



LABORATORIYA VA ISHLAB CHIQUARISH JARAYONLARIDA ANALITIK O'LACHASHLAR TAHLILI

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18640960>

Rashidov Azamat Sattorovich

*Qarshi davlat texnika universiteti "Metrologiya va materialshunoslik" kafedrası
dotsenti, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori(PhD)*

e-mail: azamatjon0808@gmail.com

Ziyodullayev Asilbek Raxmonberdi o'g'li

*Qarshi davlat texnika universiteti "Metrologiya va materialshunoslik" kafedrası
magistranti*

Ushbu maqolada oziq-ovqat sanoatida o'lchashlarni bajarish uslubiyoti(O'BU)ni ahamiyati tahlil qilingan, ularning asosiy xususiyatlari aniqlangan va ularni ishlab chiqish qoidalari va talablari o'rganilgan. Oziq-ovqat mahsulotlarni sifatini nazorat qilish, shuningdek, jihozlar va texnologik jarayonlarni shakllantirish va ishlab chiqish bo'yicha o'tkaziladigan tajriba-tadqiqot ishlarining asosiy qismini analitik o'lchash tashkil etishini hisobga olgan holda, maqolada analitik o'lchashning ahamiyati ko'rsatib berilgan.

Kalit so'zlar: analitik o'lchash, oziq-ovqat, o'lchashlarni bajarish uslubiyoti (O'BU), mahsulot sifati, noaniqliklarni baholash.

Аннотация: В статье проанализировано значение методики выполнения измерений (МВИ) в пищевой промышленности, определены её основные характеристики, а также изучены правила и требования к её разработке. Учитывая, что аналитические измерения составляют основную часть экспериментально-исследовательских работ по контролю качества пищевой продукции, а также по формированию и совершенствованию оборудования и технологических процессов, в работе раскрыта их значимость. Показана роль аналитических измерений в обеспечении качества и безопасности продукции.

Ключевые слова: аналитические измерения, пищевая промышленность, методика выполнения измерений (МВИ), качество продукции, оценка неопределенности.

Abstract: This article analyzes the importance of measurement procedures (MP) in the food industry, identifies their main characteristics, and examines the rules and requirements for their development. Considering that analytical measurements constitute a significant part of experimental research aimed at quality control of food products, as well



as the development and improvement of equipment and technological processes, the paper highlights their essential role. The importance of analytical measurements in ensuring product quality and safety is emphasized.

Keywords: *analytical measurement, food industry, measurement procedure (MP), product quality, uncertainty evaluation.*

Iste'molchilarni yuqori sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash uchun, eng avvalo, dastlabki materiallar, xomashyo hamda yakunida esa mahsulotlarning tavsiflarini, shu bilan birga, operator barcha turdagi va o'ziga xos texnologik jarayonlarning parametrlarini, energiya tashuvchilarning sifati va miqdorini diqqat qilgan holda nazorat qilish lozim bo'ladi. Shu bilan birgalikda, har qanday mahsulot ishlab chiqarishning eng muhim qismlaridan biri sifatida o'lchashlarni aniqligi va iqtisodiy samaradorligi xizmat qiladigan bo'lsa, u yerda ishlab chiqarishning yuqori samaradorligiga erishish mumkinligini tasdiqlash mumkin [1].

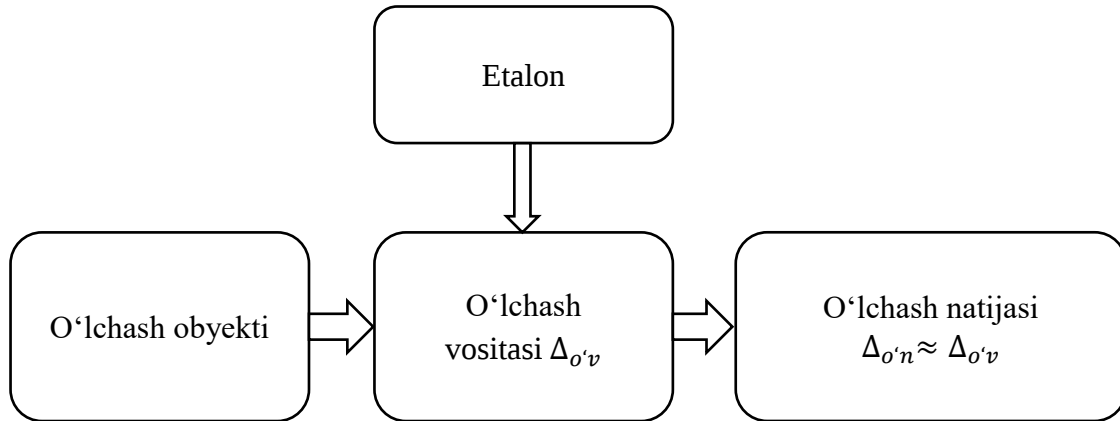
Mahsulotlarni sifatini nazorat qilish, shuningdek, jihozlar va texnologik jarayonlarni shakllantirish va ishlab chiqish bo'yicha o'tkaziladigan tajriba-tadqiqot ishlarining asosiy qismini o'lchashlar tashkil etadi, o'lchash natijalariga ishlov berish va ularni talqin qilish turlari keyingi vazifalarni belgilab beradi. Mahsulotlarning sifat darajasini oshirish bilan bir vaqtda ularning tannarxini pasaytirish zaruriyati o'lchash texnikasi va ular orqali olinayotgan o'lchash axborotlaridan foydalanish sifati

va samaradorligini oshirishga alohida e'tibor qaratishni talab etadi. Bu esa, bevosita ilmiy tadqiqotlar hamda ishlab chiqarishning metrologik ta'minotining holati bilan uzviy bog'liq bo'lgan masala hisoblanadi. Boshqa tarmoqlar qatorida, aynan, oziq-ovqat sanoatidagi o'lchashlarning eng muhim, o'ziga xos xususiyatlari noaniqlik manbalari va o'lchash natijalarining ishonchliligi bilan tavsiflanishidadir [2,3]. O'lchashlarning shartli ravishda, "sodda" turlaridan foydalanilganda (massa, bosim, uzunlik va shu kabilarni o'lchashda), o'lchash natijasining noaniqligi $\Delta_{o'n}$, asosan, o'lchash vositasining noaniqligi $\Delta_{o'v}$ bilan aniqlanadi.

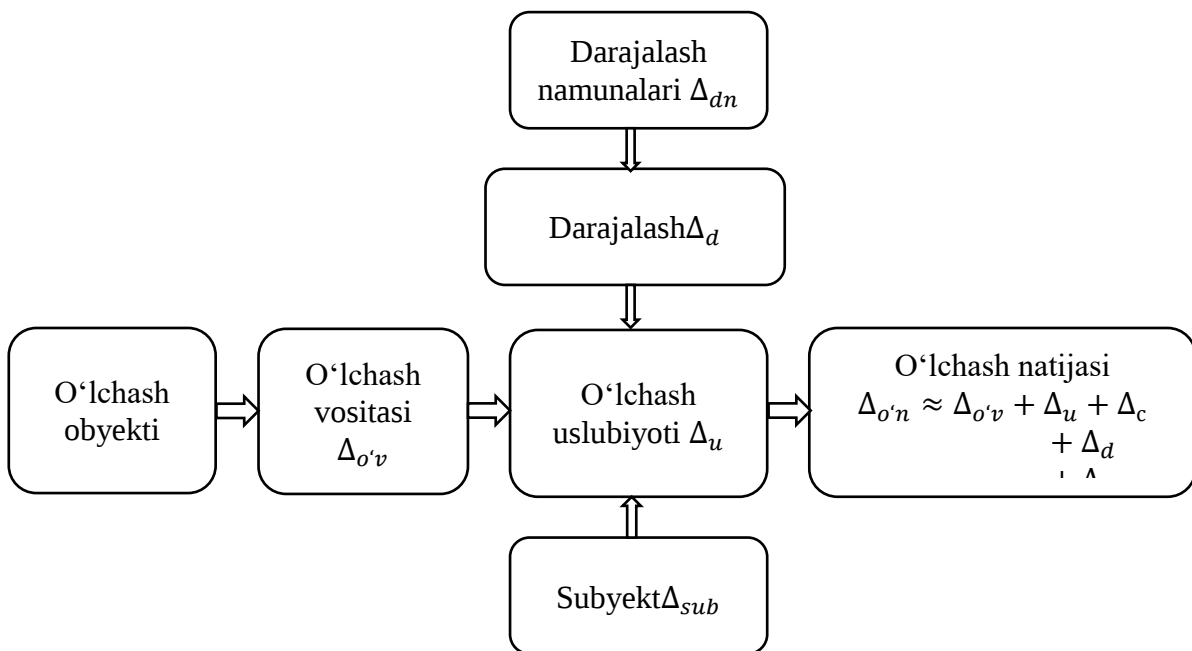
Oziq-ovqat sanoatida asosan analitik o'lchashlar amalga oshiriladi va o'lchash natijasining noaniqligi o'lchashni amalga oshirish uslubiyoti $\Delta_{o'u}$, foydalanilayotgan o'lchash vositasini darajalash Δ_d yoki ushbu darajalashni amalga oshirish uchun etalon yoki standart namuna vazifasini bajaruvchi darajalash namunalari hamda eritmalarini tayyorlash Δ_{dn} kabi bir qancha omillarga, hattoki 1.1-rasmda ko'rsatilganidek, subyektiv Δ_{sub} omillarga ham bog'liq bo'ladi.



A) “Odatiy” o‘lchashlar



B) Analitik o‘lchashlar

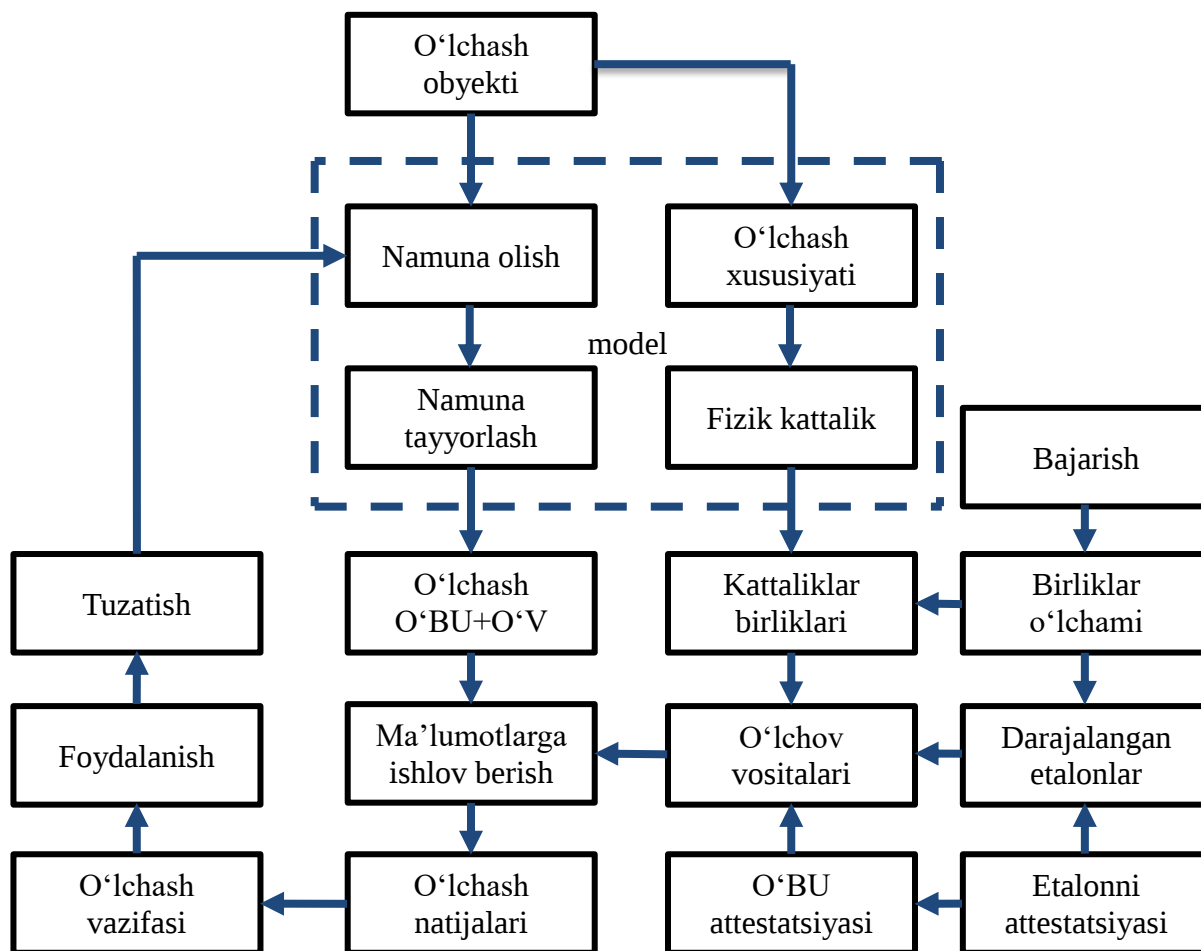


1.1-rasm. Analitik va “odatiy” o‘lchashda natijalarni olish sxemasi

Aksariyat hollarda amaliyotda o‘lchash natijalarining noaniqliklari manbalarida boshqa omillar tufayli yuzaga kelgan noaniqliklarning ulushi, ko‘pincha, o‘lchash vositalari noaniqliklari ulushidan katta bo‘ladigan holatlar uchrab turadi [5].

Hozirgi ishlab chiqarishning jadal rivojlanishi va innovatsion usullarning tadbqiq etilishi mahsulotni ishlab chiqarishda metrologik ta‘minotga yanada zamonaviy yondashish davri kelganini anglatadi. Bunda ishlab chiqarishning barcha bosqichlarida,

O'lchash jarayoni nuqtai-nazaridan o'lchash obyektlarining barchasi murakkab hisoblanadi. Shuni alohida ta'kidlash kerakki, analitik shuning fizik mohiyatning yuqori noaniqligi va o'lchanayotgan xossaning barqaror emasligi sharoitida amalga oshiriladi. Quyida mazkur xususiyatlar oziq-ovqat texnologik tarmoqlar uchun xos bo'lgan analitik o'lchash obyektlariga nisbatan shakllantirildi va tahlil qilindi [5,6]:



Umumlashtirilgan analitik oʻlchash jarayonini olib borish strukturaviy sxemasi 1.2-rasmda keltirilgan. Maʼlumki, oʻlchanadigan obyektlar yetarlicha katta hajmga va bir jinsli boʻlmagan tuzilishga ega. Masalan, don yoki un, paxta bunti yoki daladagi qand lavlagi uyumi. Natijada, oʻlchash obyektning oʻzida (butun massasida)

204



o'lchash natijasining noaniqligini belgilovchi omil sifatida namunalarni tanlash jarayoni va namuna obyektning qancha qismini tashkil etishi e'tiborga olinadi. O'zining biologik faolligiga ko'ra ayrim o'lchash obyektlarining tarkibi, shuningdek, o'lchanadigan xossalari vaqt bo'yicha barqaror bo'lmasligi mumkin, demak, ko'p martalik kuzatishlarni qo'llagan holda o'lchash jarayonini amalga oshirish, nafaqat qiyin, balki imkonsizdir. O'lchash obyektlarining o'lchanadigan xossalarini fizik mohiyati to'laligicha aniq emas, shundan kelib chiqqan holda ko'pincha bir nechta miqdoriy tavsiflar bir paytda qo'llaniladi. Oziq-ovqat sifat ko'rsatkichlarini aniqlashda foydalaniladigan fizik kattaliklar va ularning birliklari ko'pincha o'lchash obyektining fizik mohiyatiga ko'ra monand emas, birliklar esa SI tizimi talabiga to'liq javob bermaydi. Masalan, o'simlik yog'ining yong'in xavfsizligi undagi erituvchini konsentratsiyasi va yonish harorati bilan tavsiflanadi. Yog'ning yonish harorati, nafaqat uni haydashdan so'ng unda erituvchining qolganligi bilan, balki uning tarkibida yengil uchuvchan komponentlar mavjudligi bilan ham aniqlanadi. Bunday holda shuni aytish mumkin-ki, mazkur tushunchalar orasida talab etilgan korrelyatsion aloqa yo'q. Shuni ta'kidlash kerakki, aynan ma'nan eskirgan, barcha kafolat muddatlarini o'tab bo'lgan jihozlar bilan ta'minlanganlik va har safar xomashyoning yangi turini qayta ishlash zaruriyati, amaliyotda aynan o'lchash vositalariga tayanib, yuzaga keladigan

texnologik murakkabliklarni hal etishni talab etadi. Biroq o'lchashlar birliligini ta'minlash tizimini yaratish uchun lozim bo'lgan o'lchanadigan parametrlarning asoslangan nomenklaturasi mavjud bo'lmasligi, ko'pincha sifatning nazorat qilinadigan ko'rsatkichlari va texnologik parametrlarning haddan tashqari ko'payishiga va o'z navbatida, noto'g'ri qarorlar qabul qilinishiga olib keladi. To'la asoslangan holda shunday xulosa qilish mumkinki, mamlakatimiz sanoatida o'lchanadigan parametrlar sonini ortiqcha kiritilishiga, axborotli-o'lchash zarurati emas, balki aynan texnologik muammolar sabab bo'lmoqda. Aynan mana shu muammo zarur o'lchash asboblari va ularning metrologik ta'minoti vositalarining xorijiy analoglarini topishga to'sqinlik qilmoqda.

Bu qoidalar amaliy metrologiyada yillar davomida o'rnatilgan tartib bo'lib, bunday holat o'lchash asboblari seriyali ishlab chiqarish va o'lchash birliklarini yagonaligini ta'minlash tizimlarini amalga oshirish imkoniyatlariga to'sqinlik qiladi. Metrologiyadagi bunday an'anaviy tarzda yondashuv shuningni tashkil etishda, har bir oziq-ovqat tarmoqlari o'ziga "alohida-alohida" e'tiborni talab etadi. Natijada ularning har biri uchun an'anaviy tarzda, alohida ko'rsatkichli fragmentlardan iborat bo'lgan, o'zlarining o'lchashlarni bajarish uslubiyotlari bazasi ishlab chiqilishi lozimligini keltirib chiqaradi (ushbuga misol 1.1-jadvalda aks ettirilgan). Bu, eng avvalo, umuman tarmoqning barcha shuning asosini



rivojlantirishga iqtisodiy jihatdan ta'sir ko'rsatadi va o'lchashlarning birligi bilan

bog'liq bo'lgan yuqoridagi muammolarni yuzaga keltiradi[7,8].

1.1-jadval

Oziq-ovqat sanoatida o'lchash obyektlari uchun qo'llaniladigan ba'zi xossalar va o'lchov birliklari

Xossaning nomlanishi va mohiyati	Qo'llaniladigan kattaliklar birliklari	
	Nomlanishi	Birligi
1. Kislotalilik: epkin kapbon kislotalarini mavjydligi	I. kislota soni	mg KOH/g
	II. neytrallashtirish soni	mg KOH/g
		Gpadus Kettstofera, °K
	IV. kislotalilik	Gpaduc Ternera, °T
2. Qattiqlik: shaklni saqlash va defopmatsiyaga qarshi turish qobiliyati	V. erkin yog' kislotalarini massa ulushi	%
	I. Qattiq fazaning massa ulushi	%
	II. Qattiqlik (Kaminckiy bo'yicha)	g/sm

– O'BU ni ishlab chiqishga bo'lgan asosiy yondashuv adabiyotlarda shakllantirilgan, keyinchalik u ilmiy tadqiqotchilar tomonidan to'ldirilgan va aniqlashtirilgan bo'lib, O'BU ni ishlab chiqishda quyidagilarga e'tibor qaratish taklif qilinmoqda:

– O'BU, eng avvalo, o'lchash natijasining noaniqligida aynan uslubiy tashkil etuvchilar ahamiyatli darajada bo'lganda kerak bo'ladi;

– O'BU ni ishlab chiqishdan oldin, shuni e'tiborga olish kerakki, har bir o'lchash tashkiliy ishlarni bajarishni talab qiladi, bu esa o'z navbatida bir qator vaqt sarfi va moddiy xarajatlarga olib keladi. Yakuniy natijalarga qo'yiladigan

iqtisodiy talablar qanchalik yuqori bo'lsa, sarflanadigan energetik mablag'lar ham shunchalik yuqori bo'ladi.

Shuning uchun ham yaratilayotgan O'BU o'lchash jarayonini imkon qadar samarali tashkil qilishga, unda qo'llaniladigan o'lchash vositalari va o'lchash operatori malakasiga kamroq talablar qo'yilishini ta'minlashga qaratilgan bo'lishi lozim. Shu bilan birga, bunday soddalashtirish orqali, yaratilgan O'BU yordamida o'lchash masalalarini yechishni imkoniyatlari yanada yaxshilanadi. Tashqi ta'sir qiluvchi omillarni o'lchash natijasining yakuniga ta'sirini kamaytirish muhim [9,10]. Shunday ekan bunday tartibga solish



mazkur omillar faqatgina o'lchash natijasiga sezilarli ta'sir qilishi mumkin bo'lgan hollarda amalga oshiriladi[11];

Bularga bog'liq bo'lgan holda, birinchi navbatda, yaratilayotgan O'BU yordamida olingan o'lchash natijalari noaniqligining ruxsat etilgan chegaraviy qiymatlarini o'rnatish zarur. Ruxsat etilgan maksimal noaniqlik – bu asosiy mezon bo'lib, o'lchash amallarini talab etilgan to'liq tartibga solinishini, u yoki bu ta'sir etuvchi omil va uning ahamiyatini hisobga olish zaruratini, shuningdek O'BUda qo'llanilayotgan

o'lchash vositalarining aniqlik sinflarini ham belgilab beradi. Unga asoslanib, attestatsiya natijalariga ko'ra ishlab chiqilgan O'BUning yaroqliligi to'g'risida xulosa chiqarish mumkin.

Shuning uchun ham, eng avvalo, nafaqat yaratilayotgan O'BUning vazifalarini shakllantirish, balki uslubiyot tadbiq etiladigan o'lchash obyektlarining doirasini ham aniqlash, shundan keyingina o'lchash diapazonlari va uni amalga oshirish shartlarini belgilash lozim degan xulosa kelib chiqadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLARI RO'YXATI:

1. Begunov A.A. Abugov M.B. Metrologiya v pishovoy i pererabativayushey promishlennosti J. «Xraneniye i pererabotka s/x produkcii», 2014, № 7, c.30-34
2. Rashidov A.S., Shamuratova S.M. Oziq-ovqat sifati va xavfsizligini ta'minlash muhim ustuvor vazifa. //Qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirish, saqlash va dastlabki qayta ishlashning qishloq xo'jaligi, ekologiya va tabiiy resurslardan samarali foydalanishni rivojlantirishdagi o'rni. Respublika ilmiy anjumani maqolalari to'plami. Qarshi. 2017. – 269-271 b.
3. Ivanov V.A., Marusina M.Y., Tklich V.L. Prikladnaya metrologiya: Uchebnoye posobiye. – SPb.: SPbGITMO(TU), 2003. – 104 c.
4. Okrepilov V.V. Ekonomika kachestva. Sankt-Peterburg. NAUKA, 2011.-629 c.
5. A.A.Begunov, B.M.Axmedov, A.S.Rashidov. "Osnovniye aspekti i aktualniye voprosi analiticheskix izmereniy v texnologicheskix otraslyax promishlennosti" // Monografiya. pod red. prof. "Sistema menedjmenta" Sankt Peterburgskogo instituta upravleniya i pishevix texnologiy A.A.Begunova. izdatelstvo «Nasaf» 2018g. g.Karshi, 466 str.
6. O'zDSt 8.016:2002 O'zbekiston Respublikasining o'lchashlar birliligini ta'minlash davlat tizimi. O'lchashlarni bajarish usuliyatlari. Asosiy koidalar.
7. GOCT 8.010-2013 Gosudarstvennaya sistema obespecheniya yedinstva izmereniy (GSI). Metodiki vipolneniya izmereniy. Osnovniye polojeniya (s Izmeneniyem N 1 g.2019)
8. Pravikov Y.M., Muslina G.R. Metrologicheskoye obespecheniye proizvodstva.Uchebnoye posobiye: Moskva: izd-vo KNORUS 2009 240s.



9. Poxodun A.I. Eksperimentalniye metodi issledovaniy. Pogreshnosti i neopredelennosti izmereniy. Uchebnoye posobiye. SPb: SPbGU ITMO, 2006. 112 c.
10. Begunov A.A, Axmedov B.M, Rashidov A.S. Aktualniye voprosi i osnovniye aspekti unifikatsii analiticheskix metodov izmereniy (na primere vlagometrii)// Vestnik Turinskogo politexnicheskogo universiteta v gorode Tashkente Vipusk №3, 2019. стр.32-36
11. Rashidov A.S. Analiticheskiy metod izmereniy na sovremennom etape razvitiya pishевой promishlennosti (na primere vlagometrii) //Materiali Respublikanskaya nauchno-texnicheskaya konferensiya «Texnicheskiye i texnologicheskiye nauki innovatsionniye problemi» 30 noyabr 2019. g.Termiz str. 150-152.