi tezda joriy etilmadi, yangi o'lchovlar sistemi - metrlar, o'lchov toshlari, tarozilar yasash ko'p mablag' talab qilardi.

1918-yilning 14-sentabrida Rossiya ta'sirida yurtimizda ham yangi o'lchov sistemasini joriy etishga qaror qilgan. 1927-yildan boshlab esa metr sistemalaridan boshqa har qanday o'lchovlar man qilindi shundan keyin uzunlik uchun metr, og'irlik uchun kilogramm, yuza uchun kvadrat metr, sig'im uchun metr kubi o'lchov birliklari qabo'l etildi.

Lekin hozir ham o'z «qarichi» bilan o'lchaydigan davlatlar bor. Masalan, Angliya va AQSh davlatlari hamon eskidan qolgan noqulay o'lchov birliklari dyuym, fut, yardlardan foydalanishmoqda. Bu o'lchovlar faqat noqulay bo'lib qolmay iqtisodiy tomondan ziyonli hamdir.

Mavzu: Zamonaviy o'lchov birliklari

Hozirgi kunda inson hayotining hech bir sohasini o'lchov birliklarisiz, hisobsiz tasavvur qilish mumkin emas. Shuning uchun bo'lsa kerak, o'lchov birliklari juda qadim zamonlarda, ya'ni insoniyat yaratuvchilik va quruvchilik faoliyatini boshlagan zamonlarda yoki qurol-yarog'lar, uy-ro'zg'or buyumlarini yasay boshlashi, turar joylarning qura boshlashi bilanoq vujudga keldi. Chunki o'lchov birliklarisiz turar-joy qurish, ov va mehnat qurollarini yasash hamda kiyim-kechaklar tikish mumkin bo'lmagan. Ishlab chiqarishning o'sishi, qabilalar o'rtasida mahsulot ayriboshlashning paydo bo'lishi bilan esa o'lchov birliklariga bo'lgan talab ortadi. Natijada ularning turi va shakllari ham ko'paydi. O'lchov birliklari ichida birinchi bo'lib uzunlik, yuza, hajm hamda og'irlik birliklari paydo bo'lgan. Jamiyat taraqqiyotining dastlabki bosqichlarida qo'llanilgan o'lchov birliklari o'ta nisbiy va taxminiy bo'lib, ularga asos sifatida odam tanasining ma'lum qismlari olingan. Tadqiqotimizning ushbu bobida Yevropa mamlakatlarida yangi davrda shakllangan va muomalada bo'lgan o'lchov birliklarida so'z yuritamiz. Lekin undan oldin o'lchov birliklarining dastlabki shakllarining va ularning vujudga kelish tarixiga bir oz to'xtalib o'tsak.

Insoniyat yaratgan o'lchov birliklari ichida dastlabkisi bu – **qadam**dir. Chunki inson qadami hisoblash uchun qulay bo'lib, uni o'lchash uchun maxsus qurilma shart emas. Lekin dala maydonini o'lchash uchun qadam kichiklik qilgan. Shu sababdan yangi o'lchov birligi *ikki qadam* yoki *trost*, keyinroq *ikki trost* kabi o'lchov birligi paydo bo'lgan. Qadam qadimgi xalqlarda turlicha nomlangan: masalan, *adi* (tamil), *pes* (lot.), *pied* (fr.), *foot* (ingl.), *fut* (nem.).¹ Yevropa, Afrika va Osiyoning qadimgi xalqlarida juda katta masofani o'lchash uchun *mingta ikki qadam* yoki *trost* qo'llanilib, undan hozirgi kungacha saqlanib qolgan *milya* (lot. milia - ming) kelib chiqqan.² Katta masofalar yana *ma'lum vaqtda bosib o'tilgan*, *charchaguncha bosib o'tilgan* yoki *bir kunda bosib o'tilgan masofa* bilan o'lchangan. Qadimgi rus manbalaridan birida "Pecheneglar yurtida xazarlardan besh kunlik, alanlardan olti kunlik, Rusdan bir kunlik, madyarlardan to'rt kunlik Dunay bolgarlaridan yarim kunlik yo'da joylashgan" deb yoziladi.³ Shuningdek, uzunlik o'lchovlari sifatida ot va tuyada yurib o'tilgan bir kunlik yo'l (mo'g'ullarda), xo'kizning bo'kirigi

¹ Депман И. Я. Возникновение системы мер и способов измерения величин. М., 1956. С. 21.

² Кобрин В. Б., Леонтьева Г. А., Шорин П. А. Вспомогательные исторические дисциплины. М., 1984. С. 83.

³ Депман Я. И. Возникновение системы мер и способов измерения величин. М., 1956. С. 8.

(qadimgi ruslarda) yoki sigirning mo'rashi eshtiladigan joygacha bo'lgan masofa, ayrim xalqlarda esa xo'rozning qichqirig'i eshtiladigan joygacha bo'lgan masofalar qo'llanilgan. Qadimgi Sibirliklarda esa *buqa* birligi ishlatilib, u xo'kiz shoxlari alohida tarzda ko'rinmay qolgungacha bo'lgan masofani anglatgan. Qadimgi eston dengizchilari ishlatgan *trubka* birligi dengizchi tomonidan me'yoriy tezlikda suzgan kemada zichlab to'ldirilgan trubkani og'izdan qo'ymay chekib bo'lgungacha bosib o'tgan masofani anglatgan. Ispaniyada esa trubkaning o'rniga *sigara* birligi qo'llanilgan. Qadimgi yaponlarda *ot boshmog'i* birligi qo'llanilgan. U ot oyog'iga poxol (somon) dan qilingan "boshmoq"lar to'kilib bitgunga qadar bosib o'tilgan masofani bildirgan. Juda ko'plab qadimgi xalqlarda masofa o'lchov birligi sifatida *strela* qo'llanilib, u kamon o'qi bosib o'tgan masofaga teng bo'lgan.¹

Uzunlik o'lchov birligi uchun etalon (andaza) sifatida qadamni olish qator noqulayliklarni keltirib chiqargan. Chunki arqon yoki matoni qadam bilan o'lchab bo'lmas edi. Shu sababdan yangi o'lchov birliklari *tirsak* (*lokot*), *barmoq* va *kaft* paydo bo'ldi.

Lokot (*tirsak*) qo'lning barmoq uchidan to tirsakkacha bo'lgan qismini tashkil qilib, o'rtacha 52,5 sm.ga teng bo'lgan. Bu o'lchov birligi matolarni o'lchash uchun juda qulay bo'lgan. Matoning tirsakdan bir marta to'la aylanib o'tishi *ikki lokot*ni tashkil qilgan.

Nisbatan kichikroq bo'lgan qadimgi uzunlik birligi *kaft*dir. Kaft qadimgi xalqlarda *hasta* (sans.), *mex* (qad. Misr), *ammatum* (bobil.), *pnxys* (yunon.), *cubitum* (lot.), *elle* (nem.) kabi nomlar bilan atalgan. Yanada kichik uzunlik birligi *barmoq* hisoblanadi. Barmoq uchun asos qilib bosh barmoqning eni olingan. Barmoqdan esa hozirgi *dyum* (gol. "duim" – bosh barmoq) kelib chiqqan va u 2,54 sm.ga teng. Barmoq ko'pgina qadimgi xalqlarda ham qo'llanilgan va turlicha nomlangan. Masalan, *ubanu* (bobil.), *daktylos* (yunon.), *digitus* (lot.), *pouce* (fr.).²

Yuqorida sanab o'tilgan o'lchov birliklari insonning dastlabki mehnat faoliyati jarayonida shakllandi va qo'llanildi. O'lchov birliklari tarixining ilk bosqichida inson andaza sifatida o'z tanasidan boshqasiga ehtiyoj sezmagani. Bu esa juda uzoq vaqt davom etgan. Jamiyatning rivojlanishi, xususiyl mulkning kelib chiqishi, ishlab chiqarish turlarining ko'payishi va mehnat taqsimoti tufayli bu o'lchov birliklari insonni qoniqtirolmay qoldi. Natijada o'lchov birliklari mukammallashib, aniq o'lchamga kirib bordi. Uning turlari, qo'llanilish sohalari va yangi avlodlari paydo bo'ldi.

¹ Там же.

² www.kladina.narod.ru/bistrushkin/bistrushkin3.htm

Bugungi kunda yangi, aniq va qulay o'lchov birliklari mavjud. Xo'sh bu o'lchovlar qanday qilib shakllandi va rivojlandi? Bu savolga javob topish uchun yangi davr metrologiyasiga nazar tashlash kifoya. Chunki bu davrda Yeropa hayotida juda katta o'zgarishlar yuz berdi: dastlab buyuk geografik kashfiyotlar, so'ngra sanoat inqilobi va nihoyat, industrial jamiyatning qaror topishi. Bularning barchasi ijtimoiy-iqtisodiy hayot bilan birga ilm-fan sohasida ham shiddatli taraqqiyot uchun asos bo'lib xizmat qildi.

Yangi davrda qo'llanilgan o'lchov birliklari ham asosan o'rta asrda qo'llanilgan birliklar asosida yaratilgan bo'lib, juda katta o'zgarishsiz qolgan edi. faqat shuni aytish mumkinki, Yevropaning ayrim mamlakatlarida siyosiy tuzum o'zgargani bois, ayrimlarida esa yangi xo'jalik turlari pado bo'lgani bois yangi o'lchov birliklari paydo bo'ldi. Bu davr o'lchovlari haqida so'z yuritishdan oldin hozirgi zamonda qo'llanilayotgan o'lchov birliklarining asosiy sistemasi bo'lgan metrik sistema haqida ozgina to'xtalib o'tsak.

Yuqorida ta'kidlanganidek, dastlabki o'lchovlar turli ko'rinish va hajmga ega bo'lganligi uchun o'rta asrlarda jahoning barcha mamlakatlarida qo'llanilgan o'lchov birliklari turlicha bo'lishiga olib keldi. O'rta asrlarning so'nggi davriga kelib amalga oshirilgan buyuk geografik kashfiyotlar, Yevropada avval manufaktura, so'ngra sanoatning paydo bo'lishi oqibatida yuz bergan shiddatli o'sish va ko'p miqdordagi ortiqcha mahsulotning paydo bo'lishi barcha mamlakatlar uchun tushunarli va bir xil bo'lgan o'lchov birliklarini yaratish ehtiyojini yuzaga keltirdi. Shu omil tufayli hozirda biz qo'llayotgan metrik sistema dunyo yuzii ko'rdi. Xo'sh metrik sistema nima o'zi? U qanday qilib yaratilgan? Kati savollarga quyidagicha javob berish mumkin.

O'lchov birliklari uchun asosiy etalon vazifasini o'tagan inson tanasi endi o'z ahamiyatini yo'qota boshladi. Negaki, jamiyatda yuzaga kelgan ko'plab buyum va mehnat qurollari, shuningdek yangi o'lchov birliklari yangi barcha uchun birdek tushunarli bzlgan etalonni talab etadi. Chunki inson tanasi birinchidan har xil hajmga va turli ko'rinishga ega edi. Ikkinchidan esa o'lchov birliklari uchun yagona bo'lgan etalon endi doimo inson bilan birga bo'lishi zarur bo'lib qoldi. Ana shu omil eski etalonlarni qoniqarsiz holatga olib keldi. Sababi turli mamlakatlarda turli ko'rinish va hajmdagi birliklar savdo-sotiqning taraqqiyoti uchun halal bera boshladi. Oqibatda barcha uchun yagona va doimiy bo'lgan o'lchov birliklari sistemasi yoki yagona etalonlarni yaratishga ehtiyoj paydo bo'ldi. Yangi

etalonlar doimiy va tabiatning o'zidan olinsagina bu ehtiyojni qondirish mumkin edi. Bundan tashqari bu etalonlar turli o'lchov birliklariaro (uzunlik, og'irlik, suyuqlik va h.) tushunarli va birini ikkinchisiga o'girish imkonini berishi lozim edi.

Bunday holat birinchi bo'lib Fransiyada yuzaga keldi. Chunki ushbu mamlakatda 1789-yilga qadar turli shakl va hajmga ega bo'lgan o'lchov birliklari muomalada edi. xususan, uzunlik o'lchov birliklaridan *qirollik futi* ishlatilib, u 0, 32484 metrغا teng edi. *Parij tuazi* esa 6 fut yoki 1, 94904 metrغا teng bo'lgan. Ushbu o'lchov birligi Shtal saroyida 1668-yilda yasalgan metall tayoqcha ko'rinishidagi etalonga ega edi. Bu o'lchov birligi Fransiyaning qator shaharlarida turlicha hajmga ega bo'lib, yaqoridagi etalon doimiy emasdi. Shu bois olimlar doimiy va o'zida buyumlarni ng tabiiy kattaligini aks ettirgan va ularni o'zaro bog'lay oladigan o'lchov birliklar sistemasi zarurligini anglab yetdilar. Uning uchun esa shunday hisoblash sistemasini qabul qilish kerakki, bu sistema dunyoning barcha yoki ko'pchilik xalqlariga tanish bo'lsin. Yangi paysdo bo'lgan metrik sistemada ana shu omillarning barchasi o'z aksini topdi.

Bu sistemaning paydo bo'lishida ham fransuz olimlarining mehnatlari katta. 1789-yili Fransiya General Shtatlariga o'lchov birliklarini isloh etish bo'yicha juda ko'p loyihalar kelib tushdi. Ulardan bittasigina Milliy majlisda muhokamaga tanlab olindi. Uning muallifi Direktoriya, Napoleon va qayta tiklangan Lyudovik XVIII davrida tashqi ishlar vaziri bo'lgan yepiskop, knyaz Taleyrani edi. Tayleran taklif etgan loyihaning yangiligi shunda ediki, u o'lchov birliklari bo'yicha yaratilishi kerak bo'lgan sistemani Angliya Fanlar akademiyasi bilan hamkorlikda yaratishni taklif etadi. Natijada 1792-yili uni bu masala bo'yicha Angliyaga boirshga ruxsat berishadi. Tayleran Angliyaga borib, ushbu mamlakat olimlariga o'z loyihasi xususida ma'lumot beradi. Ayni vaqtda bunday loyihalar Angliya va AQShda ham ishlab chiqilgan edi. Chunki bu ikkala davlatda bir biriga yaqin o'lchovlar qo'llanar hamda ular ham nomukammal edi.

Muammoning yana bir tomoni bor. U ham bo'lsa, XVII-XVIII asrlarda mexanika, fizika va astronomiya borasida erishilgan yutuqlar va kashf etilgan qonunlar aniq va mukammal o'lchov sistemasini taqazo eta boshladi.

1790-yilda Fransiya Milliy majlisi o'lchov birliklari to'g'risidagi Dekretni qabul qildi.¹ 22 avgustda qirol uni tasdiqladi. Ushbu dekretga

¹ Депман Я. И. Возникновение системы мер и способов измерения величин. М., 1956. С. 75.

asos qilib Tayleran loyihasi olinadi va Fanlar akademiyasiga zarur tayyorgarlik ishlarini olib borish topshiriladi. Fanlar akademiyasining XVIII asrning yirik matematigi Lagranj boshchiligida barcha o'lchov birliklari uchun asos sifatida o'nlik sistemasini qabul qilish taklifini bildiradi. Boshqa komissiya olimlari esa (Laplas, Monj, Borda, Kondorse) asosiy etalon sifatida meridianning 40 milliondan 1 ulushini olishni taklif etdilar. Lekin Milliy majlisdagi Fanlar akademiyasi bergan hisobotda loyihada ihtiyoiriylik va mahalliychilik yo'qligi ta'kidlanadi. Shuningdek, yaratilajak tizim "barcha davrlar va hamma xalqlar uchun" ekanligi qayd etiladi. Milliy majlis tomonidan 1791-yil 26-martda Fanlar akademiyasining barcha loyihalari tasdiqlanadi.¹

Lekin komissiyaning ishidan qoniqmagan inqilobiy kuchlar 1792-yilda o'lchov birliklari bo'yicha loyihani yaratish ishi juda sust ketayotganligini va uni tezroq tugatish shartligini ta'kidlay boshladilar. Natijada 1793-yil avgust oyida Fanlar akademiyasida ushbu loyiha bo'yicha ishlayotgan komissiya tugatiladi. Uning tarkibi butunlay yangilandi (Lagranjdan tashqari).² O'lchov birliklari bo'yicha vatinchalik komissiya tasdiqlandi.

1795-yil 7-aprelda yangi o'lchov birliklari to'g'risidagi qonun qabul qilindi. Ushbu tizim uchun shimoliy polisdan to ekvatorga qadar bo'lgan Parij meridianining 10 milliondan 1 ulushini tashkil etgan *metr* asos qilib olindi. Metr aks ettirilgan platinadan yasalgan etalon - *lineyka* yaratildi.³ Natijada vaqtinchalik metrik sistema negizida 5 ko'rinishdagi asosiy o'lchov birliklari tizimi yuzaga keldi: 1) uzunlik o'lchov birligi - *metr*, meridianning 4/1 qismining 10 milliondan 1 ulushiga teng; 2) yuza o'lchov birliklari - ar, 10x10 m²; 3) o'tinni o'lchash uchun kub - *ster*, 1 m³; 4) suyuq va sochiluvchan mahsulotlar o'lchov birligi - *litr*, kub metrning o'ndan bir qismidan iborat; 5) og'irlik o'lchov birligi - *gramm*: 0° da eriydigan 1 metr muzning toza suv hisobidagi haqiqiy hajmiga teng. Ushbu tizimga ko'ra, har bir o'lchov birligi oldingisidan 10 barobar katta bo'lishi shart edi. Ya'ni uning asosini o'nlik tizim tashkil etardi. Har bir uzunlik, og'irlik, suyuqlik va yuza o'lchov birliklari uchun berilgan asosiy nom (mikron, sentner, tonnadan tashqari) negizida uning navbatdagi vakillari nomlanishi belgilandi. Buning uchun katta miqdordagi o'lchov nomi oldiga yunon tilidan olingan *deka* (o'n), *gekto* (yuz), *kilo* (ming), *miria* (o'n ming) so'zlari,

¹ Там же.

² Каменценва Е. И., Устюгова Н. В. Русская метрология. М., 1975. С. 68.

³ Депман Я. И. Возникновение системы мер и способов измерения величин. М., 1956. С. 79.

nisbatan kichikroq o'lchov birliklari uchun esa *detsi* (o'n), *santi* (yuz), *milli* (ming) kabi qo'shimchalarni qo'shish belgilandi.

Oqibatda quyidagi o'lchov birliklari yuzaga keldi:

Uzunlik o'lchov birliklari: miriametr – 10000 m, kilometr – 1000 m, gektometr – 100 m, dekametr – 10 m, desimetr – 0,1 m, santimetr – 0,01 m, millimetr – 0,001 m. Xuddi shu tizimda ar, ster, litr, gramm (masalan, 1 gektar – 100 ar, 1 miriaster – 10000 sterov, 1 dekalitr – 10 litr, 1 kilogramm – 1000 gramm) ning qisqa va kichik ulushlari vujudga keldi. Lekin oradan ko'p vaqt o'tmay imperator Napoleon 1812-yilda metrik sistemani bekor qiladi va eski o'lchov birliklarini qayta tiklaydi. Metrik sistema 1840-yilga kelibgina Fransiyada yagona tizim sifatida qabul qilindi. Shuningdek, Ispaniyada 1849, Portugaliyada 1852, Germaniyada 1868, keyinroq esa 30 dan ortiq mamlakatlarning yagona o'lchov sistemasiga aylandi.. Garchi Angliyada 1864, AQShda 1866-yildan MSga o'tilgan bo'lsa-da, ularda Angliya sistemasidan foydalanish ham davom etaverdi. 1960-yilda bo'lib o'tgan, o'lchov birliklari bo'yicha 11-Xalqaro konferensiyada uzunlikning etalon sifatida metr qabul qilindi. U 6 ta asosiy birlikka asoslanadi: uzunlik – *metr*, og'irlik – *kilogramm*, vaqt – sekund, elektr toki kuchi – *amper*, termodinamik harorat – *Kalvin gradusi*, yorug'lik kuchi – *svecha* yoki *sham*.¹ O'lchov birliklarining qisqa va kichik birliklari oldiga lotin va yunon sonlarini qo'shish yo'li bilan yasaladigan bo'ldi. Masalan, *tera* 10¹² (T), *giga* 10⁹ (G), *mega* 10⁶ (M), *kilo* 10³ (K), *gekto* 10² (g), *deka* 10¹ (da); *detsi* 10⁻¹ (d), *santi* 10⁻² (s), *milli* 10⁻³ (m), *mikro* 10⁻⁶ (mk), *nano* 10⁻⁹ (n), *piko* 10⁻¹² (p).

Shunday qilib metrik sistema bo'yicha **uzunlik o'lchovlari** quyidagilarni tashkil qiladi: megametr (Mm) = 1000 kilometr = 1 000 000 metr; miriametr (mrm) = 10 kilometr = 10000 metr; kilometr (kj) = 10 gektometr = 1000 metr; gektometr (gm) = 10 dekametr = 100 metr; metr (m) = 10 desimetr; desimetr (dm) = 10 santimetr; santimetr (sm) = 10 millimetr; millimetr (mm) = 1000 mikron; mikron (mk, m) = 1000 millimikron; millimikr (mmk, mm) = 10 angstrom (?).

Maydon yoki kvadrat o'lchov birliklari: 1 kv kilometr (kv km yoki km²) = 1 000 000 kv metr = 100 gektar; 1 gektar (ga) = 10 000 kv metr = 100 ar; 1 ar (a) = 100 kv metr; 1 kv. metr (kv. m, yoki m²) = 100 kv desimetr; kv.desimetr (kv. dm, yoki dm²) = 100 kv. santimetr; 1 kv. santimetr (kv. sm yoki sm²) = 100 kv. millimetr (kv.mm yoki mm²). Tana hajmi o'lchovi yoki kub: 1 kub gektometr (kub gm yoki gm³) = 1000 kub dekametr = 1 000 000

¹ Каменцева Е. И. К истории создания образцовых мер сыпучих тел в первой пол. XVIII в., ТрМГИАИ, М., 1963, т. 17. С. 73.

kub metr; 1 kub dekametr (kub dkm yoki dkm^3) = 1000 kub metr; 1 kub metr (kub. m yoki m^3) = 1000 kub desimetr; kub desimetr (kub ds yoki ds^3) = 1000 kub santimetr; 1 kub santimetr (kub sm yoki sm^3) = 1000 kub millimetr (kub mm yoki mm^3).

Suyuq va sochiluvchan mahsulotlar uchun: 1 kilolitr (kl) = 10 gektolitr; 1 gektolitr (gl) = 10 dekalitr; 1 dekalitr (dkl) = 10 litr; 1 litr (l) = 10 desilitr; 1 desilitr (dl) = 10 santilitr; 1 santilitr (sl) = 10 millilitr (ml).

Og'irlik o'lchovlari: 1 tonna (t) = 10 sentner = 1000 kilogramm; 1 sentner (s) = 100 kilogramm; 1 kilogramm (kg) = 10 gektogramm = 1000 gramm; 1 gektogramm (gg) = 10 dekagramm = 100 gramm; 1 dekagramm (dkg) = 10 gramm; 1 gramm (g) = 10 desigramm = 1000 milligramm; 1 desigramm (dg) = 10 santigramm; 1 santigramm (sg) = 10 milligramm; 1 milligramm (mg) = 1000 mikrogramm (mkg); xalqaro metrik sistemadagi 1 karat = 0,2 gram = 200 milligramm.¹

Garchi XVIII asrning oxirida o'lchov birliklarining yagona tizimi "metrik sistema" yaratilgan bo'lsa-da, uni muomalaga kiritilishi uchun hali vaqt erta edi. Yuqorida eslatib o'tganimizdek, 1804-yilda bu tizim bekor qilinadi. Faqatgina XIX asrning o'rtlariga kelib ushbu tizim xalqaro ko'rinish oldi. Buning uchun esa bir necha olimlarning sa'y harakatlari zarur bo'ldi. Xususan, 1867-yili Parijda tashkil etilgan Xalqaro o'lchov, vazn va tanga Qo'mitasi ko'rgazmasida Rossiya Fanlar akademiyasi a'zosi B. S. Yakobi nutq so'zlab², metrik sistema xalqaro miqyosda qabul qilinishi kerakligi va u barcha uchun iqtisodiy jihatdan manfaat keltirishini ta'kidlaydi.

1869-yilda Rossiya Fanlar akademiyasi olimlari butunjahon olimlariga murojaat qilib, metrik sistemani xalqaro darajaga olib chiqish masalasini ko'rib chiqishni taklif qildi.³ Chunki o'sha davrda etalon sifatida qo'llanilgan arxiv metri meridianning 4/1 ulushining 10 milliondan 1 qismi (0,2 mm)dan qisqaroq bo'lib, arxiv metri bo'yicha 10 000 000 o'rniga 10 002 286 metrga teng edi.⁴ Bu holat buyumlarning tabiiy holati qanday bo'lsa shunday tarzda o'lchash imkonini beruvchi birliklar tizimini yaratish ehtiyojini keltirib chiqardi.

Rus olimlarining bu chaqirig'iga dunyoning ko'pgina mamlakatlaridan ijobiy javob keldi. Natijada, 1870-yilning 8-avgustidagi Fransuz hukumatining chaqirig'iga binoan, 24 mamlakat olimlari Parijda

¹ Червонов С., Бойцов М. Историческая метрология. М., 1990. С. 96.

² Депман Я. И. Возникновение системы мер и способов измерения величин. М., 1956. С. 91.

³ Там же.

⁴ Там же.

xalqaro o'lchov Komissiyasi yig'ilishiga to'plandilar. Lekin komissiya faoliyati Parijni nemislar bosib olishi munosabat bilan to'xtatildi.¹ Lekin 1882 yilning bahoridan komissiya ish faoliyatini tiklaydi va uning ishida endi 30 dan ortiq mamlakat vakillari ishtirok etadi. Shunday qilib, 1872-yildan boshlab metrik sistema jahon mamlakatlarida birin-ketin muomalaga kiritilib, metr asosiy etalon sifatida amal qila boshladi.

1875-yil 20-mayda Parijda 20 mamlakat vakillari "Metrni xalqaro birlik sifatida qabul qilish va metrik sistemani takomillashtirish bo'yicha Konvensiya"ni imzoladilar.² Bu konvensiyaga ko'ra faqat Bosh Konferensiyaga bo'ysunadigan Xalqaro o'lchov birliklari byurosi tuzildi. Bosh konferensi har 6 yilda bir chaqirilib turilgan. Oxirgi 9-Konferensiya 1948-yilda chaqirilgan bo'lib, uning o'rniga endilik Doimiy Xalqaro Qo'mita faoliyat olib bormoqda. Ushbu komitet har ikki yilda bir marta yig'ilish o'tkazadi. O'lchov birliklari Xalqaro Byurosi ilmiy va texnik xodimlar va adimnstrasiyadan tashkil topgan. Uning metrologiyaga oid barcha tadbirlari Parij shahrining Sen-Klu bog'idagi Bretyoyl pavilonida bo'lib o'tadi. Ushbu byuroning shatb-kvartirasi ham shu yerda joylashgan. Bunday tadbirlarni o'tkazish uchun metrik konvensiyani imzolagan va unga amal qiladigan davlat a'zolik badalini to'lab boradilaryu hozirda eng ko'p a'zolik badali to'laydigan davlatlar Rossiya va AQsh bo'lsa, kamroq badal to'laydigan davlatlar Daniya, Irlandiya, Finlyandiya, Norvegiya va Urugvay hisoblanadi.³

Metrik sistema negizida Xalqaro komissiya nazorati ostida 1889-yilda metrning 34 ta va kilogrammning 43 ta etaloni yaratilgan. Bu etaloning ayrimlari, jumladan metrning №28 va №11-, kilogrammning "12-etalon Rossiya saqlanadi. Qolgan barcha etalonlar va ularning har birini ikkinchi nazorat prototipi Bretyoyl paviloniga berilgan va hozirda ham o'sha yerda saqlanmoqda.

Metrik sistema borasidagi fikrlarimizga xulosa yasagan holda shuni aytish mumkinki, bu tizim insoniyat hayotini yengillashtiribgina qolmay, balki jamiyat taraqqiyotini ham bir necha bor tezlashishiga, davlatlar o'rtasidagi o'zaro savdo-sotiq, xo'jalik va madaniy aloqalarni o'rnatishda yengilliklarni keltirib chiqardi. Chunki hozirda biz qo'llayotgan metriy sistema tarkibidagi o'lchov birliklari jahonning aksariyat mamlakatlarida

¹ Bu yerda gap, Fransiya-Prussiya urushida fransuz armiyasining yengilishi natijasida nemislar 1871-yilning sentabrida Parijni qamal qilishlari haqida ketmoqda.

² Каменценва Е. И., Устюгова Н. В. Русская метрология. М., 1975. С. 81.

³ www.kladina.narod.ru/bistrushkin/bistrushkin3.htm

qabul qilingani bois, ularni tushunish uchun tarjimon va ikki o'lchov birligini bog'lab turuvchi qo'shimcha ekvivalentsiz anglash mumkin.

Jamiyatning rivojlanishi, xususiyl mulkning kelib chiqishi, ishlab chiqarish turlarining ko'payishi va mehnat taqsimoti tufayli bu o'lchov birliklari insonni qoniqtirolmay qoldi. Natijada o'lchov birliklari mukammallashib, aniq o'lchamga kirib bordi. Uning turlari, qo'llanilish sohalari va yangi avlodlari paydo bo'ldi. Garchi bugungi kunda yangi, aniq va qulay o'lchov birliklari mavjud bo'lsa-da, biz kundalik hayotimizda eng qadimgi o'lchov birliklariga murojaat qilib turamiz. Masalan, stol uchun qog'oz sotib olish kerak bo'lsa stolning aniq o'lchamini bilish shart emas, balki uni qarich¹ bilan o'lchab olish kifoya qiladi. Odatda qarich uchun bosh barmoq uchidan ko'rsatkich yoki o'rta barmoq uchiga qadar bo'lgan masofa olinadi. Qarich ikki xil bo'lib, bosh va ko'rsatkich orasidagi masofa kichik qarich, bosh va o'rta (yoki kichik) barmoq orasidagi masofa katta qarich deyiladi. Kichik qarich 19 sm.ga, katta qarich esa 22-23 sm.ga teng. Shunday qilib qadimgi ota-bobolarimiz yashash uchun kurash jarayonida dastlabki o'lchov birliklarini o'ylab topishdi va ularni xo'jalikning turli sohalarida muvaffaqiyatli qo'llashdi. Ana shu o'lchov birliklari asosida quldorlik, feodalizm va albatta, yangi va eng yangi davr o'lchov birliklari shakllandi.

¹ Депман Я. И. Возникновение системы мер и способов измерения величин. М., 1956. -С. 14.

Mavzu: Mustaqil O'zbekistonda metrologiya fanining taraqqiyoti

Hozirda metrologiya sohasi yanada tez rivojlanmoqda, chunki sanoatning rivojlanishi, hozirgi zamon talablarining bajarilishi nazorat-o'lchash asboblari bog'liqdir. Bu esa O'zbekiston mustaqillikka erishgandan so'ng yaqqolroq namoyon bo'la boshladi. Chunki sobiq ittifoq davrida O'zbekistonga asosan xom ashyo yaratishga asoslangan davlat sifatida qaralar edi. Bundan 15-20 yil muqaddam respublikamizda ishlab chiqarilgan yalpi ichki mahsulotning (YaIM) 70-80 foizi xom ashyo (asosan qishloq xo'jalik) mahsulotlari bo'lgan bo'lsa, hozirga kelib YaIMning tarkibida turli xizmat turlari, iste'molga tayyor sanoat va qishloq xo'jalik mahsulotlari o'rin olgan.

Mustaqillik yillarida, qisqa davr ichida mahsulotlar, xizmatlar va jarayonlarning sifati va xavfsizligini o'lchash vositalari, o'lchash uslubiyatlari, malakali mutaxassislar, bir so'z bilan aytganda metrologik faoliyat talablarini amalga oshiradigan Metrologiya bo'yicha Milliy idora sifatida dastlab O'zbekiston Respublikasi standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish markazi "O'zdavstandart" (1992), keyinchalik esa "O'zstandart" agentligi (2002) tashkil etildi. Shu bois barcha O'lchashlar birligini ta'minlash davlat tizimi (O'BTDT) ham yaratildi. Bu tizim milliy qonunchilik talablari bilan bir qatorda Metrologiya bo'yicha xalqaro va regional tashkilotlar tartib qoidalari asosida tashkil etildi.

Ilmiy tadqiqot o'tkazishda yoki ishlab chiqarishda biror o'lchashni amalga oshirish uchun avvalo:

1) nima o'lchanishi kerak yoki o'lchash obyekti aniqlanishi kerak va u obyekt qanday fizik kattaliklar orqali xarakterlanadi;

2) qanday vosita yordamida o'lchanadi, ya'ni talab etiladigan natijaga erishish uchun eng optimal variantli o'lchash vositasini ishlatish zarur;

3) o'lchash qanday aniqlikda olib borilishi zarur¹.

Boshqacha qilib aytganda, dastavval o'lchash masalasi aniq belgilanib olinishi kerak. O'lchashlar sanoatning qaysi sohasida elektro-energetikadami, mexanika sohasidami, tibbiyot sohasidami, ilmiy izlanishdami va hokazo kattaliklarni o'lchash aniqligiga qo'yiladigan talablarni umumlashgan holda ma'lumotlar orqali berilishi mumkin.

¹ Исматуллаев П.Р., Қодирова Ш.А., Аъзамов А.А. Метрология асослари. Ўқув қўлланма. – Т., 2007. Б. 12.

O'lchashlarni yuqoridagi majmui albatta yuqori darajada tashkil etilgan va zamonaviy asboblarni infrastrukturasini bilan jihozlangan milliy o'lchash tizimi yordamida hamda o'lchashlarni birliligini, ularni ishonchliligini aniqligini ta'minlash shartlari bajarilishi bilan amalga oshirilishi mumkin. Ma'lumki, 1993-yilning 28-dekabrida Prezidentimiz tomonidan ketma-ket uchta, ya'ni "Standartlashtirish to'g'risida", "Metrologiya to'g'risida" va "Mahsulot va xizmatlarni sertifikatlashtirish" Qonunlari¹ imzolangan edi. Bu qonunlarning hayotga tatbiq etilishi respublikamizdagi mavjud metrologiya xizmatini yangi rivojlanish bosqichiga ko'tarilishiga asos bo'ldi. Shulardan biri, ya'ni "Metrologiya to'g'risida"gi qonun ustida biroz to'xtalib o'tamiz. Bu qonun respublikamizda metrologiyaning rivojlanishiga va metrologik ta'minot masalalarini hal etishning mutlaqo yangi bosqichiga olib kirdi.

"Metrologiya to'g'risida"gi qonun 5 bo'limdan iborat bo'lib, bu bo'limlar 21 moddani o'z ichiga olgan.² Respublikamizda metrologiya xizmatini yo'lga qo'yish va bunda jismoniy va yuridik shaxslarning ishtiroki va funksiyalari, bu boradagi javobgarliklar bo'yicha keng ma'lumotlar berilgan. Qonunda ko'rsatilganidek, o'lchash vositalarining davlat sinovlarini o'tkazish, ularning turlarini tasdiqlash va davlat ro'yxatiga kiritish "O'zstandart" agentligi tomonidan amalga oshiriladi.

Qonunda yana bir masala – davlat ro'yxati belgisini qo'yish to'g'risida ham bayon etilgan. "Metrologiya to'g'risida"gi qonunda aytilishicha, tasdiqlangan o'lchash vositalariga yoki ularning foydalanish hujjatlariga ishlab chiqaruvchi davlat ro'yxati belgisi qo'yilishi shart.

Ma'lumki, ishlab chiqarishdagi o'lchash vositalarining holati va ularni vaqti-vaqti bilan qiyoslashdan o'tkazib turish har doim e'tiborda bo'lmo'i lozim. Ular bo'yicha ro'yxatlar tuziladi va o'lchash vositalari turkumlarining ro'yxati "O'zstandart" agentligi tomonidan tasdiqlanadi. Ilmiy-tadqiqotlar bilan bog'liq o'lchash vositalari, asboblari, qurilmalari hamda o'lchovlari "Metrologiya to'g'risida"gi qonunning 17-moddasi asosida "O'zstandart" agentligining davriy ravishda qiyoslashdan o'tkazilib turilishi lozim bo'lgan o'lchash vositalari guruhining ro'yxatiga kiritilgan bo'lib, shu qonunning 7-moddasiga binoan, amaliy foydalanishda bo'lgan o'lchash vositalari belgilangan aniqlikda va

¹ Bu haqida batafsil qarang: Ўзбекистон Республикасининг "Стандартлаштириш тўғрисида"ги Қонуни, Ўзбекистон Республикасининг "Метрология тўғрисида" ги ва "Маҳсулот ва хизматларни сертификатлаштириш" Тўғрисидаги Қонунлари // [www. lex.uz](http://www.lex.uz).

² Метрология ҳақида. Ўзбекистон Республикаси қонуни. 1993 йил // www. lex.uz.

foydalanish shartlariga mos holda, qonuniy birliklardagi o'lchash natijalari bilan ta'minlashlari lozimligi alohida ko'rsatib o'tilgan.

Umuman aytganda, boshqa davlatlar bilan bir qatorda o'zbek metrologiyasi turli tarixiy taraqqiyot bosqichlarini o'tib, shakllandi, rivoj topa boshladi va hozirda ham takomillashib rivojlanib kelmoqda. Bu soxani rivojiga, akademiklardan: M.Z.Xamidxonov, D.A.Abdullaev, N.R.Yusupbekov, V.Q.Qobilov, T.D. Rajabov, professorlardan: O.A.Azimov, R.K.Azimov, M.F.Zaripov, Sh.M.G'ulomov, X.Z.Igamberdiev, P.R.Ismatullaev, B.I.Muhamedov, O.Sh.Xakimov¹ va ko'plab fan nomzodlari, olimlar, tajribali metrologlar o'zbek metrologiyasining rivojiga katta hissa qo'shmoqdalar.

Bu boradagi yana bir muhim ahamiyatga molik bo'lgan ijobiy yangilik sifatida respublikamizda standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohasida milliy kadrlar tayyorlash tizimini shakllanganligini ko'rsatib o'tish lozim. Agar sobiq ittifoq davrida mazkur sohadagi mutaxassislar asosan Rossiya o'quv muassasalarida tayyorlangan bo'lsa, endilikda o'rta va oliy ma'lumotli mutaxassislar mahalliy ta'lim muassasalarida tayyorlanishi yo'lga qo'yildi. Mustaqillikning dastlabki yillaridanoq ushbu masalaga jiddiylilik bilan kirishildi va 1992-yilda prof. P.R.Ismatullaevning tashabbusi bilan mazkur sohada mutaxassis tayyorlovchi kafedra Toshkent Davlat texnika universiteti tarkibida tashkil etildi. Mazkur kafedra bazasida har yili o'nlab standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohasida oliy ma'lumotli bakalavr va magistr akademik darajasidagi yosh mutaxassislar hayotga yo'llanma olmoqdalar. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirishning qariyb 40 dan ziyod yo'nalishlari bo'yicha kadrlarni qayta tayyorlash "O'zstandart" agentligi qoshidagi "Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish" ilmiy-tadqiqot institutida faollik bilan olib borilmoqda. Hozirda o'zbek metrologiya xizmatining oldida turgan asosiy vazifalardan biri – O'zbekistonning Xalqaro savdo tashkilotiga (XST) a'zo bo'lishi borasida sohaga oid barcha tadbirlarni amalga oshirishdir.

Kishilik jamiyatining taraqqiyoti o'lchash madaniyatining paydo bo'lishi va rivojlanish tarixi bilan chambarchas bog'liqdir. Bu bog'liqlik esa o'lchashlar, o'lchash vositalari va o'lchashlar birliligini ta'minlash tizimining uzluksiz tarzda takomillashuvi jarayonini tashkil etadi.

¹ Исматуллаев П.Р., Абдуллаев А.Х., Турғунбоев А., Аъзамов А.А. Ўлчашларнинг фан ва турмушдаги тутган ўрни. – Т., 1999. Б. 18.

Boshqacha qilib aytganda, kishilik jamiyatining rivojlanish (taraqqiyoti) bu ularning sezgi organlari va ma'lum darajadagi tajribalari orqali oddiy o'lchashdan to o'lchashlarning ilmiy asoslarigacha bosib o'tilgan yo'ldan iboratdir.

Bu yo'l esa zamonaviy metrologiyaning eng asosiy, ya'ni – o'lchashlar haqidagi fanni, uning usullari va vositalari yordamida o'lchashlar birliligini va uni talab etiladigan aniqlikda ta'minlash yo'llarini o'rgatadigan fanni tashkil etadi.

Metrologiyaning, ya'ni o'lchashlarning mohiyati, ahamiyati fan-texnikaning rivojlanishida beqiyos bo'lib va u bilan bog'liq muammolarni echishda keng imkoniyatlarni ochib bermoqda. O'lchash sohasida keng ko'lamda olib borilayotgan ishlar uning fan-texnikadagi va kishilik jamiyatining hayotdagi roli nihoyatda yuqori ekanidan dalolat beradi. Albatta jamiyatning taraqqiyoti o'lchashlarning holati va imkoniyatlari va uning metrologik ta'minoti bilan belgilanadi. O'lchashlar birliligini ta'minlash metrologiyaning eng dolzarb (ustivor) masalalaridan biri hisoblanadi. Shuning uchun ham o'lchashlar natijasida olingan har qanday o'lchash informasiyasi (o'lchashlar qanday sharoitda, qanday vaqtda, qaerda o'tkazilishidan qat'iy nazar) talab etiladigan aniqlikda o'lchov birliligini ta'minlashdek talabga javob bersagina, uning ahamiyati va foydasi ko'proq (yuqori) bo'ladi.

Ko'pgina olimlar o'lchashlarni ahamiyatini yuqori baholaganlar. Masalan, buyuk rus olimi D.M. Mendeleev bu haqda shunday degan edi: "Har qanday fan o'lchashdan boshlanadi, aniq fanni o'lchovsiz tasavvur qilib bo'lmaydi"¹. U. Kelvin esa o'lchash to'g'risida shunday degan: "Har qanday narsa uni qay darajada o'lchanish darajasi orqali aniqlanadi". Faylasuflarning talqinicha, fizikaviy xossalar, jarayonlarni tekshirish, o'rganishda eng asosiy yo'l (metod) o'lchashlar hisoblanadi. Texnik aspektda esa o'lchashlarning ahamiyati texnologik jarayonlarni boshqarish, mahsulotning yuqori sifatligini ta'minlash, ob'ektni boshqarish, nazorat qilish bo'yicha informasiya hosil qilinishi bilan belgilanadi.²

O'rta Osiyoda o'lchashlar haqidagi bilimlar tarixan minglab yillarni tashkil etadi. Bunga oid manbalarni tadqiq etish xalq xo'jaligida, ishlab chiqarishda qo'llanilayotgan murakkab tizimlarning yaratilishi o'z navbatida, xususan metrologiya va o'lchashlar texnikasining har xil sohalarini rivojlanishi istiqbolini ochib beradi. O'lchash haqidagi

¹ Тўраев Қ., Зокирова М. Қизиқарли билимлар оламида. Т., 2010. Б. 200.

² Ўша жойда. Б. 37.

bilimlarning, ya'ni metrologiyaning rivojlanishi, o'z navbatida informasion o'lchash texnikasi va texnologiyasi bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarini avtomatlashtirish bo'yicha nazariy metrologiya bo'yicha yangi o'quv mutaxassisliklari yo'nalishlarini ochilishiga sabab bo'lmoqda. Bu esa hamma yo'nalish mutaxassislarning metrologiya bo'yicha bilim va ko'nikmalarini yuqori bosqichga ko'tarishni taqozo etadi. Shu sababli ilgaridan qo'llanib kelayotgan kam quvvatli, inertli asboblardan sekin-asta juda tezkor, yuqori unumdorli asboblardan almashtirilmoqdaki, bu o'lchash amaliy bajarayotgan shaxslarning faoliyatini va albatta tabiiyki ularga qo'yiladigan talabni ham o'zgartirmoqda.

Hozirgi kunda o'lchash jarayonlarini avtomatlashtirilishi, kompyuterlashtirilishi va zamonaviy texnologiyalarning ishlatilishiga faqat programmashtirilgan tizimga tayangan holda erishish mumkin. Zamonaviy metrologiyaning rivojlanishida murakkab empirik (tanlash, ilash) metodlarini, ehtimollik nazariyasiga tayangan holda statistik metodlarini qo'llanilishi katta o'rin tutmoqdaki, bu metrologiyaning ilmiy asoslarini tashkil etadi.

Hozirda metrologiya sohasi yanada tez rivojlanmoqda, chunki sanoatning rivojlanishi, hozirgi zamon talablarining bajarilishi nazorat-o'lchash asboblari bog'liqdir. Bu esa O'zbekiston mustaqillikka erishgandan so'ng yaqqolroq namoyon bo'la boshladi. Chunki sobiq ittifoq davrida O'zbekistonga asosan xom ashyo yaratishga asoslangan davlat sifatida qaralar edi. Bundan 15-20 yil muqaddam respublikamizda ishlab chiqarilgan yalpi ichki mahsulotning (YaIM) 70-80 foizi xom ashyo (asosan qishloq xo'jalik) mahsulotlari bo'lgan bo'lsa, hozirga kelib YaIMning tarkibida turli xizmat turlari, iste'molga tayyor sanoat va qishloq xo'jalik mahsulotlari o'rin olgan.

Mustaqillik yillarida, qisqa davr ichida mahsulotlar, xizmatlar va jarayonlarning sifati va xavfsizligini o'lchash vositalari, o'lchash uslubiyatlari, malakali mutaxassislar, bir so'z bilan aytganda metrologik faoliyat talablarini amalga oshiradigan Metrologiya bo'yicha Milliy idora sifatida dastlab O'zbekiston Respublikasi standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish markazi "O'zdavstandart" (1992), keyinchalik esa "O'zstandart" agentligi (2002) tashkil etildi. Shu bois barcha O'lchashlar birligini ta'minlash davlat tizimi (O'BTDT) ham yaratildi. Bu tizim milliy qonunchilik talablari bilan bir qatorda Metrologiya bo'yicha xalqaro va regional tashkilotlar tartib qoidalari asosida tashkil etildi.

Ilmiy tadqiqot o'tkazishda yoki ishlab chiqarishda biror o'lchashni amalga oshirish uchun avvalo:

1) nima o'lchanishi kerak yoki o'lchash obyekti aniqlanishi kerak va u obyekt qanday fizik kattaliklar orqali xarakterlanadi;

2) qanday vosita yordamida o'lchanadi, ya'ni talab etiladigan natijaga erishish uchun eng optimal variantli o'lchash vositasini ishlatish zarur;

3) o'lchash qanday aniqlikda olib borilishi zarur¹.

Boshqacha qilib aytganda, dastavval o'lchash masalasi aniq belgilanib olinishi kerak. O'lchashlar sanoatning qaysi sohasida elektro-energetikadami, mexanika sohasidami, tibbiyot sohasidami, ilmiy izlanishdami va hokazo kattaliklarni o'lchash aniqligiga qo'yiladigan talablarni umumlashgan holda ma'lumotlar orqali berilishi mumkin.

O'lchashlarni yuqoridagi majmui albatta yuqori darajada tashkil etilgan va zamonaviy asboblarni infrastrukturasi bilan jihozlangan milliy o'lchash tizimi yordamida hamda o'lchashlar birliligini, ularni ishonchliligini aniqligini ta'minlash shartlari bajarilishi bilan amalga oshirilishi mumkin. Ma'lumki, 1993-yilning 28-dekabrida Prezidentimiz tomonidan ketma-ket uchta, ya'ni "Standartlashtirish to'g'risida", "Metrologiya to'g'risida" va "Mahsulot va xizmatlarni sertifikatlashtirish" Qonunlari² imzolangan edi. Bu qonunlarning hayotga tatbiq etilishi respublikamizdagi mavjud metrologiya xizmatini yangi rivojlanish bosqichiga ko'tarilishiga asos bo'ldi. Shulardan biri, ya'ni "Metrologiya to'g'risida"gi qonun ustida biroz to'xtalib o'tamiz. Bu qonun respublikamizda metrologiyaning rivojlanishiga va metrologik ta'minot masalalarini hal etishning mutlaqo yangi bosqichiga olib kirdi.

"Metrologiya to'g'risida"gi qonun 5 bo'limdan iborat bo'lib, bu bo'limlar 21 moddani o'z ichiga olgan.³ Respublikamizda metrologiya xizmatini yo'lga qo'yish va bunda jismoniy va yuridik shaxslarning ishtiroki va funksiyalari, bu boradagi javobgarliklar bo'yicha keng ma'lumotlar berilgan. Qonunda ko'rsatilganidek, o'lchash vositalarining davlat sinovlarini o'tkazish, ularning turlarini tasdiqlash va davlat ro'yxatiga kiritish "O'zstandart" agentligi tomonidan amalga oshiriladi.

¹ Исмаатуллаев П.П., Кодирова Ш.А., Аъзамов А.А. Метрология асослари. Ўқув қўлланма. – Т., 2007. Б. 12.

² Bu haqida batafsil qarang: Ўзбекистон Республикасининг "Стандартлаштириш тўғрисида"ги Қонуни, Ўзбекистон Республикасининг "Метрология тўғрисида" ги ва "Маҳсулот ва хизматларни сертификатлаштириш" Тўғрисидаги Қонунлари // [www. lex.uz](http://www.lex.uz).

³ Метрология ҳақида. Ўзбекистон Республикаси қонуни. 1993 йил // www. lex.uz.

Qonunda yana bir masala – davlat ro'yxati belgisini qo'yish to'g'risida ham bayon etilgan. "Metrologiya to'g'risida"gi qonunda aytilishicha, tasdiqlangan o'lchash vositalariga yoki ularning foydalanish hujjatlariga ishlab chiqaruvchi davlat ro'yxati belgisi qo'yilishi shart.

Ma'lumki, ishlab chiqarishdagi o'lchash vositalarining holati va ularni vaqti-vaqti bilan qiyoslashdan o'tkazib turish har doim e'tiborda bo'lmoi lozim. Ular bo'yicha ro'yxatlar tuziladi va o'lchash vositalari turkumlarining ro'yxati "O'zstandart" agentligi tomonidan tasdiqlanadi. Ilmiy-tadqiqotlar bilan bog'liq o'lchash vositalari, asboblari, qurilmalari hamda o'lchovlari "Metrologiya to'g'risida"gi qonunning 17-moddasi asosida "O'zstandart" agentligining davriy ravishda qiyoslashdan o'tkazilib turilishi lozim bo'lgan o'lchash vositalari guruhining ro'yxatiga kiritilgan bo'lib, shu qonunning 7-moddasiga binoan, amaliy foydalanishda bo'lgan o'lchash vositalari belgilangan aniqlikda va foydalanish shartlariga mos holda, qonuniy birliklardagi o'lchash natijalari bilan ta'minlashlari lozimligi alohida ko'rsatib o'tilgan.

Umuman aytganda, boshqa davlatlar bilan bir qatorda o'zbek metrologiyasi turli tarixiy taraqqiyot bosqichlarini o'tib, shakllandi, rivoj topa boshladi va hozirda ham takomillashib rivojlanib kelmoqda. Bu soxani rivojiga, akademiklardan: M.Z.Xamidxonov, D.A.Abdullaev, N.R.Yusupbekov, V.Q.Qobilov, T.D. Rajabov, professorlardan: O.A.Azimov, R.K.Azimov, M.F.Zaripov, Sh.M.G'ulomov, X.Z.Igamberdiev, P.R.Ismatullaev, B.I.Muhamedov, O.Sh.Xakimov¹ va ko'plab fan nomzodlari, olimlar, tajribali metrologlar o'zbek metrologiyasining rivojiga katta hissa qo'shmoqdalar.

Bu boradagi yana bir muhim ahamiyatga molik bo'lgan ijobiy yangilik sifatida respublikamizda standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohasida milliy kadrlar tayyorlash tizimini shakllanganligini ko'rsatib o'tish lozim. Agar sobiq ittifoq davrida mazkur sohadagi mutaxassislar asosan Rossiya o'quv muassasalarida tayyorlangan bo'lsa, endilikda o'rta va oliy ma'lumotli mutaxassislar mahalliy ta'lim muassasalarida tayyorlanishi yo'lga qo'yildi. Mustaqillikning dastlabki yillaridanoq ushbu masalaga jiddiylilik bilan kirishildi va 1992-yilda prof. P.R.Ismatullaevning tashabbusi bilan mazkur sohada mutaxassis tayyorlovchi kafedra Toshkent Davlat texnika universiteti tarkibida tashkil

¹ Исматуллаев П.Р., Абдуллаев А.Х., Турғунбоев А., Аъзамов А.А. Ўлчашларнинг фан ва турмушдаги тутган ўрни. – Т., 1999. Б. 18.

etildi. Mazkur kafedra bazasida har yili o'nlab standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish sohasida oliy ma'lumotli bakalavr va magistr akademik darajasidagi yosh mutaxassislar hayotga yo'llanma olmoqdalar. Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirishning qariyb 40 dan ziyod yo'nalishlari bo'yicha kadrlarni qayta tayyorlash "O'zstandart" agentligi qoshidagi "Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish" ilmiy-tadqiqot institutida faollik bilan olib borilmoqda. Hozirda o'zbek metrologiya xizmatining oldida turgan asosiy vazifalardan biri – O'zbekistonning Xalqaro savdo tashkilotiga (XST) a'zo bo'lishi borasida sohaga oid barcha tadbirlarni amalga oshirishdir.

Kishilik jamiyatining taraqqiyoti o'lchash madaniyatining paydo bo'lishi va rivojlanish tarixi bilan chambarchas bog'liqdir. Bu bog'liqlik esa o'lchashlar, o'lchash vositalari va o'lchashlar birliligini ta'minlash tizimining uzluksiz tarzda takomillashuvi jarayonini tashkil etadi. Boshqacha qilib aytganda, kishilik jamiyatining rivojlanish (taraqqiyoti) bu ularning sezgi organlari va ma'lum darajadagi tajribalari orqali oddiy o'lchashdan to o'lchashlarning ilmiy asoslarigacha bosib o'tilgan yo'ldan iboratdir.

Bu yo'l esa zamonaviy metrologiyaning eng asosiy, ya'ni – o'lchashlar haqidagi fanni, uning usullari va vositalari yordamida o'lchashlar birliligini va uni talab etiladigan aniqlikda ta'minlash yo'llarini o'rgatadigan fanni tashkil etadi.

Metrologiyaning, ya'ni o'lchashlarning mohiyati, ahamiyati fan-texnikaning rivojlanishida beqiyos bo'lib va u bilan bog'liq muammolarni echishda keng imkoniyatlarni ochib bermoqda. O'lchash sohasida keng ko'lamda olib borilayotgan ishlar uning fan-texnikadagi va kishilik jamiyatining hayotdagi roli nihoyatda yuqori ekanidan dalolat beradi. Albatta jamiyatning taraqqiyoti o'lchashlarning holati va imkoniyatlari va uning metrologik ta'minoti bilan beligilanadi. O'lchashlar birliligini ta'minlash metrologiyaning eng dolzarb (ustivor) masalalaridan biri hisoblanadi. Shuning uchun ham o'lchashlar natijasida olingan har qanday o'lchash informasiyasi (o'lchashlar qanday sharoitda, qanday vaqtda, qaerda o'tkazilishidan qat'iy nazar) talab etiladigan aniqlikda o'lchov birliligini ta'minlashdek talabga javob bersagina, uning ahamiyati va foydasi ko'proq (yuqori) bo'ladi.

Ko'pgina olimlar o'lchashlarni ahamiyatini yuqori baholaganlar. Masalan, buyuk rus olimi D.M. Mendeleev bu haqda shunday degan edi: "Har qanday fan o'lchashdan boshlanadi, aniq fanni o'lchovsiz tasavvur

qilib bo'lmaydi"¹. U. Kelvin esa o'lchash to'g'risida shunday degan: "Har qanday narsa uni qay darajada o'lchanish darajasi orqali aniqlanadi". Faylasuflarning talqinicha, fizikaviy xossalar, jarayonlarni tekshirish, o'rganishda eng asosiy yo'l (metod) o'lchashlar hisoblanadi. Texnik aspektda esa o'lchashlarning ahamiyati texnologik jarayonlarni boshqarish, mahsulotning yuqori sifatligini ta'minlash, ob'ektni boshqarish, nazorat qilish bo'yicha informatsiya hosil qilinishi bilan belgilanadi.²

O'rta Osiyoda o'lchashlar haqidagi bilimlar tarixan minglab yillarni tashkil etadi. Bunga oid manbalarni tadqiq etish xalq xo'jaligida, ishlab chiqarishda qo'llanilayotgan murakkab tizimlarning yaratilishi o'z navbatida, xususan metrologiya va o'lchashlar texnikasining har xil sohalarini rivojlanishi istiqbolini ochib beradi. O'lchash haqidagi bilimlarning, ya'ni metrologiyaning rivojlanishi, o'z navbatida informatsion o'lchash texnikasi va texnologiyasi bo'yicha ilmiy tadqiqot ishlarini avtomatlashtirish bo'yicha nazariy metrologiya bo'yicha yangi o'quv mutaxassisliklari yo'nalishlarini ochilishiga sabab bo'lmoqda. Bu esa hamma yo'nalish mutaxassislarning metrologiya bo'yicha bilim va ko'nikmalarini yuqori bosqichga ko'tarishni taqozo etadi. Shu sababli ilgari qo'llanib kelayotgan kam quvvatli, inertli asboblardan sekin-asta juda tezkor, yuqori unumdorli asboblardan almashtirilmoqdaki, bu o'lchash amaliyotini bajarayotgan shaxslarning faoliyatini va albatta tabiiyki ularga qo'yiladigan talabni ham o'zgartirmoqda.

Hozirgi kunda o'lchash jarayonlarini avtomatlashtirilishi, kompyuterlashtirilishi va zamonaviy texnologiyalarning ishlatilishiga faqat programmashtirilgan tizimga tayangan holda erishish mumkin. Zamonaviy metrologiyaning rivojlanishida murakkab empirik (tanlash, ilash) metodlarini, ehtimollik nazariyasiga tayangan holda statistik metodlarini qo'llanilishi katta o'rin tutmoqdaki, bu metrologiyaning ilmiy asoslarini tashkil etadi.

¹ Тўраев Қ., Зокирова М. Қизиқарли билимлар оламида. Т., 2010. Б. 200.

² Ўша жойда. Б. 37.

GLOSSARIY

- Arshin** - fors tilidagi “arash”, “oron” soʻzlaridan kelib chiqqan boʻlib, tirsak (bilak) maʼnosini bildiradi. Bu soʻz XVI asrda turkiy tillardan rus tiliga oʻtgan. Arshin turli shakllarda ukrain, belorus, polyak, chex, slovak, bolgar, serb va xorvat tillarida ham uchraydi.
- Barmoq** - kichik uzunlik birligi barmoq hisoblanadi. Barmoq uchun asos qilib bosh barmoqning eni olingan. Barmoqdan esa hozirgi dyum (gol. “duim” – bosh barmoq) kelib chiqqan va u 2,54 sm ga teng. Barmoq koʻpgina qadimgi xalqlarda ham qoʻllanilgan va turlicha nomlangan. Masalan, ubanu (bobil.), daktylos (yunon.), digitus (lot.), pouce (fr.).
- Gaz** - koʻkrak oʻrtasidan barmoq uchigacha boʻlgan oraliqdagi masofa. Gaz Oʻrta Osiyo, Kavkaz, Qozogʻiston, Afgʻoniston, Eron, Pokiston, Hindiston kabi mamlakatlarda keng tarqalgan.
- Germaniya Davlat fizika-
texnika instituti** - Oʻlchov birliklarini yagona tizimga solish masalalari boʻyicha 1887-yilda Germaniyada tashkil etilgan ilmiy tadqiqot instituti
- Kaft** - nisbatan kichikroq boʻlgan qadimgi uzunlik birligi. Kaft qadimgi xalqlarda hasta (sans.), mex (qad. Misr), ammatum (bobil.), pnxys (yunon.), cubitum (lot.), elle (nem.) kabi nomlar bilan atalgan.
- Metrik konvensiya** - 1875-yilda B. Yakobiy, G.Vilda va G.Struve tomonidan ishlab chiqilgan metrik konvensiyani 17 ta davlat imzoladi. Konvensiyani imzolagan davlatlar ajratgan mablagʻ hisobiga yagona metrik sistema va etalonlar yaratilib, ular koʻplab davlatlardagi mahalliy oʻlchovlarning oʻrnini egalladi. Hozirgi kunda metrik sistema dunyoning aksariyat davlatlarida qabul qilingan va majburiydir.
- Metrologik manbalar** - Oʻzida metrologiyaga oid maʼlumotlarni saqlagan moddiy yodgorliklar va oʻlchov birliklari haqida maʼlumot beruvchi yozma manbalar
- Metrologiya** - Yunoncha “metron” oʻlchov, “logos” - fan soʻzlaridan tashkil topgan. Metrologiya kundalik hayotimizda qoʻllaniladigan ogʻirlik, uzunlik, masofa, yuza, hajm va axborot oʻlchov birliklarini oʻrganish va oʻzaro nisbatlarini aniqlash bilan shugʻullanuvchi koʻmakchi tarix fani
- Ogʻirlik va oʻlchov birliklar**

Bosh palatasi	- 1893-yilda Rossiyada tashkil etilgan vazn va o'lchov birliklari namunaviy birliklarini ishlab chiqish, saqlash va tekshirish ishlari bilan shug'ullanuvchi organ
Таноб	- ekin maydonini o'lchashda qo'llaniladigan yuza o'lchov birligi. 1821 m ² dan 4097 m ² gacha olingan. Tanob sath o'lchovidan tashqari uzunlik o'lchovini ham anglatgan. Chunki arab va fors tillarida «tanob» «arqon» ma'nosini ham anglatadi.
Tirsak	- Dastlabki uzunlik o'lchov birliklardan. Tirsak (yoki lokot) qo'lning barmoq uchidan to tirsakkacha bo'lgan qismini tashkil qilib, o'rtacha 52,5 sm ga teng bo'lgan. Bu o'lchov birligi matolarni o'lchash uchun juda qulay bo'lgan. Matoning tirsakdan bir marta to'la aylanib o'tishi ikki lokotni tashkil qilgan. Rus, Kavkazorti va O'rta Osiyo xalqlari o'rta asrlar va yangi davrda tirsakni o'rniga arshin uzunlik o'lchovidan foydalanishgan. Aslida arshin tirsakning bir varianti xolos.
Fut	- oyoqning past qismi, ya'ni bosh barmog'idan to tovongacha bo'lgan uzunlik o'lchov birligi.
Qadam	- dastlabki uzunlik o'lchovi. Inson qadami hisoblash uchun qulay bo'lib, uni o'lchash uchun maxsus qurilma shart emas. Qadam qadimgi xalqlarda turlicha nomlangan: masalan, adi (tamil), pes (lot.), pied (fr.), foot (ingl.), fut (nem.). Yevropa, Afrika va Osiyoning qadimgi xalqlarida juda katta masofani o'lchash uchun mingta ikki qadam yoki trost qo'llanilib, undan hozirgi kungacha saqlanib qolgan milya (lot. milia - ming) kelib chiqqan.
Qarich (qari)	- odatda qarich uchun bosh barmoq uchidan ko'rsatkich yoki o'rta barmoq uchiga qadar bo'lgan masofa olinadi. Qarich ikki xil bo'lib, bosh va ko'rsatkich orasidagi masofa kichik qarich, bosh va o'rta (yoki kichik) barmoq orasidagi masofa katta qarich deyiladi. Kichik qarich 19 sm ga, katta qarich esa 22-23 sm ga teng.
Xronologiya	- insoniyat tarixida yuz bergan biron bir voqea yoki xodisaning zamondagi ketma-ketligini aniqlash, ularning sodir bo'lgan vaqtini aniqlash va vaqtini hisoblashning ma'lum bir jadvalini ishlab chiqish bilan shug'ullanuvchi ko'makchi tarix fani. Xronologiya soat va uning jadvali hisoblangan kalendarining vujudga kelish va rivojlanish tarixini ham o'rganadi. Xronologiya metrologiyaning tarkibiy qismi ham hisoblanadi.

Foydalanilgan manba va adabiyotlar

I. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti asarlari

- 1.1. Каримов И.А. Юксак маънавият - енгилмас куч. –Тошкент: Маънавият, 2008. -176 б.
- 1.2. Мирзиёев Ш.М. Фан ютуқлари - тараққиётнинг муҳим омили // Халқ сўзи. 2016. 31 декабрь.

III. Adabiyotlar

- 1.1. Абдурахмонов А. Саодатга элтувчи билим. I-II китоб. Т., 2003.
- 1.2. Брянский Л.Н. Очерки по истории метрологии // http://metrobr.ru/ocherki_history.html
- 1.3. Гусарова Т., Дмитриева О., Филиппов И. Введения в специальные исторические дисциплины. М., 1990.
- 1.4. Депман И. Я. Возникновение системы мер и способов измерения величин. М., 1956.
- 1.5. Каменцева Е. И., К истории создания образцовых мер веса в первой пол. XVIII в., в кн.: Археографич.ежегодник за 1958 г., М., 1960.
- 1.6. Каменцева Е. И., Устюгов Н. В. Русская метрология. 1-е изд. М.: Высш. школа, 1965. Или: 2-е изд. М.: Высш. школа, 1975.
- 1.7. Кобрин В. Б., Леонтьева Г. А., Шорин П. А. Вспомогательные исторические дисциплины. М., 1984.
- 1.8. Петрушевский Ф. Общая метрология. СПб, 1849.
- 1.9. Пронштейн А. П., Кияшко В. Я. Вспомогательные исторические дисциплины. М.: Просвещение, 1973. С. 42-58.
- 1.10. Романов Б. А. Деньги и денежное обращение // История культуры Древней Руси: Домонгольский период. Т. 1 «Материальная культура» /Под ред. Н.Н. Воронина, М.К. Каргера, М.А. Тихановой. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. С. 370-396.
- 1.11. Романова Г. Я. Наименование мер длины в русском языке. М.: Наука, 1975.
- 1.12. Рыбаков Б. А. Русские системы мер длины XI-XV вв. // Советская этнография. 1949. № 1.
- 1.13. Тўраев Қ., Зокирова М. Қизиқарли билимлар оламида. Т., 2010.
- 1.14. Червонов С., Бойцов М. Историческая метрология. М., 1990.
- 1.15. Encyclopedia of time. Science, Philosophy, Theology, & Culture// Н. James Birx. #1-3. California: SAGE, 2009.
- 1.16. International vocabulary of metrology – Basic and general concepts and associated terms (VIM). 3rd edition. JCGM 200:2012(E/F).

IV. Internet resurslari

- 4.1. <http://www.philos.msu.ru/fac/history/>
- 4.2. <http://www.auditorium.ru>
- 4.3. www.ziyonet.net.

