

ILMIY SINOV VA SIFAT NAZORATI



Ilmiy-texnik jurnali

Научно-технический журнал

Scientific-technical journal



2026/1

“Ilmiy sinov va sifat nazorati” ilmiy-texnik jurnali



Tahrir kengashi raisi:

Jumanazarov Akmal Ruzikulovich,
*texnika fanlari bo'yicha falsafa fanlari
doktori (PhD)*

Bosh muharrir:

Madumarov Farrux Tolibjonovich

Tahrir kengash a'zolari:

Mamadaliyeva Noibaxon Saydaminovna,
filiologiya fanlari doktori, professor
Abduvaliyev Abduqahhor Abdulhayevich,
texnika fanlari doktori

Axmedov Barot Mahmudovich,
texnika fanlari doktori

Karimov Abduxamid Utkurovich,
texnika fanlari doktori

Mahmudov Xikmat Maxamatovich,
fizika-matematika fanlari doktori

To'rayev Shavkat Abduqayumovich,
texnika fanlari nomzodi

Gaziyev Gayratjon Alimjanovich,
*texnika fanlari bo'yicha falsafa fanlari
doktori (PhD)*

Ibragimov Abdumalik Azizovich,
*texnika fanlari bo'yicha falsafa fanlari
doktori (PhD)*

Kuvatov Dilshod G'ofir o'g'li,
*texnika fanlari bo'yicha falsafa fanlari
doktori (PhD)*

Qodirova Xamidaxon Nurmuxamadovna,
*pedagogika fanlari bo'yicha falsafa fanlari
doktori (PhD)*

Xojiyev Elshod Yoqub o'g'li,
*iqtisodiyot fanlari bo'yicha falsafa fanlari
doktori (PhD)*

Tohirov Odiljon Zoxidjonovich

Asqarov Asqarali Qahramonovich

Dodoyev Alisher Rozikovich

Xayriddinov Muzaffar Xamidovich

Yakubjonov Abbas Toxirovich

Nashr O'zbekiston Respublikasi
Prezidenti Administratsiyasi huzuridagi
Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar
Agentligi tomonidan 2025-yil 20-fevral
629849 raqami bilan ro'yxatga olingan.

Shuningdek OAK Rayosatining 2026-yil
31-yanvardagi 381/5-son qarori bilan texnika
fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan
doktori (DSc) ilmiy darajasiga
talabgorlarning dissertatsiya ishlari
yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy
natijalarini chop etish tavsiya etilgan milliy
ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan.

ISSN 3060-5539

Bosishga ruxsat etildi 2026-yil, 23-fevral

Bichimi 60×90 1/8

Hajmi: 0.25 bosma taboq

Manzil: Toshkent shahri, Farobiy ko'chasi
333 «A» uy.

Tel: +998 (78) 150-63-53

E-mail: info@uztest.uz



*Tahririyatga topshirilgan ilmiy-texnik
mavzudagi maqolalar qaytarilmaydi.*

*Mualliflar fikri tahririyat nuqtai
nazaridan farq qilishi mumkin. Ko'chirib
bosilganda nashr nomi ko'rsatilishi shart.*

MUNDARIJA

Standartlashtirish va metrologiya

Orifboyev A.A.

Texnik jihatdan tartibga solish sohasida xalqaro hamkorlikning institusional modeli va uning mahsulot raqobatbardoshligiga ta'siri masalalarining ilmiy tahliliga doir..... 1

Abdujalilova X.K., Suleymanova Sh.A., Nishonov V.X.

Standartlashtirish va metrologiyaning savdo va investitsiya muhitidagi nazariy jihatlari..... 7

Bekmurotov Ch.A., Inagamdjanov D.T.

Gaz sarfini o'lchash birligini matematik modellashtirish, tiklash va uzatish..... 18

Yusupov T.

Ishlab chiqarishdagi o'lchash vositalariga metrologik xizmat ko'rsatishni tashkil etish va ta'minlash masalalari..... 23

Boykishiyeva D.A.

Tejamkor ishlab chiqarish asosida ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirish..... 28

Mirpulatova D.M.

Сравнительный анализ стандартных методов определения плотности нефти и перспективы их развития..... 37

Sifat nazorati

Maxkamov D.U.

Qurilgan mevalarning eksportbopligini baholashda oxratoksin A miqdorining zamonaviy usullar yordamida tahlil qilish..... 44

Buzrukxanova G.A., Rasulova M.K., Artikbayeva N.M.

Polimer kompozitsiya asosida holda kiyim detallarining shaklbarqarorligini oshirishni tadqiq qilish..... 49

Valiyeva O., Toyirova T.A., Kulmetov M.

Maxsus kiyimlar uchun mo'ljallangan gazlama va buyumlar tarkibidagi og'ir metallar miqdori tahlili 54

Muvofiqlikni baholash

Xayridinov M.X.

Saudiya Arabistonida mahsulotlar importida muvofiqlikni baholash tizimi, hamda xalqaro tajriba va milliy imkoniyatlar..... 60

Akbarov A.A., Patxullayev S.U., Kamolov S.I.

Mahalliy xom ashyolar asosida shovqin izolyatsiyalovchi noto'qima matolar ishlab chiqarish texnologiyasi..... 65

Ergashov B.A., Xojiyeva D.M.

Организация аудита качества и информационной безопасности в лабораторных информационных системах на основе интегрированного подхода..... 69

Qonun va ijro

Alimov Sh.T.

Korrupsiyaga qarshi birga kurashaylik!..... 81



Orifboyev Abdullaxon Asadullo o'g'li

O'zbekiston Texnik jihatdan tartibga solish agentligi Xalqaro hamkorlik va integratsiya boshqarmasi boshlig'i

TEXNIK JIHATDAN TARTIBGA SOLISH SOHASIDA XALQARO HAMKORLIKNING INSTITUSIONAL MODEL VA UNING MAHSULOT RAQOBATBARDOSHLIGIGA TA'SIRI MASALALARINING ILMIY TAHLILIGA DOIR



Annotatsiya: Mazkur maqolada texnik jihatdan tartibga solish sohasida xalqaro hamkorlikning institusional modeli va uning mahsulot raqobatbardoshligiga ta'siri ilmiy jihatdan tahlil qilingan. Tadqiqotda standartlashtirish, metrologiya va akkreditatsiyaning o'zaro bog'liqligi global "ishonch infratuzilmasi" sifatida qaralib, ushbu tizimning xalqaro savdo va bozorga kirish mexanizmlarida tutgan o'rni ochib berilgan. ISO, IEC, OIML, BIPM, ILAC va IAF faoliyati misolida "Ilm → Standart → O'lchash → Akkreditatsiya → Ishonch → Bozor" zanjiri institusional-funksional model sifatida asoslangan.

Kalit so'zlar: texnik jihatdan tartibga solish, xalqaro hamkorlik, institusional model, standartlashtirish, metrologiya, akkreditatsiya, ishonch infratuzilmasi.



Аннотация: В статье представлен научный анализ институциональной модели международного сотрудничества в сфере технического регулирования и её влияния на конкурентоспособность продукции. В работе техническое регулирование рассматривается как элемент глобальной «инфраструктуры доверия», основанной на системной взаимосвязи стандартизации, метрологии и аккредитации. На примере деятельности ISO, IEC, OIML, BIPM, ILAC и IAF обоснована институционально-функциональная цепочка «Наука → Стандарт → Измерение → Аккредитация → Доверие → Рынок».

Ключевые слова: техническое регулирование, международное сотрудничество, институциональная модель, стандартизация, метрология, аккредитация, инфраструктура доверия.



Annotation: This article provides a scientific analysis of the institutional model of international cooperation in the field of technical regulation and its impact on product competitiveness. Technical regulation is examined as a core element of the global "trust infrastructure" based on the systemic interaction of standardization, metrology, and accreditation. Using the activities of ISO, IEC, OIML, BIPM, ILAC, and IAF as examples, the study substantiates the institutional chain "Science → Standard → Measurement → Accreditation → Trust → Market" as a functional model governing access to international markets.

Key words: technical regulation, international cooperation, institutional model, standardization, metrology, accreditation, trust infrastructure.

Jahon iqtisodiyotida mahsulot va xizmatlar erkin harakati endi tariflar emas, balki texnik talablar, standartlar, o'lchashlar izchilligi va akkreditatsiya orqali shakllanayotgan "ishonch infratuzilmasi"ga bog'liq. Xalqaro bozorga kirishda "sifatni isbotlash" institusional mexanizmga aylangan bo'lib, bu mexanizm standartlashtirish, metrologiya va akkreditatsiyaning o'zaro uyg'un tizimiga tayanadi. Ayni shu bog'liqlikni global miqyosda muvofiqlashtirib berayotgan tuzilmalar — ISO [1], IEC [2], OIML [3], BIPM [4], ILAC [5] va IAF [6] — texnik jihatdan tartibga solishni global institusional tarmoq sifatida shakllantirgan. Natijada "Standard → Measurement → Accreditation → Trust → Market access" zanjiri xalqaro savdoning amaldagi qoidasiga aylandi va mahsulot raqobatbardoshligi aynan shu zanjirga institusional ulanish darajasi bilan belgilanmoqda.

Mazkur mavzuda dunyo miqyosida ilmiy-tadqiqotlar va amaliy dasturlar faol olib borilmoqda. AQShdagi ANSI [7], Germaniyadagi PTB [8] va Fraunhofer Society, Buyuk Britaniyadagi NPL [9], Koreyadagi KRISS [10] va KATS [11], Yaponiyadagi NITE [12] hamda JISC [13] kabi institutlar ilmiy natijalarni standartlarga aylantirish, SI [14] izchilligini ta'minlash va akkreditatsiya orqali global ishonchni mustahkamlash modellarini tadqiq etmoqda. Ushbu institutlar faoliyati xalqaro texnik tashkilotlar bilan uzviy bog'liq bo'lib, ilmiy tadqiqot → standart → o'lchash → akkreditatsiya → bozor zanjirining amaliy ishlashini namoyon qiladi.

O'zbekistonda esa Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi doirasida texnik jihatdan tartibga solish iqtisodiy islohotlarning muhim instrumentiga aylanmoqda. Prezident Shavkat Mirziyoyev ta'kidlaganidek: "Mahsulotlarimiz xalqaro bozorda raqobat qila olishi uchun, avvalo, ular xalqaro standart va talablarga javob berishi shart" [15]. Ushbu yondashuv eksportga yo'naltirilgan iqtisodiyot modeli, Xalqaro Savdo tashkilotiga a'zo bo'lish jarayonidagi TBT [16] talablari, SI izchilligi, milliy laboratoriyalarning xalqaro tan olinishi kabi vazifalarni ilmiy-institusional asosda hal etishni taqozo qiladi. Shu bois, texnik tartibga solishni global institusional tizim bilan uyg'unlashtirish va uni mahsulot raqobatbardoshligi bilan bog'lash mavzusi mamlakat uchun dolzarb ilmiy yo'nalish hisoblanadi.

Mazkur yo'nalishda so'nggi yillarda qator muhim normativ-huquqiy hujjatlar qabul qilindi: O'zbekiston Respublikasining "Texnik jihatdan tartibga solish to'g'risida"gi Qonuni, "Standartlashtirish to'g'risida"gi Qonuni, "Metrologiya to'g'risida"gi Qonuni, "Akkreditatsiya to'g'risida"gi Qonuni, shuningdek, davlat tili va terminologiyani rivojlantirishga qaratilgan PF-6084-son Farmon [17]. Bundan tashqari, Metrik konvensiyaga [18] a'zolik, texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi institusional islohotlar, eksportni qo'llab-quvvatlash va xalqaro standartlar bilan uyg'unlashuvni kuchaytirishga qaratilgan qarorlar mazkur tadqiqot mavzusining amaliy zaruriyatini yana-da kuchaytiradi.

Texnik jihatdan tartibga solish, standartlashtirish, metrologiya va akkreditatsiyaning o'zaro bog'liqligi so'nggi o'n yilliklarda xalqaro miqyosda "ishonch infratuzilmasi" sifatida izchil o'rganilmoqda. Ayniqsa, ISO, IEC, OIML, BIPM, ILAC va IAF doirasida ishlab chiqilgan qoidalar, qo'llanmalar va o'zaro tan olish kelishuvlari texnik tartibga solishni global institusional tarmoq sifatida talqin qilishga ilmiy zamin yaratdi. Ushbu yondashuvda standartlar yaratish, SI izchilligini

ta'minlash va akkreditatsiya orqali sinov natijalarini xalqaro tan olish bir butun zanjir sifatida qaraladi.

Ilmiy-tadqiqot institutlari va milliy metrologiya markazlari tomonidan bu bog'liqlik amaliyotda chuqur o'rganilgan. Jumladan, ANSI (AQSh), PTB (Germaniya), NPL (Buyuk Britaniya), KRIS (Koreya), shuningdek, amaliy tadqiqotlarni standartlarga aylantirish modeli bilan mashhur Fraunhofer Society tajribasi ilmiy natijalarni ISO/IEC standartlariga transformatsiya qilish, metrologik ta'minot orqali aniqlikni kafolatlash va akkreditatsiya orqali bozor ishonchini ta'minlash masalalarini tizimli ravishda yoritgan. Yaponiyada NITE va JISC ham aynan shu zanjirni milliy innovatsion siyosat bilan bog'lab o'rgangan.

Shu bilan birga, xalqaro iqtisodiy munosabatlar va savdo nazariyasi doirasida texnik to'siqlar (TBT), muvofiqlikni baholash, standartlar orqali bozorga kirish imkoniyatlari kabi masalalar alohida tadqiq etilgan. Biroq, mavjud ishlar ko'proq alohida yo'nalishlar — standartlashtirish yoki metrologiya yoki akkreditatsiya — doirasida olib borilgan bo'lib, ularni yagona institusional-funksional model sifatida mahsulot raqobatbardoshligi bilan bog'lab tahlil qilish yetarlicha tizimlashtirilmagan.

MDH va milliy adabiyotlarda ham texnik tartibga solish, standartlashtirish va metrologiya masalalari keng yoritilgan bo'lsa-da, ular asosan me'yoriy-huquqiy, tashkiliy yoki tarmoq darajasidagi tahlillar bilan cheklangan. O'zbekistonda texnik jihatdan tartibga solish tizimini isloh qilish, xalqaro standartlarga uyg'unlashtirish, laboratoriyalarni modernizatsiya qilish va akkreditatsiyani rivojlantirish bo'yicha amaliy ishlar olib borilmoqda, ammo bu jarayonni xalqaro institusional nazariya nuqtai nazaridan, "Science → Standard → Measurement → Accreditation → Trust → Market" zanjiri bilan bog'lab, mahsulot raqobatbardoshligiga ta'sirini kompleks ilmiy model asosida baholash bo'yicha tadqiqotlar deyarli mavjud emas.

Shu sababli, mazkur dissertatsiyada texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi xalqaro hamkorlikni institusional-funksional model sifatida tahlil qilish va uni mahsulot raqobatbardoshligi bilan bog'lash masalasi ilmiy jihatdan yetarlicha o'rganilmagan yo'nalish hisoblanadi hamda ushbu tadqiqot ana shu ilmiy bo'shliqni to'ldirishga qaratilgan.

Ushbu mavzuni o'rganishdan maqsad texnik jihatdan tartibga solish sohasidagi xalqaro hamkorlikni yagona institusional-funksional model sifatida nazariy va amaliy jihatdan asoslash, ushbu modelda ISO, IEC, OIML, BIPM, ILAC va IAF kabi global texnik tuzilmalar bilan milliy institutlar o'rtasidagi bog'liqlik mexanizmlarini ochib berish hamda "Ilm → Standart → O'lchash → Akkreditatsiya → Ishonch → Bozor → Eksport → Raqobatbardoshlik" zanjiri orqali mahsulot raqobatbardoshligiga ta'sirini O'zbekiston misolida baholashdan iborat.

Ilmiy izlanishlar olib borish jarayonida texnik jihatdan tartibga solish tushunchasining evolyutsiyasini tahlil qilib, uni institusional nazariya nuqtai nazaridan ilmiy asoslanadi, ISO, IEC, OIML, BIPM, ILAC va IAFni yagona global texnik institusional tuzilma sifatida tavsiflash hamda ular o'rtasidagi funksional bog'liqlikni ochib beriladi, texnik tartibga solishni "standards–metrology–accreditation" uchburchagi va xalqaro institusional munosabatlar nazariyasi asosida talqin qilinadi. Shu asosda milliy texnik tartibga solish institutlarning funksional modelini ishlab chiqilib, ularning xalqaro texnik tizim bilan integratsiya mexanizmlarini tahlili amalga

oshiriladi. Shuningdek, Milliy institutlar orqali SI izchilligi, akkreditatsiya va standartlashtirish yoʻnalishlarida xalqaro tizimga ulanish algoritmini ishlab chiqiladi, ilmiy-tadqiqot natijalarining standartlarga aylanish xalqaro amaliyotining (Germaniya, Yaponiya, Koreya tajribasi) qiyosiy tahlili oʻtkaziladi. Milliy metrologiya institutlari faoliyatini innovasion iqtisodiyot va bozor ishonchi bilan bogʻliq holda oʻrganiladi (NIST, PTB, KRIS, NPL misolida), Akkreditatsiya va oʻlchashlar izchilligi orqali global ishonch infratuzilmasini shakllantirish modelini asoslanadi. Yangi Oʻzbekiston sharoitida “Ilm→Standart→Oʻlchash→Ishonch→Eksport” zanjirining shakllanishini tahlil qilinadi va mahsulot raqobatbardoshligi indikatorlarini ishlab chiqiladi. Natijada Oʻzbekiston uchun texnik jihatdan tartibga solishning institusional-funksional ilmiy modelini taklif etiladi va uni amalga joriy etish boʻyicha strategik tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Tadqiqotning obykti sifatida texnik jihatdan tartibga solish sohasida shakllangan xalqaro institusional tizim va uning milliy institutlar bilan oʻzaro bogʻliq faoliyati qaraladi, xususan ISO, IEC, OIML, BIPM, ILAC va IAF kabi global texnik tuzilmalar bilan milliy standartlashtirish, metrologiya va akkreditatsiya institutlari oʻrtasidagi funksional munosabatlar hamda ushbu munosabatlarning mahsulot raqobatbardoshligiga taʼsir etuvchi jarayonlari olinadi.

Tadqiqotning predmeti texnik jihatdan tartibga solish sohasida xalqaro va milliy institutlar oʻrtasida shakllanadigan institusional-funksional munosabatlar, ularning standartlashtirish, metrologiya va akkreditatsiya orqali “Ilm→Standart→Oʻlchash→Ishonch→Bozor→Eksport” zanjirini vujudga keltirish mexanizmi hamda ushbu mexanizmning mahsulot raqobatbardoshligiga taʼsirini ifodalovchi nazariy qonuniyatlar va amaliy jarayonlar boʻladi.

Tadqiqotda institusional tahlil, tizimli va funksional yondashuv, qiyosiy-tahliliy usul, modellashtirish, indikatorlar asosida baholash, keys-stadi (ilgʻor xorij tajribasi) hamda meʼyoriy-huquqiy hujjatlar tahlili qoʻllaniladi; xususan, ISO, IEC, OIML, BIPM, ILAC va IAF doirasidagi materiallar hamda milliy institutlar amaliyotini solishtirma oʻrganish orqali “standart–oʻlchash–akkreditatsiya–ishonch–bozor” zanjirining institusional modeli ishlab chiqiladi.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi sifatida Texnik jihatdan tartibga solish tushunchasi ilk bor tizimli yondashuvdan institusional nazariya darajasiga koʻtarilib, uni global “ishonch infratuzilmasi” sifatida talqin qilish ilmiy jihatdan asoslanishini, ISO, IEC, OIML, BIPM, ILAC va IAF oʻrtasidagi funksional bogʻliqlik yagona institusional tuzilma sifatida nazariy modelda birlashtirilishini, “Standards–Metrology–Accreditation” uchburchagi xalqaro institusional munosabatlar nazariyasi asosida ilmiy jihatdan izohlanishini aytish mumkin. Milliy texnik institutlarning xalqaro texnik tizimga ulanishini ifodalovchi funksional model va integratsiya algoritmi ishlab chiqiladi. Ilmiy-tadqiqot natijalarining standartlarga aylanish mexanizmi xalqaro ilgʻor tajriba misolida institusional zanjir sifatida tahlil qilinadi. Milliy metrologiya institutlarining innovasion iqtisodiyot va bozor ishonchidagi roli institusional nuqtai nazardan asoslanadi. Shuningdek, akkreditatsiya va SI izchilligi orqali global ishonch infratuzilmasini shakllantirish modeli nazariy jihatdan umumlashtiriladi, Yangi Oʻzbekiston sharoitida “Ilm→Standart→Oʻlchash→Ishonch→Eksport” zanjirining shakllanishi ilmiy tahlil qilinadi. Shu bilan birga, mahsulot raqobatbardoshligini

baholash uchun texnik jihatdan tartibga solishga bog‘liq indikatorlar tizimi ishlab chiqiladi, O‘zbekiston uchun texnik jihatdan tartibga solishning institusional-funksional ilmiy modeli va uni amaliyotga joriy etish bo‘yicha strategik tavsiyalar taklif etiladi.

Texnik jihatdan tartibga solishni “ishonch infratuzilmasi” sifatida talqin qiluvchi yondashuv asosida milliy institutlar faoliyatini qayta tashkil etish va o‘zaro muvofiqlashtirish uchun amaliy metodik asos yaratiladi.

ISO, IEC, OIML, BIPM, ILAC va IAF bilan hamkorlikni tizimli yo‘lga qo‘yish bo‘yicha amaliy integratsiya algoritmi ishlab chiqiladi.

Milliy standartlashtirish, metrologiya va akkreditatsiya institutlari o‘rtasidagi funksional bog‘liqlikni kuchaytirishga qaratilgan tashkiliy tavsiyalar shakllantiriladi.

Ilmiy tadqiqot natijalarini standartlarga aylantirish va ularni ishlab chiqarishga joriy etish bo‘yicha amaliy mexanizm taklif etiladi.

SI izchilligi va akkreditatsiya orqali laboratoriya sinov natijalarini xalqaro tan olinishiga erishish yo‘llari asoslanadi.

“Ilm→Standart→O‘lchash→Ishonch→Eksport” zanjirini milliy sharoitda shakllantirish bo‘yicha amaliy yo‘riqnoma ishlab chiqiladi.

Mahsulot raqobatbardoshligini baholash uchun texnik tartibga solishga bog‘liq indikatorlar amaliyotga joriy etish uchun tavsiya etiladi.

Milliy institutlarning xalqaro texnik tizimda “uzel” sifatida faoliyat yuritishini ta’minlashga qaratilgan tashkiliy chora-tadbirlar taklif qilinadi.

Texnik jihatdan tartibga solish siyosati va eksportga yo‘naltirilgan iqtisodiyot o‘rtasidagi bog‘liqlikni mustahkamlashga xizmat qiluvchi strategik tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Taklif etilgan institusional-funksional modelni amaliyotga joriy etish orqali milliy mahsulotlarning xalqaro bozorga chiqish imkoniyatlarini kengaytirishga xizmat qiluvchi amaliy dastur shakllantiriladi.

Tadqiqot natijalarining ishonchliligi xalqaro me‘yoriy hujjatlar, metodik qo‘llanmalar va rasmiy ma’lumotlarga tayanilgani, shuningdek, ISO, IEC, OIML, BIPM, ILAC va IAF doirasida qabul qilingan qoidalar va o‘zaro tan olish kelishuvlarining tahliliga asoslangani bilan ta’minlanadi. Tadqiqotda qiyosiy-tahliliy usul orqali Germaniya, Yaponiya, Koreya, AQSh va Buyuk Britaniya tajribalari o‘rganilib, xulosalar turli manbalar kesimida solishtiriladi. Shu bilan birga, milliy institutlar amaliyoti, me‘yoriy-huquqiy hujjatlar va rasmiy statistik ma’lumotlardan foydalanilib, nazariy xulosalar amaliy holat bilan bog‘lanadi. Qo‘llanilgan institusional, tizimli va modellashtirish usullari olingan natijalarning ilmiy asosliliigi va takror qo‘llanish imkoniyatini ta’minlaydi.

Tadqiqot natijalarining ilmiy ahamiyatishundaki, texnik jihatdan tartibga solish ilk bor standartlashtirish, metrologiya va akkreditatsiya yo‘nalishlarining alohida tizimi sifatida emas, balki ularni birlashtiruvchi yagona institusional-funksional “ishonch infratuzilmasi” sifatida nazariy jihatdan asoslanadi. Bu yondashuv ISO, IEC, OIML, BIPM, ILAC va IAF o‘rtasidagi funksional bog‘liqlikni yagona nazariy modelda ifodalash imkonini berdi hamda “Ilm → Standart → O‘lchash → Akkreditatsiya → Ishonch → Bozor” zanjirini mahsulot raqobatbardoshligi bilan bog‘lovchi ilmiy qonuniyatlar ochib beriladi.

Tadqiqot natijalarining amaliy ahamiyatida taklif etilgan institusional-funksional model asosida milliy standartlashtirish, metrologiya va akkreditatsiya institutlari faoliyatini o‘zaro muvofiqlashtirish, xalqaro texnik tizimga integratsiyani kuchaytirish, laboratoriya sinov natijalarining xalqaro tan olinishiga erishish va eksport salohiyatini oshirishga xizmat qiladigan aniq tashkiliy va metodik tavsiyalar ishlab chiqilganida namoyon bo‘ladi. Ushbu natijalar texnik jihatdan tartibga solish sohasida davlat siyosatini shakllantirish, normativ-huquqiy bazani takomillashtirish va mahsulot raqobatbardoshligini oshirishga qaratilgan amaliy qarorlar qabul qilishda qo‘llanilishi mumkin.

Adabiyotlar/Литература/References:

1. <https://www.iso.org/ru/about>
2. <https://www.iec.ch/homepage>
3. <https://www.oiml.org/en/front-page>
4. <https://www.bipm.org/en/>
5. <https://ilac.org/language-pages/russian/>
6. <https://iaf.nu/en/home/>
7. <https://www.ansi.org/>
8. <https://www.ptb.de/cms/en.html>
9. <https://www.npl.co.uk/>
10. <https://www.kriss.re.kr/eng/>
11. <https://www.kats.go.kr/en/main.do>
12. <https://www.nite.go.jp/en/>
13. <https://www.jisc.go.jp/eng/>
14. <https://www.bipm.org/en/measurement-units>
15. https://www.wto.org/english/tratop_e/tbt_e/tbt_e.htm
16. <https://lex.uz/docs/5841063>
17. <https://lex.uz/docs/5058351>
18. <https://nim.uz/2025/08/04/metrik-konvensiyaga-qoshilish-olchashlarga-bolgan-sifat-va-ishonch-kafolati/>



Abdualilova Xusnidabonu Kozimjon qizi
Nordic xalqaro universiteti, Toshkent, O'zbekiston
Magistrant

Suleymanova Shaira Alavxanovna
Nordic xalqaro universiteti, Toshkent, O'zbekiston
PhD, dotsent

Nishonov Vohobjon Xamidulla o'g'li
O'zbekiston milliy metrologiya instituti, Toshkent, O'zbekiston
Yetakchi mutaxassis

STANDARTLASHTIRISH VA METROLOGIYANING SAVDO VA INVESTITSIYA MUHITIDAGI NAZARIY JIHLTLARI



Annotatsiya: Mazkur tahliliy maqolada standartlashtirish va metrologiyaning savdo hamda investitsiya muhitidagi nazariy asoslari tizimli yondashuv asosida tadqiq etilgan. Tadqiqot doirasida standartlashtirish va metrologiyaning iqtisodiy mohiyati, vazifalari va prinsiplari chuqur tahlil qilinib, ularning savdo jarayonlarida texnik to'siqlarni kamaytirish, mahsulot va xizmatlar sifatini ta'minlash, investitsiya faoliyatida institutsional ishonchni shakllantirishdagi o'rni ilmiy asoslab berilgan.

Kalit so'zlar: standartlashtirish, metrologiya, sifat infratuzilmasi, texnik jihatdan tartibga solish, savdo muhiti, investitsiya muhiti, raqobatbardoshlik.



Аннотация: В данной аналитической статье на основе системного подхода исследованы теоретические основы стандартизации и метрологии в торговой и инвестиционной среде. В рамках исследования глубоко проанализированы экономическая сущность, задачи и принципы стандартизации и метрологии, научно обоснована их роль в снижении технических барьеров в торговых процессах, обеспечении качества продукции и услуг, формировании институционального доверия в инвестиционной деятельности.

Ключевые слова: стандартизация, метрология, инфраструктура качества, техническое регулирование, торговая среда, инвестиционный климат, конкурентоспособность.



Abstract: This analytical article examines the theoretical foundations of standardization and metrology in the trade and investment environment based on a systematic approach. Within the framework of the study, the economic essence, tasks, and principles of standardization and metrology were deeply analyzed, and their role in reducing technical barriers in trade processes, ensuring the quality of products and services, and forming institutional trust in investment activities was scientifically substantiated.

Keywords: standardization, metrology, quality infrastructure, technical regulation, trade environment, investment climate, competitiveness.

Kirish

Globalashuv sharoitida savdo va investitsiya munosabatlarining jadallashuvi mamlakatlar oldiga mahsulot va xizmatlar sifatini ta'minlash, texnik to'siqlarni kamaytirish hamda investorlar uchun ishonchli institutsional muhit yaratish vazifasini qo'yimoqda. Ushbu jarayonda standartlashtirish va metrologiya tizimi savdo-iqtisodiy aloqalarni tartibga soluvchi hamda investitsiya muhitining barqarorligini ta'minlovchi muhim mexanizm sifatida namoyon bo'lmoqda.

Xorijiy ilmiy adabiyotlarda standartlashtirishning iqtisodiy o'sish, savdo hajmi va raqobatbardoshlikka ta'siri keng yoritilgan. Jumladan, J. Swann, K. Blind, OECD va ISO tadqiqotlarida standartlar texnik to'siqlarni kamaytirish, innovatsiyalarni rag'batlantirish va bozor ishonchini mustahkamlash vositasi sifatida baholanadi. Metrologiya masalalari esa BIPM va xalqaro ilmiy tadqiqotlarda o'lchashlarning aniqligi va kuzatiluvchanligi orqali savdo operatsiyalarida shaffoflikni ta'minlovchi omil sifatida asoslab berilgan [1-6].

O'zbekiston olimlari tomonidan yaratilgan mahalliy adabiyotlarda metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish masalalari asosan texnik jihatdan tartibga solish tizimining muhim tarkibiy qismi sifatida yoritilgan. Xususan, I.X. Siddikov va X.A. Sattarovning ishlarida metrologiya va standartlashtirishning nazariy asoslari, ularning mahsulot sifati va ishlab chiqarish jarayonlaridagi ahamiyati tizimli ravishda ochib berilgan bo'lib, ushbu mexanizmlar texnik intizom va o'lchashlarning aniqligini ta'minlash vositasi sifatida talqin etiladi. Mualliflar asosan sifatni boshqarish va normativ hujjatlar doirasiga e'tibor qaratadi.

N.A. Sattarov va S.I. Nurmuxamedov tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirishning davlat boshqaruvi va texnik tartibga solish tizimidagi o'rni yoritilib, milliy standartlarni xalqaro standartlarga moslashtirish masalalariga alohida urg'u berilgan. Ushbu ishlarda integratsiya jarayonlari va normativ-huquqiy asoslar tahlil qilinsa-da, savdo va investitsiya muhitiga bevosita iqtisodiy ta'sir mexanizmlari chuqur nazariy jihatdan asoslanmagan.

P.R. Ismatullayev, P.M. Matyakubova va Sh.A. Turayevlarning ilmiy ishlarida esa metrologiya va sertifikatlashtirishning amaliy jihatlari, ishlab chiqarish samaradorligi va mahsulot raqobatbardoshligini oshirishdagi roli ko'rsatib berilgan. Biroq mazkur tadqiqotlar asosan mikroiqtisodiy va texnik yondashuvlarga asoslanib, standartlashtirish va metrologiyaning savdo jarayonlari hamda investitsiya ishonchini shakllantirishdagi institutsional ahamiyati alohida tahlil predmeti sifatida ko'rib chiqilmagan.

Umuman olganda, mahalliy adabiyotlarda metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish masalalari yetarli darajada yoritilgan bo'lsa-da, ularning savdo va investitsiya muhitiga ta'siri yagona nazariy-tahliliy konsepsiya doirasida tizimlashtirilmagan. Bu esa mazkur yo'nalishda kompleks iqtisodiy tahlilga asoslangan ilmiy tadqiqotlar olib borish zarurligini ko'rsatadi [15-17].

Shu nuqtayi nazardan, mazkur maqolada xorijiy va mahalliy adabiyotlar tahlili asosida standartlashtirish va metrologiyaning savdo hamda investitsiya muhitidagi nazariy jihatlarini umumlashtirish, ularning iqtisodiy jarayonlardagi o'rnini ilmiy asosda yoritish maqsad qilib qo'yilgan.

Standartlashtirishning iqtisodiy mohiyati, vazifalari va prinsiplari.

Standartlashtirish sohasida ko‘plab atamalar mavjud. Turli xildagi buyumlarni, ularning tavsiflarini, usullar va belgilashlarning sonini qisqartirish jarayonini har xil mamlakatda turlicha ataladi. Masalan, bu jarayonni AQSH va Angliyada “Standardization”, Germaniyada “Normung” va Fransiyada “Normalisation” deb ataladi. Agarda standartlashtirish bilan shug‘ullanadigan tashkilotlarning nomlari taqqoslansa, u holda ko‘pchilik Yevropa tashkilotlari o‘z nomlarida “Normlien” (Shveytsariya), “Normalisatie” (Gollandiya) va h.k. so‘zlarni ishlatadilar. Keltirilgan barcha xorijiy atamalar ingliz tiliga “Standartization” atama bilan, italyan tiliga esa “Unificazione” atama bilan tarjima qilinadi [14].

XX asr boshlarida Rossiyada yolg‘iz “normalizatsiya” atamasi qo‘llanilgan va u mashinasozlik sanoatida hozirgi paytgacha ishlatilib kelinmoqda.

Kishilik jamiyatining “qoidalarni belgilash va qo‘llash” ga bo‘lgan ehtiyoji juda qadim zamonlarda paydo bo‘lgan. Alifbe, yil hisobi, hisob tizimlari (sistem otscheta), pul va og‘irlik birliklari – bularning hammasi standartlashtirishga qo‘yilgan dastlabki qadamlardir.

Tarixshunoslar standartlashtirishga asoslangan muhandislik faoliyatni Qadimgi Misrda ehromlarni barpo etish mobaynida vujudga kelgan deb hisoblaydilar (taxminan 5000 yil avval). Qurilish uchun ishlatilgan toshlar ma’lum bir aniq o‘lchamlarga ega bo‘lgan, busiz ehromlarning to‘g‘ri geometrik shakli va ularni asrlar davomida uzoq vaqt saqlash mumkin emas edi. Taxminan 50 asr davomida saqlanib, bizgacha yetib kelgan bu qurilmalar juda yuqori sifat va aniqlik bilan ishlangan. Toshlarga shunday aniqlik bilan ishlov berilganki, natijada bir – birlari bilan yondoshganlarining orasidan ingichka ignani ham o‘tkazib bo‘lmaydi.

Balandligi 90 metrli Vavilon minorasini (eramizdan taxminan ming yil ilgari) qurishda ma’lum o‘lchamli 85 mln. dan ortiq pishiq g‘ishtlar ishlatilgan edi, shu bilan birga ularni terishda bog‘lovchi material (asfalt) qo‘llanilgan. Minoraning 15chi yuqori qavati sirlangan moviy g‘ishtlar bilan qoplangan bo‘lib, ularni yasash nafaqat o‘lchamlari standart talablariga rioya qilingan bo‘lishini, balki tayyorlash usuli qoidalari majmuini ishlab chiqish va bu qoidalarga rioya qilishni talab qilar edi.

Qadimgi Misr harbiy texnikasida standartlashtirish qo‘llanilgan. Masalan, bundan 4200 yil ilgari o‘sha zamondagi harbiy mashinalarni – manjaniq (katapulta) larni loyihalashda va ishlab chiqarishda nisbiy o‘lchamlar usuli qo‘llanilgan bo‘lib, bunda manjaniq barcha detallarining o‘lchamlari bitta bosh parametrdan, ya’ni shu manjaniq otadigan o‘q (strela) ning uzunligiga mos qilib olingan [10].

Standartlar Uyg‘onish davrida katta kemalar qurishda tadbiiq etila boshlandi (XV asr). Buning natijasida kemalar ishlab chiqarilishi potok(oqim) usulda tashkil qilindi.

Rossiyada Ivan IV ning 1535 yildagi Farmoni standartlashtirishga asos soldi. Bu Farmonda to‘p yadrolarining o‘lchamlarini kalibrlar bilan nazorat qilish ko‘zda tutilgan. XIX asr o‘rtasi XX asr boshlarida temir yo‘l transportidan keng foydalanish standartlashtirishning rivojlanishiga turtki bo‘ldi. Bu vaqtlarda temir yo‘l relslari orasidagi masofa, vagonlarning rangi, asosiy qurilmalarning balandliklari, g‘ildiraklar diametrlari, temir yo‘l qurilishida qo‘llaniladigan qurilish materiallari uchun standartlar ishlab chiqildi.

Standart so‘zi inglizcha “Standart” so‘zdan olingan bo‘lib, me’yor, o‘lcham,

andoza degan ma'nolarni bildirib, me'yoriy hujjat nomi bilan yuritiladi.

Standartlar darajasiga qarab, xalqaro, mintaqaviy davlatlararo, milliy va korxonamiqiyosida faoliyat ko'rsatadi.

Davlat standartlari mahsulotni ishlab chiqish va uni ishlab chiqarishga qo'yish bosqichida yangi mahsulotlarning yuqori sifatli turlarini yaratish va o'zlashtirishni tezlashtirishga, ishlab chiqaruvchi, tayyorlovchi va iste'molchi oralaridagi munosabatlarni yaxshilashga yo'naltirilgan.

Standartlashtirish tizimi yangi buyumga o'z vaqtida yuqori sifatli loyiha – konstruktorlik hujjatlar berish, korxonaning yangi mahsulotini berilgan sifat ko'rsatkichlariga asosan tayyorlashni va kerak bo'lsa mahsulotning ishlab chiqarishdan olib tashlashni belgilaydi.

Standartlashtirish mahsulot muomalada bo'lganida va sotish bosqichlarida mahsulotni joylashtirish (upakovka) da yaxshi tartib va sharoitlar yaratishga, yuklashga va joylashtirishga, saqlashga, omborlarda mahsulot sifatini buzilmay saqlashga, transportda olib yurishda, buyumni tarqatish, sotish tashkilotlariga talablar belgilaydi.

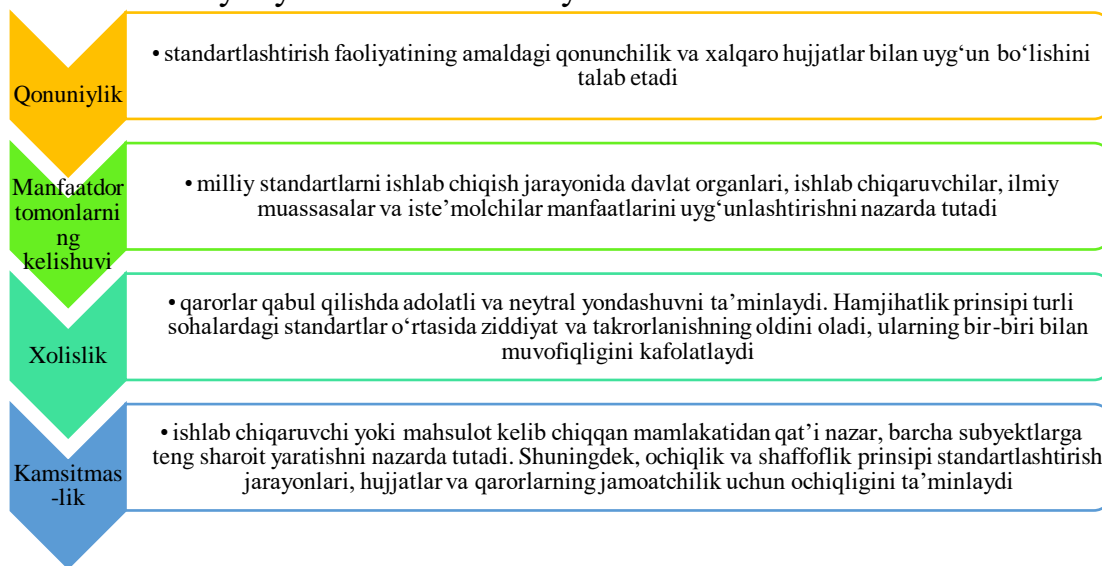
O'zbekiston Respublikasining 2022-yil 3-noyabrda qabul qilingan "Standartlashtirish to'g'risida" gi Qonuni (O'RQ-800)ga muvofiq, **standartlashtirish** — bu muayyan sohada tartibga solishning eng maqbul darajasiga erishishga qaratilgan, faoliyatning turlari yoki natijalariga ta'luqli bo'lgan, umumiy va ko'p marta foydalanish uchun mo'ljallangan qoidalar, tavsiflar yoki prinsiplarni belgilaydigan hujjatlarni yaratish, qabul qilish va qo'llash faoliyatidir. Boshqacha aytganda, standartlashtirish — bu mahsulotlar, xizmatlar yoki jarayonlar uchun yagona talablar majmuini belgilovchi va iqtisodiyotda muvofiqlik, ishonchlilik hamda xavfsizlikni ta'minlovchi mexanizmdir.

Standartlashtirishning **iqtisodiy mohiyati** uning iqtisodiyotdagi tartib va uyg'unlikni ta'minlovchi tizim sifatidagi rovida namoyon bo'ladi. Standartlar ishlab chiqarish jarayonlarini bir xillikka keltiradi, resurslardan oqilona foydalanishga yordam beradi, mahsulot sifatini va raqobatbardoshligini oshiradi. Shu bilan birga, standartlashtirish iqtisodiy barqarorlik, innovatsiyalarni joriy etish, ishlab chiqarish samaradorligini ko'tarish hamda xalqaro bozorlarda tan olinish uchun asos yaratadi. Mahsulotlar va xizmatlarning xalqaro talablarga muvofiqligi eksport hajmini oshiradi, xorijiy investitsiyalar oqimini rag'batlantiradi va ichki bozorni himoya qilishga xizmat qiladi. Shunday qilib, standartlashtirish nafaqat texnik tartibga solish vositasi, balki iqtisodiy siyosatning muhim elementi sifatida milliy iqtisodiyotning barqaror o'sishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi [8].

Standartlashtirishning asosiy vazifalari "Standartlashtirish to'g'risida" gi Qonunda aniq belgilab berilgan. Ular orasida fuqarolarning hayoti, sog'ligi va mulkini himoya qilish, atrof-muhitni muhofaza etish, iste'molchilarning huquqlari va manfaatlarini himoyalash birlamchi o'rinda turadi. Shu bilan birga, standartlashtirish ishlab chiqarish jarayonlarida texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlarni yaxshilash, mahsulotlarning o'zaro almashuvchanligini ta'minlash, eksportga yo'naltirilgan tovarlar sifatini oshirish va import o'rnini bosuvchi ishlab chiqarishni rag'batlantirishga qaratilgan. Standartlar tizimi, shuningdek, davlat va xo'jalik yurituvchi subyektlar o'rtasida texnik hamkorlikni mustahkamlash, ilmiy-texnik

yutuqlarni ishlab chiqarishga tatbiq etish hamda raqobat muhitini sogʻlomlashtirishga xizmat qiladi.

Qonunda belgilangan standartlashtirish prinsiplari bu sohaning izchil, adolatli va shaffof asosda faoliyat yuritishini taʼminlaydi. Xusasan:



1-rasm. Standartlashtirish prinsiplari.

Xulosa qilib aytganda, standartlashtirish tizimi mamlakat iqtisodiyotida muhim oʻrin tutadi. U iqtisodiy oʻsish, xalqaro hamkorlik va investitsion jozibadorlikni oshirishga xizmat qiladi. Zamonaviy standartlar tizimini shakllantirish orqali Oʻzbekiston raqobatbardosh mahsulotlar ishlab chiqarish, eksport salohiyatini kengaytirish hamda xalqaro texnik meʼyorlarga mos iqtisodiy muhit yaratish imkoniyatiga ega boʻladi.

Metrologiyaning iqtisodiy mohiyati, vazifalari va prinsiplari

Metrologiya fan sifatida oʻlchashlar, ularga bogʻliq va tegishli boʻlgan qator masalalarni oʻz doirasiga oladi. Metrologiya aslida yunonchadan olingan boʻlib, oʻlchash, oʻlcham, nutq, mantiq, ilm yoki fan maʼnolarini bildiradi. Umumiy tushunchasini oladigan boʻlsak, metrologiya — oʻlchashlar haqidagi fan.

Inson aql-idroki, zakovati bilan oʻrganayotgan, shakllantirayotgan hamda rivojlantirgan qaysi fanni, uning yoʻnalishini olmaylik, albatta oʻlchashlarga, ularning turli usullariga, oʻzaro bogʻlanishlariga duch kelamiz. Bu oʻlchash usullari va vositalari yordamida ularning birligini, yagona oʻlchashni talab etilgan aniqlikda taʼminlash metrologiya fani orqaligina amalga oshiriladi. Shu sababdan hozirdagi qaysi bir fan, ilmiy yoʻnalish, u xoh tabiiy, xoh ijtimoiy boʻlmasin, albatta u yoki bu darajada metrologiya bilan bogʻliq.

Oʻlchashlar inson faoliyatining ajralmas bir boʻlagi boʻlib, uning hayotini oʻlchashlarsiz tasavvur etib boʻlmaydi. Chaqaloq dunyoga kelishi bilan uning ogʻirligi, yurak urish ritmi va tana harorati albatta oʻlchanadi. Umuman kundalik hayot tarzimizda ham erta bilan uygʻongan zahoti, birinchi navbatda vaqtni, choy ichganda esa haroratni, ishga yoki oʻqishga ketayotganda masofani oʻlchaymiz. Oʻlchashlar uzluksiz, takroriy yoki davriy ravishda, baʼzan bilgan holda, baʼzan esa bilmagan holda sodir boʻlib turadi [10].



2-rasm. Kundalik hayotdagi o'lchashlar.

Kattalikning sonli qiymatini odatda o'lchash amali bilangina topish mumkin, ya'ni bunda ushbu kattalik miqdori birga teng deb qabul qilingan shu turdagi kattalikdan necha marta katta yoki kichik ekanligi aniqlanadi.

Demak, o'lchashdan maqsad — o'lchanadigan kattalik bilan uning o'lchov birligi sifatida qabul qilingan miqdori orasidagi nisbatni topishdir. O'lchash obykti (o'lchanadigan kattalik) shunday yordamchi kattalikka, uning yordamida asosiy izlanayotgan kattalik aniqlanadi yoki bu shunday qurilmaki, uning yordamida o'lchanadigan kattalik solishtiriladi.

Metrologiya 3 qismdan tashkil topadi va 3-rasmda keltirilgan.

Nazariy metrologiya	Amaliy metrologiya	Qonuniy metrologiya
<ul style="list-style-type: none"> metrologiyaning fundamental tadqiqotlar, o'lchov birliklari tizimini, fizik konstantalarni yaratish, yangi o'lchash usullarini ishlab chiqish bilan shug'ullanadigan bo'limidir 	<ul style="list-style-type: none"> metrologiya sohasidagi nazariy tadqiqotlar natijalarini amaliyotda qo'llash bilan shug'ullanadi 	<ul style="list-style-type: none"> huquqiy normalar darajasiga ega bo'lgan va davlat nazorati ostida bo'lgan normalar hamda qoidalar majmuasini o'z ichiga oladi. Ushbu normalar va qoidalar o'lchovlarning bir xilligini ta'minlaydi

3-rasm. Metrologiya qismlari.

O'zbekiston Respublikasi 2020-yil 7-apreldagi (O'RQ-614) "Metrologiya to'g'risida"gi Qonuniga ko'ra, **metrologiya** — bu o'lchashlarning yagona birlikda bo'lishini ta'minlash, o'lchash vositalari va uslublarini belgilash hamda natijalarning aniqligi va ishonchliligini kafolatlashga yo'naltirilgan ilmiy-va-amaliy faoliyatlar majmuidir. Metrologiya orqali o'lchashlarning milliy va xalqaro etalonlarga bog'liq bo'lishi (metrologik kuzatiluvchanlik) ta'minlanadi, o'lchashlarda xatolik va noaniqlik ehtimollari nazorat qilinadi, hamda o'lchashlar natijasi xalqaro miqyosda solishtiriladigan bo'ladi [2].

Metrologiyaga oid faoliyatning asosiy vazifalari Qonunda quyidagicha belgilangan: birinchidan, O'zbekiston hududida o'lchashlarning yagona birlikda bo'lishini ta'minlash; ikkinchidan, ishonchsiz o'lchash natijalarining oldini olish; uchinchidan, xolis, ishonchli va solishtiriladigan o'lchash natijalarini ta'minlash ehtiyojini qondirish; to'rtinchidan, o'lchash natijalarining milliy va (yoki) xalqaro etalonlarga metrologik kuzatiluvchanligini ta'minlash; shuningdek, iqtisodiyotning rivojlanishi va ilmiy-texnik taraqqiyotga xizmat qilish.

Metrologiyaga oid faoliyatning **asosiy prinsiplari** quyidagilarni o'z ichiga oladi:
qonuniylik— metrologik faoliyat amaldagi qonunchilik va xalqaro shartnomalar bilan uyg'un bo'lishi;

metrologiya tekshiruvi va nazorati natijalarining xolisligi — o'lchash jarayonlari va ularning natijalari neytral mezonlar asosida baholanishi;

ilmiy asoslanganlik — metrologik me'yor va usullarning ilmiy tamoyillarga tayanishi;

o'lchash birliklarining xalqaro tizim bilan uyg'unligi — milliy birliklar va xalqaro birliklar tizimi o'rtasida muvofiqlik saqlanishi;

boshqaruv tizimining yagonaligi — metrologiya faoliyati yagona milliy tizim ichida boshqarilishi;

ma'lumotlarning ochiqligi va shaffofligi — o'lchash natijalari va metrologiya faoliyati jamoatchilik uchun ochiq bo'lishi;

o'lchashlar yagona birlikda bo'lishini ta'minlash bo'yicha xalqaro va milliy talablarning uyg'unligi — xalqaro metrologik standartlar bilan mahalliy talablar o'rtasida ziddiyat bo'lmasligi.

Shunday qilib, metrologiya milliy iqtisodiyotda muhim institutsional hokimiyatga ega. U iqtisodiy faoliyatda o'lchovlarning ishonchli tizimini yaratish, mahsulot va xizmatlar sifatini nazorat qilish, eksport-import jarayonlarida o'lchash natijalarining xalqaro tan olinishi va raqobatbardoshlikni ta'minlashga xizmat qiladi.

Standartlashtirish va metrologiyaning savdo va investitsiya jarayonlariga ta'sir etish mexanizmlari

Zamonaviy iqtisodiyot sharoitida savdo va investitsiya jarayonlarining barqaror rivojlanishi texnik jihatdan tartibga solish tizimining samaradorligiga bevosita bog'liqdir. Ushbu tizimning asosiy tarkibiy qismlari bo'lgan standartlashtirish va metrologiya savdo munosabatlarida ishonch muhitini shakllantiruvchi hamda investitsiya faoliyatini rag'batlantiruvchi muhim institutsional mexanizmlar sifatida namoyon bo'ladi. Ularning ta'siri, avvalo, mahsulot va xizmatlar sifatining kafolatlanishi, o'lchash natijalarining aniqligi va muvofiqlikni baholash tizimining shaffofligi orqali amalga oshadi.

Standartlashtirish savdo jarayonlariga, birinchi navbatda, texnik to'siqlarni kamaytirish orqali ta'sir ko'rsatadi. Turli mamlakatlarda amal qiladigan texnik talablar va me'yorlarning o'zaro mos kelmasligi xalqaro savdoda muhim to'siqlardan biri hisoblanadi. Milliy standartlarning xalqaro standartlarga (ISO, IEC va boshqalar) muvofiqlashtirilishi mahsulotlarning chet el bozorlariga kirishini yengillashtiradi, qayta sertifikatlash xarajatlarini kamaytiradi hamda eksport jarayonini tezlashtiradi. Natijada, savdo hajmi kengayib, milliy ishlab chiqaruvchilarning tashqi bozorlardagi raqobatbardoshligi oshadi [8].

Metrologiya esa savdo jarayonlarida o'lchovlarning ishonchligi, kuzatiluvchanligi va aniqligini ta'minlash orqali muhim rol o'ynaydi. Savdo operatsiyalarida miqdor, vazn, hajm, energiya, vaqt va boshqa ko'rsatkichlarning aniqligi tomonlar o'rtasidagi ishonchning asosiy omillaridan biridir. Metrologik nazorat va o'lchashlarning yagona birlikda bo'lishi mahsulotni qabul qilish, hisob-kitoblarni yuritish va bojxona nazoratida kelib chiqadigan nizolarni kamaytiradi. Ayniqsa, energetika, qishloq xo'jaligi, farmatsevtika va sanoat mahsulotlari savdosida o'lchashlar aniqligi iqtisodiy

yo'qotishlarning oldini olishda hal qiluvchi ahamiyatga ega [14].

Standartlashtirish va metrologiyaning investitsiya jarayonlariga ta'siri, asosan, institutsional ishonchni mustahkamlash orqali namoyon bo'ladi. Xorijiy investorlar uchun barqaror, prognoz qilinadigan va xalqaro talablarga mos texnik muhit mavjudligi muhim ahamiyatga ega. Agar mamlakatda standartlar tizimi shaffof, metrologiya xizmatlari esa akkreditlangan va o'lchashlar kuzatiluvchanligi xalqaro etalonlarga bog'langan bo'lsa, investorlar ishlab chiqarish jarayonlarida texnik tavakkalchiliklarning past ekanligiga ishonch hosil qiladilar. Bu esa investitsion qarorlar qabul qilishda muhim rag'batlantiruvchi omil hisoblanadi.

Shuningdek, standartlashtirish investitsiyalarni jalb qilishda innovatsion faoliyatni qo'llab-quvvatlovchi mexanizm sifatida ham namoyon bo'ladi. Zamonaviy standartlar yangi texnologiyalarni joriy etish, ishlab chiqarish jarayonlarini modernizatsiya qilish va mahsulot sifatini oshirish uchun normativ asos yaratadi. Bu holat investorlarga yuqori texnologiyali va qo'shimcha qiymatga ega mahsulotlar ishlab chiqarishga yo'naltirilgan loyihalarni amalga oshirish imkonini beradi.

Savdo va investitsiya jarayonlarida standartlashtirish va metrologiyaning ta'sir etish mexanizmlaridan yana biri — muvofiqlikni baholash va sertifikatlashtirish tizimi orqali amalga oshiriladi. Xalqaro miqyosda tan olingan akkreditatsiya va sertifikatlar mavjudligi mahsulot va xizmatlarning sifati hamda xavfsizligini tasdiqlaydi. Bu holat iste'molchilar ishonchini oshirish bilan birga, xorijiy bozorlarga chiqish uchun zarur bo'lgan texnik talablarni bajarishni soddalashtiradi. Shu bilan birga, sertifikatlash jarayonlarining raqamlashtirilishi va soddalashtirilishi biznes yuritish xarajatlarini kamaytirib, investitsiya muhitining jozibadorligini oshiradi [13].

Xulosa qilib aytganda, standartlashtirish va metrologiya savdo va investitsiya jarayonlariga ko'p qirrali va tizimli ta'sir ko'rsatadi. Ular texnik to'siqlarni kamaytirish, o'lchovlarning aniqligini ta'minlash, institutsional ishonchni mustahkamlash hamda innovatsion va investitsion faoliyatni rag'batlantirish orqali milliy iqtisodiyotning barqaror rivojlanishiga xizmat qiladi. 1-jadvalda ushbu ta'sirlarning umumlashgan shaklini ko'rishimiz mumkin. Shu bois, ushbu sohalarni xalqaro talablar asosida izchil takomillashtirish O'zbekiston uchun savdo hajmini oshirish va investitsiya muhitini yanada yaxshilashning muhim omili hisoblanadi.

1-jadval. Standartlashtirish va metrologiyaning savdo va investitsiya jarayonlariga ta'sir mexanizmlari

Yo'nalish	Ta'sir mexanizmi	Savdoga ta'siri	Investitsiyaga ta'siri
Standartlashtirish	Texnik talablarni bixillashtirish	Eksportdagi texnik to'siqlar kamayadi	Ishlab chiqarish xavflari pasayadi
	Xalqaro standartlarga moslik	Mahsulotlar tashqi bozorlarda tan olinadi	Xorijiy investorlar ishonchi oshadi
Metrologiya	O'lchashlar aniqligi va kuzatiluvchanlik	Savdo hisob-kitoblarida aniqlik ta'minlanadi	Texnologik tavakkalchilik kamayadi
	Etalonlar tizimi	Bojxona va logistika jarayonlari soddalashadi	Ishlab chiqarish samaradorligi ortadi

Xalqaro amaliyot shuni ko'rsatadiki, standartlashtirish va metrologiya tizimi rivojlangan mamlakatlarda savdo va investitsiya jarayonlarining muhim institutsional omili hisoblanadi. Jahon Savdo Tashkiloti (JST) ma'lumotlariga ko'ra, milliy standartlarning xalqaro standartlarga moslashtirilishi eksport xarajatlarini o'rtacha 10–15 foizga kamaytiradi hamda texnik to'siqlar tufayli yuzaga keladigan savdo cheklovlarini sezilarli darajada qisqartiradi.

OECD tadqiqotlariga ko'ra, sifat infratuzilmasi (standartlashtirish, metrologiya, sertifikatlash va akkreditatsiya) rivojlangan mamlakatlarda sanoat mahsulotlari eksportining 25–30 foizi bevosita xalqaro standartlar mavjudligi bilan bog'liq. Ayniqsa, mashinasozlik, farmatsevtika va elektrotexnika tarmoqlarida standartlar investitsiya qarorlariga kuchli ta'sir ko'rsatadi [4-5].

Metrologiya sohasida olib borilgan xalqaro tahlillar natijalariga ko'ra, o'lchash aniqligi va metrologik kuzatiluvchanlikni ta'minlash ishlab chiqarish jarayonlaridagi yo'qotishlarni 3–5 foizgacha kamaytirishi mumkin. Bu ko'rsatkich energetika, neft-gaz va kimyo sanoati kabi kapital talab yuqori bo'lgan tarmoqlarda investitsiya samaradorligini sezilarli oshiradi [3].

Sifat infratuzilmasi, texnik jihatdan tartibga solish tizimi va ularning milliy iqtisodiyotdagi o'rni.

Milliy iqtisodiyotning barqaror rivojlanishi faqat ishlab chiqarish hajmining oshishi bilan emas, balki mahsulot va xizmatlar sifatini boshqarishning samarali institutlari mavjudligi bilan ham belgilanadi. Shu nuqtayi nazardan, sifat infratuzilmasi va texnik jihatdan tartibga solish tizimi iqtisodiy tizimning muhim tarkibiy qismi sifatida namoyon bo'lib, ular bozor munosabatlarining barqarorligi va ishonchligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Sifat infratuzilmasi — bu mahsulotlar, xizmatlar va jarayonlarning belgilangan talablar asosida baholanishi va nazorat qilinishini ta'minlovchi institutlar, mexanizmlar hamda texnik vositalar majmuidir. U standartlashtirish, metrologiya, muvofiqlikni baholash, sertifikatlashtirish, akkreditatsiya va sinov laboratoriyalari tizimidan iborat bo'lib, ularning o'zaro uyg'un faoliyati sifatni boshqarishning yaxlit tizimini shakllantiradi. Mazkur infratuzilma mavjud bo'lmagan yoki yetarlicha rivojlanmagan sharoitda iqtisodiyotda ishlab chiqarilgan mahsulotlarning sifati va xavfsizligini ishonchli baholash imkoni cheklanadi [1].

Texnik jihatdan tartibga solish tizimi esa iqtisodiy faoliyatda majburiy talablarni belgilovchi normativ-huquqiy mexanizm hisoblanadi. Ushbu tizimning asosiy vazifasi bozor ishtirokchilari uchun yagona va aniq qoidalarni o'rnatish, fuqarolarning hayoti va sog'lig'ini, atrof-muhitni hamda iste'molchilar manfaatlarini himoya qilishdan iborat. Texnik reglamentlar orqali mahsulot va xizmatlarga qo'yiladigan minimal xavfsizlik talablari belgilanadi, standartlar esa ushbu talablarni bajarishning ixtiyoriy va samarali usullarini taklif etadi. Bu jihat texnik tartibga solish tizimini bozor iqtisodiyoti sharoitida moslashuvchan va muvozanatli mexanizmga aylantiradi.

Milliy iqtisodiyotda sifat infratuzilmasining o'rni, avvalo, ishlab chiqarish samaradorligini oshirish orqali namoyon bo'ladi. Sinov va sertifikatlash tizimlari ishlab chiqarish jarayonlarida nuqsonlarni erta aniqlash imkonini beradi, bu esa resurslar isrofining kamayishiga va mahsulot tannarxining pasayishiga olib keladi.

Akkreditatsiyadan o'tgan laboratoriyalar faoliyati esa baholash natijalarining ishonchliligini ta'minlab, xo'jalik yurituvchi subyektlar o'rtasidagi munosabatlarda aniqlik va barqarorlikni kuchaytiradi [9].

Shuningdek, sifat infratuzilmasi ichki bozorni himoya qilish va sog'lom raqobat muhitini shakllantirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Texnik reglamentlarga javob bermaydigan, sifatsiz yoki xavfli mahsulotlarning bozorga kirib kelishi cheklanadi. Bu esa mahalliy ishlab chiqaruvchilar uchun adolatli raqobat sharoitlarini yaratib, iste'molchilarning sifatli mahsulotlarga bo'lgan ishonchini oshiradi. Natijada bozor mexanizmlarining samaradorligi kuchayadi.

Texnik jihatdan tartibga solish tizimining milliy iqtisodiyotdagi yana bir muhim jihati — davlat boshqaruvi samaradorligini oshirish bilan bog'liq. Aniq va shaffof texnik reglamentlar mavjudligi davlat nazoratining takrorlanishini kamaytiradi, ortiqcha byurokratik to'siqlarning oldini oladi hamda tadbirkorlik faoliyati uchun qulay institutsional muhitni shakllantiradi. Bu esa iqtisodiy resurslarning samarali taqsimlanishiga xizmat qiladi.

Xalqaro tajriba shuni ko'rsatadiki, sifat infratuzilmasi va texnik jihatdan tartibga solish tizimi rivojlangan mamlakatlarda iqtisodiy barqarorlikning muhim omili hisoblanadi. Ushbu tizimlar orqali milliy iqtisodiyot global ishlab chiqarish zanjirlariga integratsiyalashadi, mahsulot va xizmatlarning sifati xalqaro mezonlar asosida baholanadi. Natijada iqtisodiyotning ochiqligi va moslashuvchanligi oshadi.

Xulosa

Ushbu maqolada standartlashtirish va metrologiyaning savdo hamda investitsiya muhitidagi nazariy-asosiy jihatlari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, standartlashtirish va metrologiya zamonaviy iqtisodiyotda texnik tartibga solish tizimining asosiy tarkibiy qismlari bo'lib, mahsulot va xizmatlar sifatini ta'minlash, bozor ishonchini mustahkamlash va iqtisodiy barqarorlikni qo'llab-quvvatlashda muhim rol o'ynaydi.

Standartlashtirish ishlab chiqarish va savdo jarayonlarida texnik talablarning birxilligini ta'minlab, mahsulotlarning raqobatbardoshligini oshiradi hamda xalqaro bozorlarga chiqish imkoniyatlarini kengaytiradi. Metrologiya esa o'lchashlarning aniqligi va ishonchliligini ta'minlash orqali savdo munosabatlarida shaffoflikni kuchaytiradi va investitsiya tavakkalchiliklarini kamaytiradi.

Tahlillar natijasida sifat infratuzilmasi va texnik jihatdan tartibga solish tizimi milliy iqtisodiyotda institutsional tayanch vazifasini bajarishi, ularning rivojlanishi ishlab chiqarish samaradorligi, sog'lom raqobat muhiti va bozor intizomini mustahkamlashga xizmat qilishi aniqlandi. Shuningdek, xalqaro standartlar va metrologik talablar bilan uyg'unlashuv savdo hajmini oshirish hamda investitsiya muhitining jozibadorligini kuchaytiruvchi muhim omil ekanligi asoslab berildi.

Adabiyotlar/Литература/References:

1. Rab, Shanay & Yadav, Sanjay & Haleem, Abid & Aswal, Dinesh. (2021). Quality Infrastructure of National Metrology Institutes: A Comparative Study. Indian Journal of Pure and Applied Physics. 285-303;
2. Law of the Republic of Uzbekistan "On Metrology" dates 7th April, 2020 year;

3. BIPM. (2022). Annual report on the BIPM key comparison database and national metrology systems. International Bureau of Weights and Measures. <https://www.bipm.org/en/publications/annual-reports>;
4. World Bank Group. (2020). Quality infrastructure: A key element of trade facilitation. World Bank Publications. <https://www.worldbank.org>;
5. Uzbekistan State Committee on Statistics. (2024). Statistical review: Gross Domestic Product and foreign trade performance. <https://stat.uz/en/>;
6. United Nations Comtrade Database. (2023). Trade statistics for international business development. <https://comtrade.un.org>;
7. World Bank DataBank. (2024). Uzbekistan country data and economic indicators. <https://databank.worldbank.org>;
8. Swann, G. M. P. (2010). The economics of standardization: An update. Report for the U.K. Department for Business, Innovation and Skills (BIS). <https://www.gov.uk/government/publications/economics-of-standardization>;
9. Uzbek Accreditation Center <https://akkred.uz/reestr?status=paused-active-extended&typeOrgan=9&page=1>;
10. Nishonov, V. Kh., Ismatullayev, Sh. Kh., & Muminov N. Sh. (2024). Metrological inspection of medical measuring devices. Tashkent: Innovative Development Publ;
11. Nishonov, V. Kh. u., Badnjevich, A., & Muminov, N. Sh. (2023). Effectiveness of regulatory medical metrology in the Republic of Uzbekistan. Science and Innovative Development, 6(1), 42-53. <https://dx.doi.org/10.36522/2181-9637-2023-1-6>;
12. Nishonov V.X., Mo‘minov N.Sh., Abdujalilova X.K. (2022) “Metrological control of medical measuring devices and equipment in the health care system” “Tibbiyot va meditsina” jurnali, ISSN:2181-1644, O‘zbekiston;
13. Abdujalilova Khusnidabonu Kozimjon qizi, Suleymanova Shoira Alavkhanovna, Nishonov Vohobjon Xamidulla ugli. (2025). Strategic role of national metrology infrastructure in economic development of uzbekistan. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15974077>;
14. Abdujalilova Husnidabonu Kozimjon qizi, Suleymanova Shoira Alavhanovna, & Nishonov Vohobjon Xamidulla o‘g‘li. (2025). Strategic role of standardization in the economic development of uzbekistan. “O‘zbekiston – 2030 strategiyasi: Amalga oshirilayotgan islohotlar tahlili, muammolar va yechimlar” (ASR), Tashkent, Uzbekistan. Academic Scientific Research Group. <https://doi.org/10.5281/zenodo.17557826>;
15. Siddikov, I. X., & Sattarov, X. A. (2018). Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Toshkent, o‘quv qo‘llanma;
16. Sattarov, N. A., & Nurmuxamedov, S. I. (2025). Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Toshkent, o‘quv qo‘llanma;
17. Ismatullayev, P. R., Matyakubova, P. M., & Turayev, Sh. A. (2015). Metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish. Toshkent, darslik.



Bekmurotov Chori Abdullayevich

Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, “Metrologiya, texnik jihatdan tartibga solish, standartlashtirish va sertifikatalatirish” kafedrasida dotsenti, texnika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD)

Inagamdjanov Doniyor Tuxtamuratovich

“O‘zbekiston milliy metrologiya instituti” Davlat muassasasi, Bosh mutaxassis, mustaqil izlanuvchi

GAZ SARFINI O‘LCHASH BIRLIGINI MATEMATIK MODELLASH, TIKLASH VA UZATISH



Annotatsiya: Gaz sarfini o‘lchash birligini matematik modellash, etalon qurilmalar orqali tiklash va o‘lchash natijalarini sanoat hisoblash tizimlariga uzatish masalalari neftgaz sanoatida o‘lchashlarning yagona birlililigini ta‘minlashda muhim omillardan biri hisoblanadi. Xalqaro tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, sanoat gaz hisoblash tizimlarida o‘lchash aniqligi asosan oqimning gidrodinamik modeli, o‘lchash qurilmasining turi va metrologik kalibrlash sifatiga bog‘liq bo‘ladi.

Kalit so‘zlar: gaz sarfi, matematik modellash, kalibrlash, metrologiya, etalon, sarf o‘lchagich.



Аннотация: Математическое моделирование единицы измерения расхода газа, её воспроизведение с использованием эталонных установок и передача результатов измерений в промышленные системы учёта являются одними из ключевых факторов обеспечения единства измерений в нефтегазовой отрасли. Международные исследования показывают, что точность измерений в промышленных системах учёта газа в значительной степени зависит от гидродинамической модели потока, типа измерительного устройства и качества метрологической калибровки.

Ключевые слова: расход газа, математическое моделирование, калибровка, метрология, эталон, расходомер.



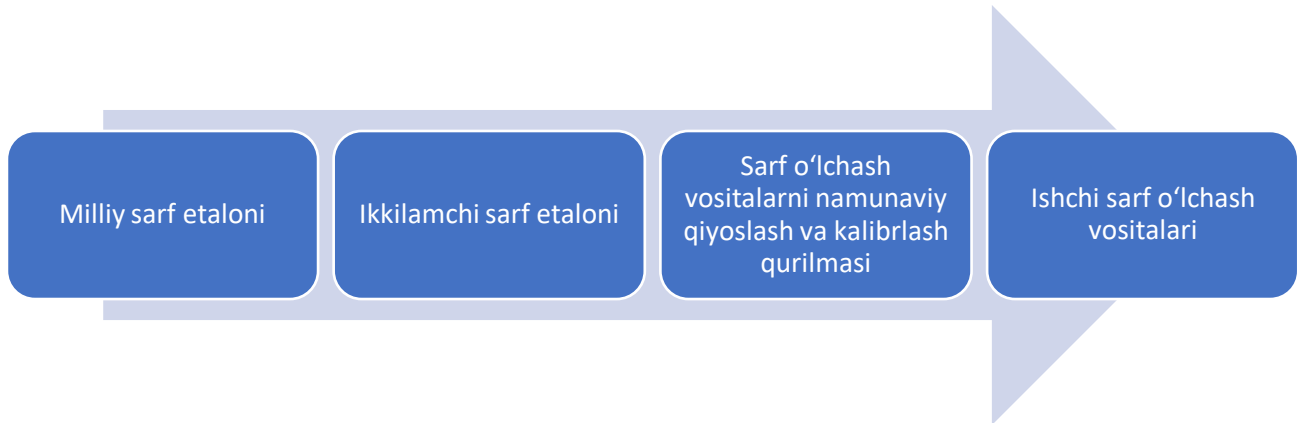
Abstract: Mathematical modeling of the gas flow rate measurement unit, its realization using reference standards, and the transmission of measurement results to industrial accounting systems are among the key factors ensuring measurement traceability in the oil and gas industry. International studies indicate that the accuracy of measurements in industrial gas metering systems largely depends on the hydrodynamic flow model, the type of measuring device, and the quality of metrological calibration.

Keywords: gas flow rate, mathematical modeling, calibration, metrology, reference standard, flow meter.

Kirish

Gaz sarfini aniq o'lchash neftgaz sanoati, energetika va kimyo texnologiyalarida muhim ahamiyatga ega. O'lchash xatolari iqtisodiy yo'qotishlarga va texnologik jarayonlarni buzilishiga sabab bo'lishi mumkin.

O'lchash birligini uzatish zanjiri quyidagi ko'rinishga ega (1-rasm).



1-rasm. Sarf o'lchash birligini uzatish zanjiri

Shu sababli gaz sarfini aniq baholash uchun matematik modellardan foydalanish talab etiladi.

Gaz sarfining matematik asoslari.

Gaz sarfi hajmiy va massa ko'rinishida baholanadi.

Hajmiy sarfni hisoblash formulasi (1) keltirilgan.

$$Q = \frac{dV}{dt} \quad (1)$$

Massa sarfi (2):

$$m = \rho Q \quad (2)$$

bu yerda:

Q – hajmiy sarf, ρ – gaz zichligi.

Amaliy misol:

Agar $Q=0,25 \text{ m}^3/\text{s}$, $\rho=0,8 \text{ kg}/\text{m}^3$ bo'lsa, $m=0,2 \text{ kg}/\text{s}$

Differensial bosim usulida toraytiruvchi qurilmaning sarf qiymatini hisoblash.

Sanoatda keng qo'llaniladigan usul:

$$Q = CA\sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}} \quad (3)$$

bu yerda: C – sarf koeffitsienti, A – toraytir qurilmaning teshik yuzasi, ΔP – bosimlar farqi.

Misol

Berilgan:

$$C=0,62, A=0,003 \text{ m}^2, \Delta P=2500 \text{ Pa}, \rho=1,2 \text{ kg/m}^3.$$

Natija: $Q \approx 0,12 \text{ m}^3/\text{s}$

Bu natija sanoat sarf o‘lchagichlarida olinadigan qiymatlarga mos keladi.

O‘lchash birligini tiklash va kalibrlash

Hisoblagich etalon qurilma bilan solishtiriladi (4).

$$K = \frac{Q_{\text{эталон}}}{Q_{\text{ўлчанган}}}$$

Misol

Etalon qurilma qiymati: $100 \text{ m}^3/\text{h}$, sarf hisoblagichning qiymati: $98,5 \text{ m}^3/\text{h}$,
 $K=1,015$

To‘g‘rilangan sarf:

$$Q_{\text{тўғрил}} = KQ$$

(5)

Gazni normal sharoitga keltirish formulasi (6). Gaz zichligi bosim va haroratga bog‘liq. Shu sababli, gaz sarfi normal sharoitga keltiriladi:

$$Q_0 = Q \cdot \frac{P}{P_0} \cdot \frac{T_0}{T} \quad (6)$$

Misol

O‘lchangan sarf: $120 \text{ m}^3/\text{h}$, Hisoblangan normal sarfqiymati $Q_0 \approx 202 \text{ m}^3/\text{h}$

O‘lchash xatolarini baholash

Umumiy nisbiy xatolik (7) formulaga muvofiq amalga oshiriladi.

$$\delta = \sqrt{\sum \delta_i^2} \quad (7)$$

Misol

Differensial bosim usulida sarf o'lchash vositasining umumiy xatoligi 1-jadvalda keltirilgan xatolik manbalari qiymatlari yordamida aniqlanadi.

1-jadval

Sarf o'lchash vositasining xatolik manbalarining nomlanishi	Xatolik
Bosim sensori	1 %
Zichlik	0,8 %
Koeffitsient	0,5 %

Yakuniy xatolik $\approx 0.8-1$ % atrofida bo'ladi.

Dinamik model

O'lchash tizimi inersiyasi (8):

$$\tau \frac{dQ}{dt} + Q = Q_{\text{KHP}} \quad (8)$$

Bosqichli o'zgarishda:

$$Q(t) = Q_{\text{KHP}}(1 - e^{-t/\tau}) \quad (9)$$

O'tkazilgan tahlillar natijasi shuni ko'rsatadiki:

- sarfni baholashda matematik modellar asosiy ahamiyatga ega;
- bosim, harorat va zichlik korreksiyasi talab qilinadi;
- kalibrlash aniqlikni ta'minlaydi;
- dinamik model avtomatik boshqaruvda muhim.



Xulosa

Sarfni hisoblash formulalari, kalibrlash koeffitsientlarini aniqlash va dinamik o'lchash jarayonlarini modellashtirish misollar orqali tahlil qilinganda shuni ko'rsatadiki, o'lchash birligini etalondan ishchi hisoblagichlarga uzatishda metrologik izchillikni ta'minlash sarf hisoblash xatolarini sezilarli kamaytiradi. Bu xulosalar xalqaro metrologik tavsiyalarda keltirilgan yondashuvlar bilan mos keladi.

Shuningdek, tadqiqot natijalari gaz sarfini o'lchash tizimlarida matematik modellashtirish, kalibrlash va raqamli qayta ishlash usullarini birgalikda qo'llash orqali sanoat hisoblash aniqligini oshirish mumkinligini ko'rsatadi.

Gaz sarfini o'lchash birligini matematik modellashtirish va tiklash sanoatda o'lchash aniqligini ta'minlaydi. Kalibrlash va xatolik tahlili orqali ishonchli o'lchash tizimlari yaratiladi. Zamonaviy raqamli hisoblagichlar modellashtirish natijalarini amaliy tizimlarga joriy qilish imkonini beradi.

Adabiyotlar/Литература/References:

1. ГОСТ 8.586.2-2005. GSI: Suyuqlik va gaz sarfi/miqdorini standart siquvchi qurilmalar (diafragma) orqali o'lchash. 2-qism: Diafragmalar.
2. Kurbangaleev A.A. "Laminar rejimda diafragmali quvurda gaz oqimi harakati modeli".
3. Nujnenko S.A. "Tabiiy gaz sarfini o'lchashda ultratovushli usul".
4. Makarov A.M. "Kichik sarflarni yuqori aniqlikda o'lchash va boshqarish".
5. Abzalilova Yu.R. "Sarfni o'lchash usullari".
6. Shorin V.P. Gaz sarfi va miqdorini o'lchash usullari. Nedra, Moskva, 1984.
7. Al-Sarkhi A., Abu-Nada E. Quvurlarda siqiluvchan gaz oqimini matematik modellashtirish. // Energy Conversion and Management jurnali, 2016, 126-jild, 129–138-betlar.
8. Reader-Harris M., Hodges D. Diafragma orqali sarf o'lchashda noaniqlik tahlili. // North Sea Flow Measurement Workshop konferensiyasi materiallari, Norvegiya, 2014.



Yusupov Timur

*O'zbekiston Milliy metrologiya instituti, bo'lim boshlig'i
Buxoro davlat texnika universiteti, mustaqil tadqiqotchi*

ISHLAB CHIQRISHDAGI O'LCHASH VOSITALARIGA METROLOGIK XIZMAT KO'RSATISHNI TASHKIL ETISH VA TA'MINLASH MASALALARI



Annotatsiya: Ushbu maqolada ishlab chiqarish sharoitida qo'llaniladigan o'lchash vositalariga metrologik xizmat ko'rsatishni tashkil etish va ta'minlash masalalari ilmiy-tahliliy nuqtayi nazardan yoritilgan. O'lchash natijalarining aniqligi va ishonchliligi mahsulot sifati, texnologik jarayonlarning barqarorligi hamda ishlab chiqarish samaradorligini belgilovchi asosiy omillardan biri sifatida ko'rib chiqiladi. Maqolada o'lchash vositalarining ekspluatatsiya jarayonida ularning metrologik tavsiflarini saqlab qolish zarurati, metrologik xizmat ko'rsatishning tashkiliy va uslubiy jihatlari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: metrologik ta'minot, o'lchash vositalari, metrologik xizmat ko'rsatish, o'lchash aniqligi, ishlab chiqarish sifati.



Аннотация: В статье рассмотрены вопросы организации и обеспечения метрологического обслуживания средств измерений, применяемых в условиях промышленного производства. Точность и достоверность результатов измерений анализируются как ключевые факторы, определяющие качество продукции, стабильность технологических процессов и эффективность производственной деятельности. Особое внимание уделено необходимости поддержания метрологических характеристик средств измерений в процессе их эксплуатации, а также организационным и методическим аспектам метрологического обслуживания.

Ключевые слова: метрологическое обеспечение, средства измерений, метрологическое обслуживание, точность измерений, качество производства.



Abstract: The article examines the issues of organization and provision of metrological maintenance of measuring instruments used in industrial production. The accuracy and reliability of measurement results are considered as key factors determining product quality, stability of technological processes, and overall production efficiency. Particular attention is paid to maintaining the metrological characteristics of measuring instruments during their operation, as well as to organizational and methodological aspects of metrological maintenance.

Keywords: metrological support, measuring instruments, metrological maintenance, measurement accuracy, production quality.

Kirish

Zamonaviy sanoat ishlab chiqarishida mahsulot sifatini barqaror ta'minlash, texnologik jarayonlarning qayta takrorlanuvchanligi va xavfsizligini kafolatlash masalalari o'lchash natijalarining ishonchliligi bilan bevosita bog'liqdir. Ishlab chiqarish muhitida bajariladigan har qanday texnologik operatsiya, nazorat yoki sinov jarayoni aniq, taqqoslanuvchi va huquqiy jihatdan tan olingan o'lchash natijalarini talab qiladi. Shu ma'noda o'lchash vositalarining holati, ularning metrologik tavsiflari va xizmat ko'rsatish tizimi ishlab chiqarish samaradorligini belgilaydigan asosiy omillardan biri hisoblanadi [1-3].

Metrologik xizmat ko'rsatish ishlab chiqarish tizimida faqat texnik jarayon sifatida emas, balki tashkiliy, me'yoriy-huquqiy va metodik chora-tadbirlar majmuasi sifatida namoyon bo'ladi. O'lchash vositalari ishonchli ishlagan taqdirdagina texnologik parametrlar ustidan nazorat, mahsulot sifati bahosi hamda resurslar hisobini to'g'ri yuritish imkoni paydo bo'ladi. Aks holda, xatoliklar zanjiri texnologik nuqsonlar, iqtisodiy yo'qotishlar va hatto xavfli ishlab chiqarish holatlariga olib kelishi mumkin [4].

Shu bois, ishlab chiqarishda qo'llaniladigan o'lchash vositalariga metrologik xizmat ko'rsatishni ilmiy asoslangan tarzda tashkil etish, uning uzluksizligini ta'minlash va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mos ravishda takomillashtirib borish zamonaviy metrologiyaning ustuvor vazifalaridan biri hisoblanadi [5].

Materiallar va usullar

Tadqiqotning metodologik asosini ishlab chiqarishda metrologik xizmat ko'rsatishga oid ilmiy-nazariy qoidalar, normativ-huquqiy hujjatlar hamda amaliy qo'llanmalar tashkil etdi. Asosiy manba sifatida I.A. Lejnina tomonidan tayyorlangan "Metrologicheskoye obespecheniye proizvodstva" o'quv qo'llanmasining uchinchi bobini tahlil qilindi, chunki aynan mazkur bo'limda ishlab chiqarishda o'lchash vositalarini metrologik ta'minlashning mazmun-mohiyati, tashkiliy asoslari va amaliy mexanizmlari tizimli ravishda yoritilgan [6].

Tadqiqot jarayonida qiyosiy-tahliliy usul qo'llanilib, o'lchash vositalarini metrologik xizmat ko'rsatishdagi mavjud yondashuvlar, ularning ishlab chiqarish samaradorligiga ta'siri hamda texnologik xavflarni kamaytirishdagi roli baholandi. Shuningdek, ishlab chiqarish korxonalarida amal qilayotgan metrologik xizmat ko'rsatish tizimlarining ichki tuzilmasi, poverka va texnik xizmat ko'rsatish jarayonlari, metodik ta'minlash masalalari tahlil etildi.

Tadqiqotda rasmiy normativ hujjatlar, davlat metrologik tizimi doirasidagi qoidalar va ilmiy adabiyotlarda keltirilgan nazariy xulosalar o'zaro uyg'un holda qo'llanildi. Bu yondashuv o'lchash vositalariga xizmat ko'rsatishni faqat texnik jarayon sifatida emas, balki ishlab chiqarishni boshqarishning ajralmas qismi sifatida ko'rib chiqish imkonini berdi.

Natijalar

Tahlil natijalari ishlab chiqarishda o'lchash vositalarini metrologik xizmat ko'rsatish tizimi texnologik jarayonlarning barqarorligi va mahsulot sifatiga hal qiluvchi ta'sir ko'rsatishini tasdiqladi. O'lchash vositalari ishlab chiqarish muhitida doimiy ravishda mexanik, termik, kimyoviy va ekspluatasion omillar ta'siri ostida bo'ladi. Ushbu ta'sirlar o'lchash vositalarining metrologik tavsiflarida asta-sekin

o'zgarishlarga olib kelib, natijada o'lchash xatoliklari ortishi kuzatiladi. Shu sababli, metrologik xizmat ko'rsatishning tizimli va rejali tarzda tashkil etilishi ishlab chiqarishda o'lchash natijalarining ishonchliligini saqlab qolishda asosiy shart sifatida namoyon bo'ladi [7].

Tadqiqot natijalariga ko'ra, o'lchash vositalarining holatini nazorat qilish va ularni belgilangan muddatlarda poverkadan o'tkazish texnologik jarayonlarda og'ishlarni barvaqt aniqlash imkonini beradi. Poverka jarayonida o'lchash vositasining normativ hujjatlarda belgilangan metrologik talablarga muvofiqligi baholanadi va bu ishlab chiqarishda qo'llanilayotgan o'lchash natijalarining huquqiy kuchga ega bo'lishini ta'minlaydi. Shu bilan birga, texnik xizmat ko'rsatish jarayonlari o'lchash vositalarining ish qobiliyatini saqlash, ularning ekspluatasion muddatini uzaytirish hamda avariya holatlar ehtimolini kamaytirishga xizmat qiladi.

Metrologik xizmat ko'rsatishning samarali tashkil etilgan tizimi ishlab chiqarish korxonalarida sifat nazoratining barcha bosqichlarini qamrab oladi. Xom ashyo va komplektlovchi buyumlarni qabul qilish jarayonida bajariladigan o'lchashlar, texnologik jarayonlar davomida olib boriladigan operasion nazorat hamda tayyor mahsulotni chiqish nazoratida qo'llaniladigan o'lchash vositalari yagona metrologik siyosat asosida boshqariladi. Bu esa o'lchash natijalarining o'zaro taqqoslanuvchanligi va ishonchliligini ta'minlaydi [8].

Natijalar shuni ko'rsatdiki, ishlab chiqarishda o'lchash vositalarini metrologik xizmat ko'rsatishni tashkil etishda korxonada metrologik xizmati markaziy o'rin tutadi. Ushbu xizmat o'lchash vositalarining ro'yxatini yuritish, ularning holatini tahlil qilish, poverka va kalibrovka ishlarini muvofiqlashtirish, shuningdek, o'lchash metodikalarini ishlab chiqish va joriy etish orqali ishlab chiqarish jarayonlarining metrologik barqarorligini ta'minlaydi. Metrologik xizmatning faoliyati natijasida texnologik intizom mustahkamlanadi va ishlab chiqarishda inson omili ta'siri bilan bog'liq xatoliklar kamayadi [9].

Muhokama

Olingan natijalar ishlab chiqarishda o'lchash vositalarini metrologik xizmat ko'rsatishni tashkil etish masalasi faqat texnik xarakterga ega emasligini, balki u ishlab chiqarishni boshqarish tizimining muhim tarkibiy qismi ekanini ko'rsatadi. Metrologik xizmat ko'rsatishni samarali tashkil etmasdan turib, texnologik jarayonlarni optimallashtirish, mahsulot sifatini oshirish yoki raqobatbardoshlikka erishish imkoni cheklanadi [2].

Muhokama jarayonida aniqlandiki, o'lchash vositalarining metrologik holati bilan ishlab chiqarish natijalari o'rtasida to'g'ridan-to'g'ri bog'liqlik mavjud. Aniq va ishonchli o'lchash natijalari texnologik qarorlarni asoslash, resurslar sarfini optimallashtirish va nuqsonli mahsulot ulushini kamaytirishga xizmat qiladi. Aksincha, metrologik xizmat ko'rsatishga yetarli e'tibor berilmagan hollarda, o'lchash xatoliklari yashirin xarakter kasb etib, ishlab chiqarish jarayonlarida tizimli kamchiliklarni keltirib chiqaradi.

Metrologik xizmat ko'rsatishni tashkil etishda profilaktik yondashuvning ahamiyati alohida ta'kidlanadi. Poverka va texnik xizmat ko'rsatish ishlarini faqat majburiy talab sifatida emas, balki texnologik xavflarni boshqarish vositasi sifatida qarash ishlab chiqarish madaniyatini yangi bosqichga olib chiqadi. Bunday yondashuv

ishlab chiqarishda barqaror sifatni ta'minlash bilan bir qatorda, korxonaning iqtisodiy samaradorligini ham oshiradi [2].

Shuningdek, muhokama natijalari metrologik xizmat ko'rsatishni raqamlashtirish va avtomatlashtirish istiqbollari ham dolzarb masala sifatida ko'rsatadi. O'lchash vositalarini hisobga olish, poverka muddatlarini nazorat qilish va metrologik ma'lumotlarni tahlil qilishni axborot tizimlari orqali amalga oshirish ishlab chiqarishda inson omili ta'sirini kamaytirishga va qaror qabul qilish jarayonlarini tezlashtirishga xizmat qiladi.

Xulosa

O'tkazilgan tahlil va muhokamalar natijalari ishlab chiqarish sharoitida o'lchash vositalarini metrologik xizmat ko'rsatishni tashkil etish va ta'minlash masalasi zamonaviy sanoat uchun strategik ahamiyatga ega ekanini ko'rsatdi. Maqolada asoslab berilganidek, o'lchash natijalarining aniqligi va ishonchliligi nafaqat alohida texnologik operatsiyalarning samaradorligini, balki butun ishlab chiqarish tizimining barqarorligi, mahsulot sifati va raqobatbardoshligini belgilab beruvchi hal qiluvchi omil hisoblanadi.

Tadqiqot xulosalari shuni tasdiqlaydiki, o'lchash vositalarining metrologik tavsiflarini ekspluatatsiya jarayonida saqlab qolish faqat davriy poverka bilan cheklanib qolmasdan, balki tizimli texnik xizmat ko'rsatish, metodik ta'minlash va tashkiliy boshqaruv chora-tadbirlarini o'z ichiga olgan yaxlit metrologik xizmat tizimini talab qiladi. Bunday tizim mavjud bo'lgan holdagina o'lchash xatoliklarini minimallashtirish, texnologik og'ishlarni barvaqt aniqlash va xavfli ishlab chiqarish holatlarining oldini olish imkoni yaratiladi.

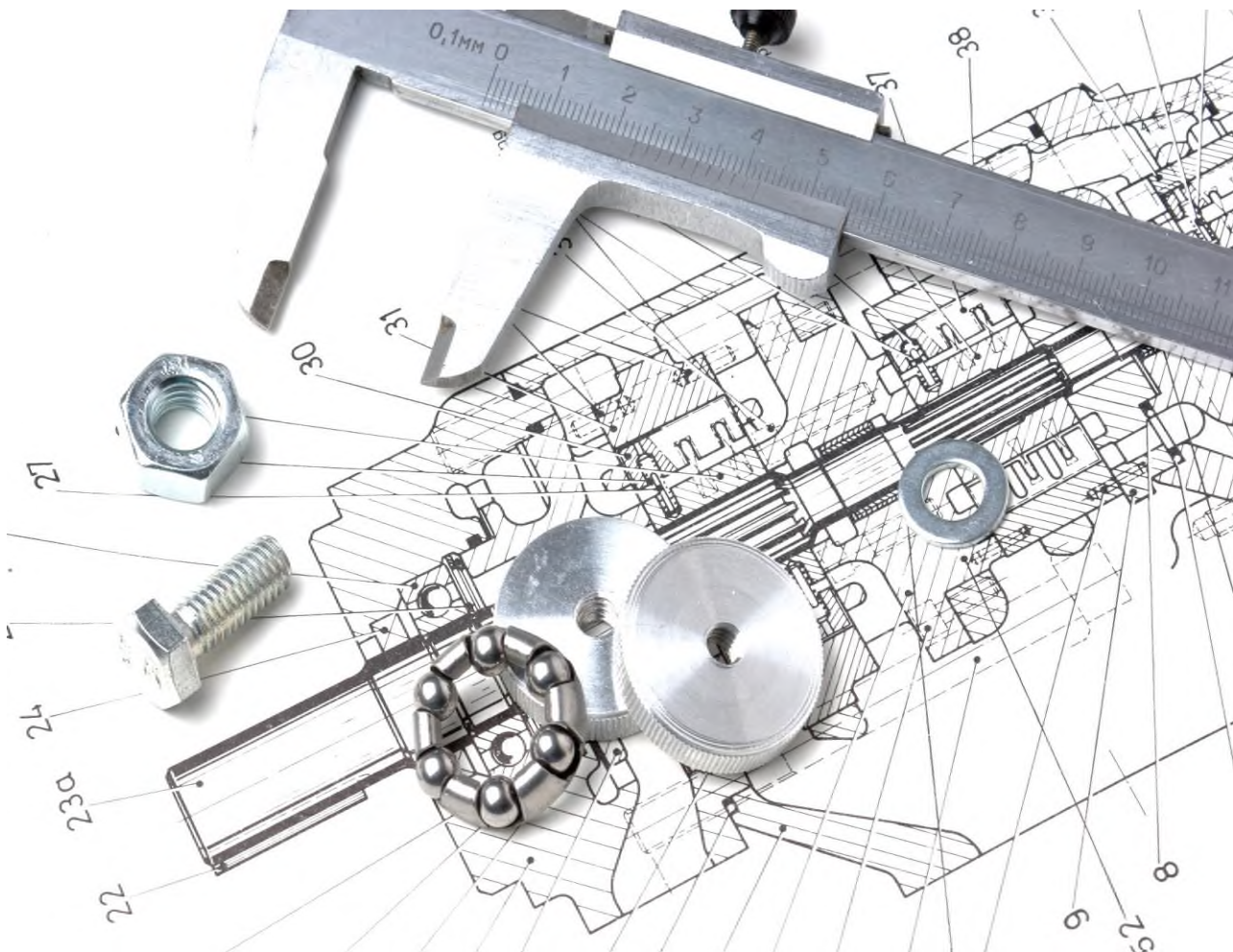
Shu bilan birga, ishlab chiqarish korxonalarida metrologik xizmatning markazlashgan va mas'uliyatli faoliyati sifatni boshqarish tizimining ajralmas qismi ekani aniqlandi. O'lchash vositalarining yagona hisobini yuritish, poverka va kalibrovka ishlarini rejalashtirish, o'lchash metodikalarini takomillashtirish orqali texnologik intizom mustahkamlanadi hamda inson omili bilan bog'liq xatoliklar kamayadi. Bu esa ishlab chiqarish jarayonlarida qaror qabul qilishning asosli va ilmiy xarakter kasb etishiga xizmat qiladi.

Xulosa sifatida ta'kidlash joizki, ishlab chiqarishda metrologik xizmat ko'rsatishni tizimli, rejali va ilmiy asoslangan tarzda tashkil etish barqaror sifatni ta'minlashning zarur sharti hisoblanadi. Metrologik xizmatni ishlab chiqarishni boshqarish, sifatni ta'minlash va texnologik xavflarni kamaytirish mexanizmlari bilan uzviy bog'liq holda rivojlantirish zamonaviy sanoat korxonalarining ustuvor vazifalaridan biri bo'lib qoladi. Shu yo'nalishda raqamlashtirish va avtomatlashtirish elementlarini joriy etish esa metrologik xizmat samaradorligini yana-da oshirish uchun muhim istiqbolli yo'nalish sifatida namoyon bo'ladi.

Adabiyotlar/Литература/References:

1. Сергеев А.Г., Латышев М.В., Терегеря В.В. Метрология, стандартизация и сертификация. – М. : Логос, 2011. – 820 с.

2. Подмастерьев К.В., Козюр А.В. Проблемы метрологического обеспечения электрокардиографической техники и пути их решения // Измерительная техника. – 2010. – № 6. – С. 18–23.
3. ГОСТ 8.513–84. Государственная система обеспечения единства измерений. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения. – М. : Издательство стандартов, 1984.
4. РД 50-466–84. Метрологические указания. Анализ состояния измерений в отраслях народного хозяйства и промышленности. – М. : Госстандарт СССР, 1984.
5. Захаров И.П. Основы метрологического обеспечения производства. – М. : Машиностроение, 2009. – 356 с.
6. Лежнина И.А., Уваров А.А. Метрологическое обеспечение производства : учебное пособие. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2014. – 120 с.
7. Лисун И.В. Современное состояние и перспективы развития метрологического обеспечения вооружения и военной техники // Военная мысль. – 2012. – № 4. – С. 45–53.
8. Исаев Л.К. Законодательная метрология и обеспечение достоверности измерений. – М. : Стандартинформ, 2011. – 240 с.
9. ISO/IEC Guide 99:2007. International Vocabulary of Metrology – Basic and General Concepts and Associated Terms (VIM).





Boykishiyeva Dilnozaxon Abdusalomovna

“O‘zbekiston ilmiy sinov va sifat nazorati markazi” davlat muassasasi Andijon filiali Mahsulotlarni eksport qilishga ko‘maklashish byurosi bosh mutaxassisi, Andijon davlat texnika instituti mustaqil tadqiqotchisi

TEJAMKOR ISHLAB CHIQRISH ASOSIDA ISHLAB CHIQRISH JARAYONINI OPTIMALLASHTIRISH



Annotatsiya: Mazkur maqolada tejamkor ishlab chiqarish tamoyillarini qo‘llash imkoniyatlari tadqiq etilgan. Tadqiqot doirasida tejamkor ishlab chiqarishning asosiy vositalari — 5S tizimi, Kanban tizimi, Demingning PDCA sikli hamda “o‘z vaqtida” (Just-In-Time, JIT) usulini joriy etish masalalari ko‘rib chiqildi. Ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirish maqsadida operatsiyalarni standartlashtirish, sifat nazoratini avtomatlashtirish va logistika tizimini rivojlantirish bo‘yicha amaliy tavsiyalar ishlab chiqildi.

Kalit so‘zlar: tejamkor ishlab chiqarish, 5S tizimi, ishlab chiqarishni optimallashtirish, samaradorlik, kanban, takomillashtirish, boshqaruv, avtomatlashtirish.



Аннотация: В данной статье исследуются возможности применения принципов бережливого производства. В рамках исследования рассмотрены основные инструменты бережливого производства — система 5S, система Канбан, цикл PDCA Деминга, а также вопросы внедрения метода «точно вовремя» (Just-In-Time, JIT). С целью совершенствования производственных процессов разработаны практические рекомендации по стандартизации операций, автоматизации контроля качества и развитию логистической системы.

Ключевые слова: бережливое производство, система 5S, оптимизация производства, эффективность, канбан, совершенствование, управление, автоматизация.



Abstract: This article explores the possibilities of applying lean manufacturing principles. Within the scope of the study, the main lean manufacturing tools—the 5S system, the Kanban system, Deming’s PDCA cycle, and the implementation of the Just-In-Time (JIT) method—are examined. To improve production processes, practical recommendations are developed for operation standardization, automation of quality control, and the development of the logistics system.

Keywords: lean manufacturing, 5S system, production optimization, efficiency, kanban, improvement, management automation.

Kirish

Zamonaviy iqtisodiy sharoitda korxonalar muvaffaqiyatining muhim omili ishlab chiqarishni yuqori darajada tashkil etish hisoblanadi. Bunda asosiy e'tibor yakuniy mahsulot sifatini ta'minlashga qaratilgan qiymat yaratish zanjirida har bir xodimning o'z mas'uliyat doirasini aniq anglashi va uni amalga bajarishiga qaratiladi. Global raqobat kuchayib borayotgan va iste'molchilar talablari ortib borayotgan sharoitda korxonalar ishlab chiqarish jarayonlarini doimiy ravishda takomillashtirish yo'llarini izlashga majbur. Tejamkor ishlab chiqarish aynan ushbu chaqiriqlarga javob sifatida shakllanib, quyidagi asosiy tamoyillarga tayangan boshqaruv falsafasini taklif etadi:

- qiymat yaratmaydigan barcha yo'qotishlarni minimallashtirish;
- ishlab chiqarish, saqlash va qayta ishlash bilan bog'liq xarajatlarni qisqartirish orqali jarayonlarni optimallashtirish;
- mahsulotni yaratish bosqichlarida xatoliklarning oldini olish;
- bozor talabi va buyurtmalarga tezkor moslashish imkoniyatini ta'minlash;
- inqiroz sharoitlarida moslashuvchanlikni shakllantirish;
- har bir xodimni takomillashtirish jarayonlariga faol jalb etish.

Tejamkor ishlab chiqarish g'oyalarining shakllanishi XX asr boshlariga borib taqaladi. Xususan, 1911 yilda Frederik Teylor mehnatni ilmiy tashkil etish doirasida har bir ish turini bajarishning eng samarali usullarini doimiy ravishda izlash hamda ishlab chiqarish-texnik takliflarni bevosita ishchilardan olish zarurligi haqidagi ikki asosiy tamoyilni ilgari surgan [1].

1914 yilda Genri Ford tomonidan sanoat konveyerining ishlab chiqarish amaliyotiga joriy etilishi tejamkor ishlab chiqarish rivojida muhim bosqich bo'ldi. Oqimli ishlab chiqarish tizimining qo'llanilishi natijasida zavodlarda mehnat unumdorligi sezilarli darajada oshdi va ishlab chiqarilayotgan mahsulot tannarxi taxminan 2,5 barobarga kamaydi. Natijada mahsulot narxining pasayishi sotuv hajmining qariyb 27 baravar ortishiga olib keldi [2].

1921 yilda inqilobchi va olim Aleksey Gastev tomonidan mehnatni tashkil etish masalalariga ilmiy yondashuv asoslari ishlab chiqilib, mehnat jarayonlarini tizimli o'rganishga qaratilgan maxsus institut faoliyati yo'lga qo'yildi. Ushbu ilmiy maktab doirasida ishlab chiqarish va qurilish sohalari uchun 20 mingdan ortiq instruktor va maslahatchilar tayyorlandi, yarim milliondan ziyod xodimlar amaliy tayyorgarlikdan o'tkazildi. Bu yondashuvlar keyinchalik jahon amaliyotida shakllangan mehnatni ilmiy tashkil etish modellaridan ancha avval paydo bo'lgan bo'lib, bugungi kunda O'zbekiston sanoat korxonalarida joriy etilayotgan ishlab chiqarishni takomillashtirish konsepsiyalariga metodologik asos bo'lib xizmat qiladi [3].

1943 yilda Yaponiyada Taiichi Ohno tomonidan ishlab chiqarishni tashkil etishning yangi yondashuvlari ishlab chiqila boshlandi. Ushbu yondashuvlar keyinchalik Toyota Production System (TPS) nomi bilan tanildi. Mazkur tizim faqat 1962 yildan boshlab kompaniya miqyosida to'liq joriy etildi. TPS falsafasi ishlab chiqarishni boshqarishda samaradorlikni oshirish hamda qiymat yaratmaydigan jarayon va operatsiyalar bilan bog'liq xarajatlarni kamaytirishga yo'naltirilgan [4].

Natijada, 1989 yilda bir nafar xodimga to'g'ri keladigan yillik ishlab chiqarish hajmi General Motors kompaniyasida 7,1 dona avtomobilni tashkil etgan bo'lsa, Toyota Motor Company ko'rsatkichlari 36,3 dona avtomobilga teng bo'lgan. 2007

yilda Toyota ilk bor General Motors kompaniyasini ishlab chiqarish va sotuv hajmi bo'yicha ortda qoldirdi. Ta'kidlash joizki, General Motors 76 yil davomida "dunyodagi eng yirik avtomobil ishlab chiqaruvchi" maqomini saqlab kelgan [5].

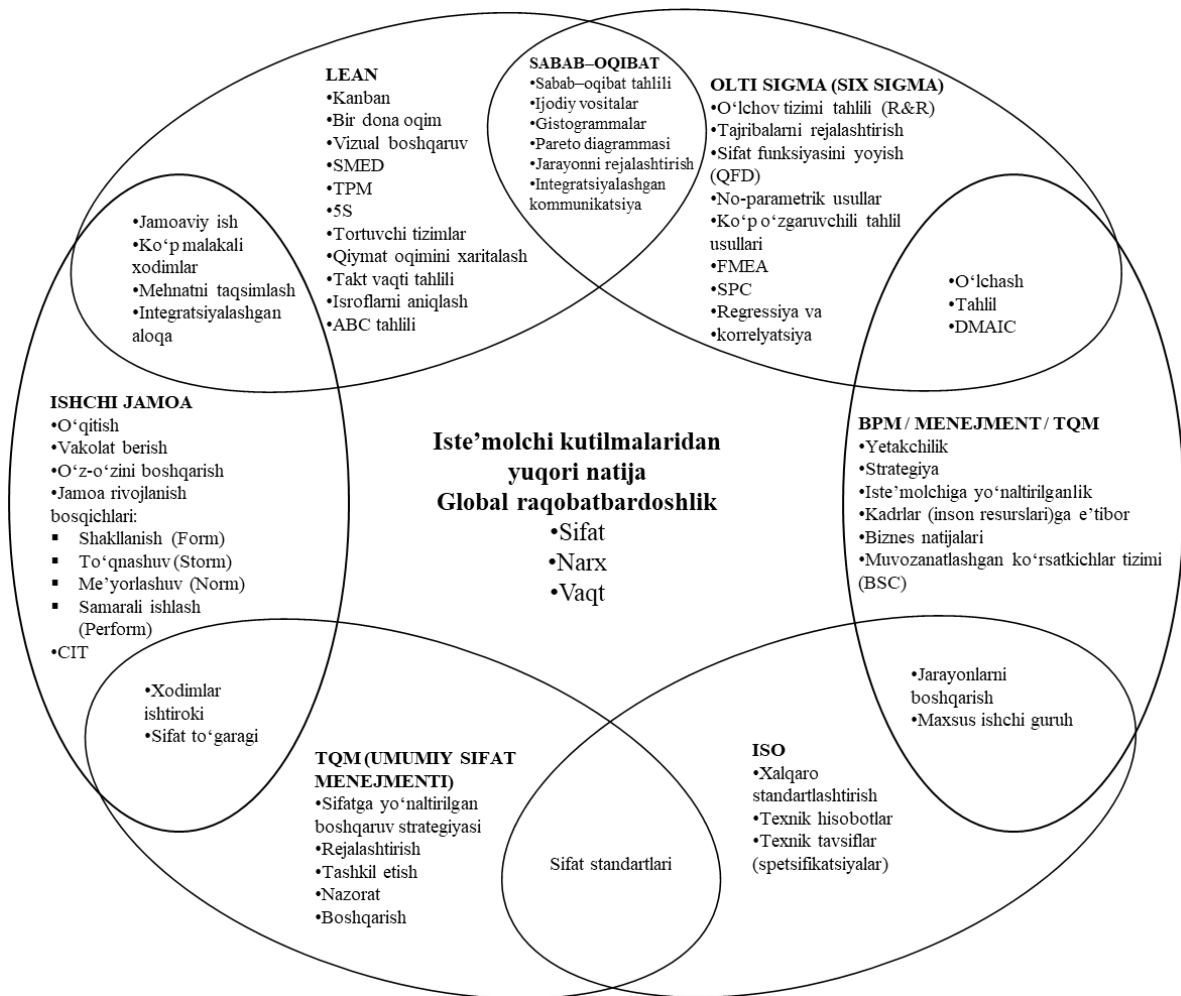
Rivojlangan davlatlarning deyarli barcha sanoat tarmoqlarida tejamkor ishlab chiqarish konsepsiyasi sanoat taraqqiyotining samarali strategiyasi sifatida e'tirof etilib, bozorda yetakchi mavqeni egallab bormoqda. So'nggi besh yil davomida xalqaro miqyosda o'tkaziladigan nufuzli Best Plants ("Eng yaxshi zavod") tanlovining finalchilari va g'oliblarining 90 foizdan ortig'i o'z faoliyatida tejamkor ishlab chiqarish metodlari qo'llanilayotganini qayd etgan. Mazkur yondashuvlar natijasida ishlab chiqarish sikli o'rtacha 30% ga qisqargan, umumiy ishlab chiqarish hajmidagi nuqsonli mahsulotlar ulushi 33% ga kamaygan, mehnat unumdorligi esa taxminan 24% ga oshgan.

Hozirgi kunda ishlab chiqarish tizimlari tejamkor ishlab chiqarish g'oyalarining mantiqiy rivoji sifatida qaraladi. Ular jarayonlarni uzluksiz takomillashtirish orqali bozor sharoitida raqobatbardoshlikni ta'minlashga xizmat qiladi. Mazkur yondashuvlar O'zbekiston sanoat korxonalarini uchun ham ishlab chiqarish samaradorligini oshirish, resurslardan oqilona foydalanish va sifat barqarorligini ta'minlashda muhim ahamiyat kasb etadi .

Tadqiqot natijalari

Korxonaning asosiy vazifasi — hayot sifatini yaxshilash va barqaror rivojlanishni ta'minlashga xizmat qiluvchi innovatsion mashinasozlik texnologiyalari va uskunalarini ishlab chiqishdan iborat. Mashinasozlik korxonasi ekologik monitoring uchun mo'ljallangan texnik vositalarni yaratish orqali atrof-muhitni muhofaza qilishga hissa qo'shishni maqsad qilgan. Korxonada iste'molchilarga atrof-muhit holatini nazorat qilish bo'yicha aniqligi yuqori va amaliy jihatdan qulay bo'lgan texnik yechimlarni taklif etishga intiladi.

Turli ishlab chiqarish tizimlarining mazmuni va ularning modifikatsiyalariga xos jihatlarni ko'plab ilmiy va amaliy manbalarda batafsil yoritilgan. Shu sababli mazkur tadqiqot doirasida ishlab chiqarish tizimlarining barcha turlarini keng ko'lamda tahlil qilish emas, balki eng asosiy va keng qo'llaniladigan bazaviy yondashuvlarning mohiyatini qisqacha bayon etish maqsadga muvofiq hisoblanadi. Xususan, sifatni boshqarish tizimi sifatida "tejamkor ishlab chiqarish" konsepsiyasi e'tiborga olinadi. Mutaxassislar tomonidan turli ishlab chiqarish tizimlariga xos bo'lgan faqat eng muhim, shu bilan birga har doim ham ochiq ko'rinavermaydigan xususiyatlar ajratib ko'rsatilgan. Ushbu xususiyatlar ishlab chiqarish jarayonlarini tashkil etish, boshqarish va takomillashtirishda tizimlarning real samaradorligini belgilovchi omillar sifatida namoyon bo'ladi (1-rasm).



1-rasm. Turli yondashuvlarning o'zaro ta'siri

Biroq ishlab chiqarish jarayonidagi eng muhim xavf omillaridan biri inson omili bo'lib, u korxonalar rahbariyati tomonidan doimiy boshqaruv va nazoratni talab etadi. O'tkazilgan tahlil natijalariga ko'ra, mashinasozlik korxonalarida ish jarayonlarini tashkil etish va resurslarni boshqarish bilan bog'liq bir qator jiddiy kamchiliklar aniqlangan. Ushbu holatlar tejamkor ishlab chiqarish tamoyillariga to'liq mos kelmaydi. Xususan, ishlab chiqarishda asbob-uskunalar, materiallar va tayyor mahsulotlarni saralash, joylashtirish va saqlash bo'yicha aniq tizim mavjud emas. Natijada, buyumlarning o'z joyida saqlanmasligi ishchilarning ortiqcha vaqt yo'qotishiga sabab bo'lmoqda.

Shuningdek, ish joylarida tozalik va tartibning yetarli darajada ta'minlanmasligi aniqlangan. Ishlab chiqarish muhitida to'plangan chang, zamonaviy texnologiyalar qo'llaniladigan uchastkalarda, tayyor detallar sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Chunki ushbu texnologiyada ishlab chiqarish muhitining tozaligi muhim sifat omili hisoblanadi.

Korxonada texnologik operatsiyalarni bajarish bo'yicha standartlar va yo'riqnomalarning yo'qligi ham jiddiy muammolarga olib kelishi mumkin. Masalan, ishlab chiqarish uchun yagona texnologik ko'rsatkichlar mavjud bo'lmaganda, har bir xodim bosma parametrlarini o'ziga xos tarzda belgilaydi. Natijada, yig'ma mashinasozlik mahsuloti tarkibidagi detallar mexanik mustahkamlik va plastik xossalari bo'yicha farqlanib, mahsulotning xizmat muddati qisqarishiga olib keladi.

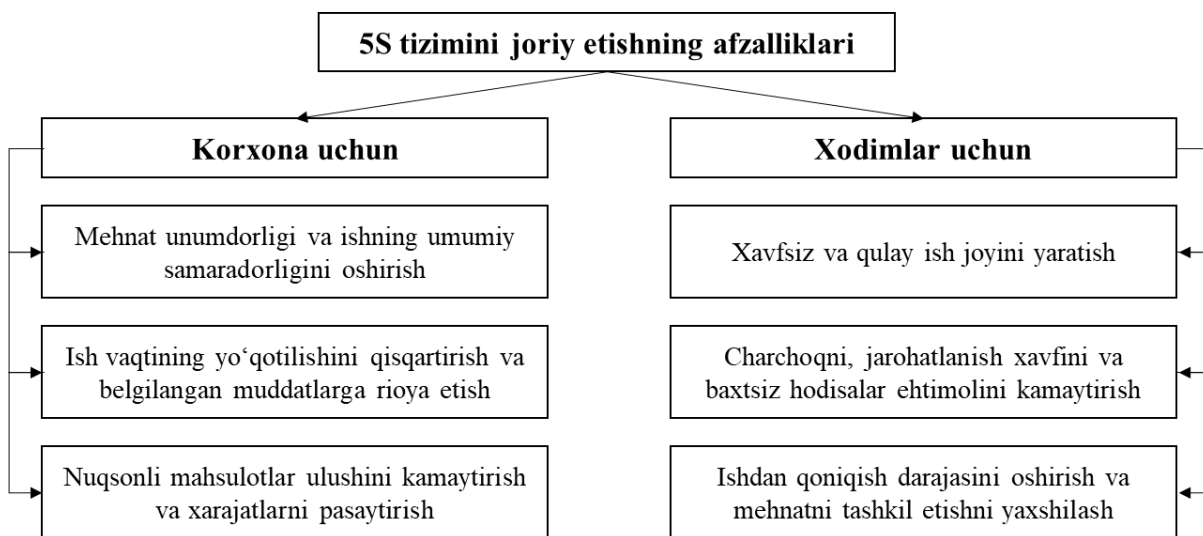
Materiallardan foydalanishni nazorat qilish va hisobga olish tizimining mavjud emasligi resurslarning ortiqcha sarflanishiga sabab bo‘lmoqda. Ishlab chiqarish jarayonida hosil bo‘ladigan chiqindilar qayta ishlanmaydi, detallar konstruksiyasi esa xom-ashyo sarfini kamaytirish nuqtayi nazaridan optimallashtirilmaydi. Natijada, mashinasozlik korxonasi xomashyo xaridi uchun sezilarli moliyaviy xarajatlarni amalga oshirishga majbur bo‘lmoqda.

Aniqlangan muammolarni bartaraf etishda tejamkor ishlab chiqarishni ish sifatini oshirish vositasi sifatida qo‘llash korxonaning operatsion xavflarini optimallashtirish imkonini beradi. Uskunalar nosozligi yoki xodimlarning noto‘g‘ri harakatlari oqibatida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan yo‘qotishlarning oldini olishda 5S tizimini joriy etish muhim amaliy ahamiyatga ega.

5S tizimi — ish joyini tashkil etishning samarali usuli bo‘lib, u mehnat faoliyati uchun qulay sharoitlarni yaratish, ish joyida tartib va tozalikni ta‘minlashga xizmat qiladi. Ushbu tizimning asosiy maqsadi mehnat unumdorligi va samaradorligini oshirish, shuningdek, buyumlarni qidirish va ko‘chirishga ketadigan vaqt sarfini qisqartirish orqali ish jarayonlarini optimallashtirishdan iborat [7].

5S tizimini joriy etish nafaqat mashinasozlik korxonasi uchun, balki xodimlar uchun ham muhim afzalliklarni ta‘minlaydi (2-rasm). Tadqiqot obyekti bo‘lgan mashinasozlik korxonasida 5S konsepsiyasi muhim boshqaruv vositasi sifatida qaralib, quyidagi yo‘nalishlarda qo‘llaniladi:

1. Saralash (Seiri) – zarur va keraksiz buyumlarni ajratish, ortiqchasini olib tashlash.
2. Tartibga solish (Seiton) – kerakli buyumlarni aniq joylarga joylashtirish va tez topilishini ta‘minlash.
3. Tozalash (Seiso) – ish joyi va uskunalarni muntazam tozalash, nosozliklarni erta aniqlash.
4. Standartlashtirish (Seiketsu) – dastlabki uch bosqichni doimiy bajarish uchun qoidalar va standartlar joriy etish.
5. Takomillashtirish (Shitsuke) – belgilangan qoidalarga rioya qilish madaniyatini shakllantirish va uzluksiz yaxshilash.



2-rasm. 5S tizimining afzalliklari

5S tizimi ish joyida tartib, xavfsizlik va samaradorlikni ta'minlaydi, xodimlarning intizomini mustahkamlaydi va ishlab chiqarish jarayonlarida barqaror sifatga erishishga yordam beradi.



3-rasm. 5S tizimida rang kodi ma'nosi

Ish joyini texnologik jihatdan jihozlash mashinasozlik korxonasi mehnat unumdorligini oshirishning yagona omili emas. Tejamkor ishlab chiqarish doirasida ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirishga xizmat qiluvchi boshqa samarali usullar ham mavjud bo'lib, ulardan biri Kanban tizimi hisoblanadi.

Kanban — tejamkor ishlab chiqarishning vizual boshqaruv vositalaridan biri bo'lib, u materiallar va axborot oqimini boshqarishga, zaxiralarni minimallashtirishga hamda ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirishga yo'naltirilgan. Kanban tizimining asosiy g'oyasi faqat zarur bo'lgan mahsulotni, aynan zarur bo'lgan vaqtda ishlab chiqarishdan iborat bo'lib, bu ortiqcha ishlab chiqarish va keraksiz zaxiralarning to'planishining oldini oladi. Tizimda ishlab chiqarish bosqichlarini ifodalovchi vizual kartochkalar qo'llanilib, ular orqali vazifalar va materiallar oqimi boshqariladi. Bu esa mashinasozlik ishlab chiqarishida jarayonlarning muvofiqlashtirilishini kuchaytiradi hamda barcha bosqichlarda shaffoflikni oshiradi [10].

Ish jarayonini amalga oshirishda ishlab chiqarishda Kanban kartalarining mavjud emasligi materiallar va tayyor mahsulotlarning ortiqcha to'planishiga olib keladi. Bu esa rejalashtirilmagan hajmda mahsulot ishlab chiqarilishiga sabab bo'ladi. Natijada, xodim o'z ishida erishilayotgan siljish va natijalarni aniq ko'ra olmaydi, bu holat esa tez-tez charchash, ruhiy zo'riqish va mehnat faoliyatiga bo'lgan salbiy munosabatning kuchayishiga olib keladi. Bundan tashqari, Kanban tizimi joriy etilmagan sharoitda materiallar harakatini kuzatib borish imkoniyati mavjud emasligi ishlab chiqarish samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Kanban tizimini mashinasozlik korxonasi ishlab chiqarish jarayoniga joriy etish quyidagi afzalliklarni ta'minlashi mumkin:

- ish jarayonini vizuallashtirish — har bir detal va texnologik bosqich aniq aks ettiriladi, barcha vazifalar Kanban doskasida ko'rinib turadi va yo'qolib qolmaydi;
- ustuvor vazifalarni ajratib ko'rsatish — bajarilishi zarur bo'lgan ishlar orasidan muhim va shoshilinch vazifalarni oson aniqlash imkoniyati yaratiladi;
- ish jarayoniga e'tiborni jamlash — xodim navbatdagi vazifani aniqlash uchun ortiqcha vaqt sarflamaydi va o'z faoliyatini uzluksiz davom ettira oladi.

Tejamkor ishlab chiqarish doirasida korxonada joriy etilishi rejalashtirilayotgan yana bir muhim usul — PDCA sikli hisoblanadi.

PDCA (rejalashtirish – bajarish – tekshirish – takomillashtirish) sikli ishlab chiqarish jarayonlarini takomillashtirishda keng qo'llaniladigan boshqaruv usullaridan biridir. Ushbu yondashuv to'rtta bosqichdan iborat bo'lib, ular ishlab chiqarishdagi muammolarni aniqlash, ularni bartaraf etish bo'yicha yechimlarni joriy qilish, natijalarni baholash hamda eng maqbul natijalarga erishish uchun qarorlarni tuzatish imkonini beradi [11]. Har bir bosqich quyidagicha tavsiflanadi:

1. Rejalashtir (Plan) — mazkur bosqichda ishlab chiqarishdagi mavjud holat tahlil qilinadi va aniqlangan muammolarni bartaraf etish bo'yicha reja ishlab chiqiladi. Jumladan, quyidagi maqsadlar belgilanishi mumkin:

- ish joyining tartibsizligi, chang to'planishi, standart va yo'riqnomalarning mavjud emasligi bilan bog'liq muammolarni bartaraf etish;
- mashinasozlik ishlab chiqarishiga tejamkor ishlab chiqarish tizimlaridan birini joriy etish bo'yicha aniq maqsadlarni belgilash;
- belgilangan maqsadlarga erishish uchun aniq harakatlar rejasini ishlab chiqish.

2. Bajarish (Do) — ishlab chiqilgan reja amaliyotga tatbiq etiladi. Ushbu bosqichda sinov ishlari olib boriladi, taklif etilgan yechimlar tekshiriladi va ularning samaradorligi bo'yicha ma'lumotlar to'planadi. Barcha kuzatuv va natijalar hujjatlashtiriladi.

3. Tekshirish (Check) — kiritilgan o'zgarishlar natijalari baholanadi. Belgilangan maqsadlarga erishilgan-erishilmagani aniqlanadi hamda yuzaga kelgan og'ishlarning sabablari tahlil qilinadi. Agar natijalar kutilgan darajada bo'lmasa, strategiyani tuzatish maqsadida oldingi bosqichga qaytiladi.

4. Takomillashtirish (Act) — muvaffaqiyatli deb topilgan o'zgarishlar korxonaning ishlab chiqarish va tashkiliy jarayonlariga joriy etiladi. Tekshiruv bosqichida aniqlangan kamchiliklar bartaraf etilib, tegishli jarayonlarga tuzatishlar kiritiladi. Agar rejalashtirilgan natijalarga erishilgan bo'lsa, ishlab chiqilgan yechimlar standartlashtiriladi va korxonaning kundalik faoliyatiga integratsiya qilinadi. Bu erishilgan yaxshilanishlarni mustahkamlash va ularning uzoq muddatli barqarorligini ta'minlashga xizmat qiladi.

PDCA siklini mashinasozlik korxonasida qo'llash ish joyining tartibsizligi, chang to'planishi hamda standartlashtirilmagan jarayonlar kabi asosiy muammolarni tizimli ravishda bartaraf etishni ta'minlaydi. Ushbu yondashuv samarali yechimlarni joriy etish bilan birga, ularni uzluksiz takomillashtirish uchun mustahkam asos yaratadi. Natijada, mahsulot sifati sezilarli darajada oshadi, ishlab chiqarish xarajatlari kamayadi

va xodimlar mehnat sharoitlari yaxshilanadi, bu esa korxonaning bozor sharoitidagi raqobatbardoshligini kuchaytiradi.

Ishlab chiqarish turi yakka buyurtmalar asosida tashkil etilganligi va xomashyoni saqlash uchun joyning cheklanganligini inobatga olgan holda, “o‘z vaqtida” yetkazib berish tizimini qo‘llash maqsadga muvofiq hisoblanadi. Ushbu tizim tejamkor ishlab chiqarishning markaziy g‘oyalardan biri bo‘lib, materiallar, butlovchi qismlar va tayyor mashinasozlik mahsulotlarini aynan zarur bo‘lgan vaqtda yetkazib berishga asoslanadi. Natijada, ortiqcha zaxiralar bartaraf etiladi, ularni saqlash bilan bog‘liq xarajatlar kamayadi va korxonada faoliyatining umumiy samaradorligi oshadi.

“O‘z vaqtida” yetkazib berish (JIT) tizimi ishlab chiqarishni buyurtmaga mos ravishda tashkil etishga asoslanadi. Ushbu yondashuvda materiallar va detallar ishlab chiqarish jarayoniga faqat real ehtiyoj yuzaga kelganda yetkazib beriladi, bu esa ortiqcha ishlab chiqarishning oldini oladi. Zaxiralar hajmi minimal darajada saqlanib, omborlash bilan bog‘liq xarajatlar kamayadi hamda moliyaviy resurslar samaraliroq taqsimlanadi.

JIT tizimi ishlab chiqarish bosqichlarining o‘zaro muvofiqlashtirilishini va mahsulot oqimining uzluksizligini ta‘minlaydi. Kechikish va nosozliklarga olib keluvchi muhim nuqtalar aniqlanib, bartaraf etiladi. Yetkazib berish jarayoni tezkor va barqaror bo‘lib, ishonchli yetkazib beruvchilar bilan kichik, ammo tez-tez amalga oshiriladigan yetkazib berishlar yo‘lga qo‘yiladi.

Mazkur tizimda materiallar va jarayonlar sifatiga yuqori talab qo‘yilib, ishlab chiqarishdagi moslashuvchanlik kuchaytiriladi. Shuningdek, yetkazib beruvchilar bilan uzoq muddatli, ishonchga asoslangan hamkorlik munosabatlari shakllantiriladi. Natijada, mashinasozlik korxonalarida ortiqcha xarajatlar sezilarli darajada qisqaradi va ishlab chiqarish samaradorligi oshadi.

“O‘z vaqtida” yetkazib berish tizimidan foydalanish mashinasozlik korxonasida yangi ombor binosini ijaraga olish yoki xomashyo xaridi bilan bog‘liq muammolar kabi ortiqcha xarajatlarni sezilarli darajada kamaytirishga xizmat qiladi.

Xulosa

Shunday qilib, tejamkor ishlab chiqarish tamoyillarini qo‘llash bo‘yicha o‘tkazilgan tahlil mashinasozlik korxonasidagi ishlab chiqarish jarayonining o‘ziga xos jihatlari hamda optimallashtirishni talab etuvchi kamchiliklarni aniqlash imkonini berdi. Ishlab chiqarish hajmini oshirish maqsadida ushbu kamchiliklarni bartaraf etish zarurligi asoslandi. Ta‘kidlash joizki, ishlab chiqarishni optimallashtirish jarayoni korxonaning butun faoliyat davri mobaynida davom etadi. Tejamkor ishlab chiqarish usullarining ko‘pligi esa tanlov jarayonini murakkablashtiradi, shu bois kichik va mikro mashinasozlik korxonalari uchun optimallashtirishni 5S tizimini joriy etishdan boshlash maqsadga muvofiq hisoblanadi.



Tadqiqot obyekti bo'lgan mashinasozlik korxonasida amalga oshirilgan optimallashtirish choralari natijasida ishlab chiqarilayotgan mahsulot hajmi 1,7 barobarga oshdi, sarflanadigan materiallar miqdori esa 1,2 barobarga kamaydi. Ushbu natijalar tejamkor ishlab chiqarish vositalarini joriy etish korxonada faoliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatganini tasdiqlaydi.

Adabiyotlar/Literatura/References:

1. Тейлор Ф. У. Принципы научного управления / Ф. У. Тейлор. – М.: Контроллинг, 1991. – 224 с.
2. Ford H. My Life and Work / H. Ford. – New York: Doubleday, Page & Company, 1922. – 308 p.
3. Гастев А. К. Как надо работать / А. К. Гастев. – М.: Экономика, 1972. – 286 с.
4. Ohno T. Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production / T. Ohno. – New York: Productivity Press, 1988. – 176 p.
5. Womack J. P., Jones D. T., Roos D. The Machine That Changed the World / J. P. Womack, D. T. Jones, D. Roos. – New York: HarperPerennial, 1991. – 352 p.
6. Liker J. K. The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer / J. K. Liker. – New York: McGraw-Hill, 2004. – 330 p.
7. Hirano H. 5 Pillars of the Visual Workplace: The Sourcebook for 5S Implementation / H. Hirano. – Portland: Productivity Press, 1995. – 192 p.
8. Imai M. Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success / M. Imai. – New York: McGraw-Hill, 1986. – 259 p.
9. Dennis P. Lean Production Simplified: A Plain-Language Guide to the World's Most Powerful Production System / P. Dennis. – New York: Productivity Press, 2002. – 192 p.
10. Anderson D. J. Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business / D. J. Anderson. – Sequim: Blue Hole Press, 2010. – 278 p.
11. Deming W. E. Out of the Crisis / W. E. Deming. – Cambridge, MA: MIT Press, 1986. – 507 p.
12. Schonberger R. J. World Class Manufacturing: The Next Decade / R. J. Schonberger. – New York: Free Press, 1996. – 320 p.
13. Slack N., Brandon-Jones A., Johnston R. Operations Management / N. Slack, A. Brandon-Jones, R. Johnston. – Harlow: Pearson Education, 2016. – 784 p.
14. Shah R., Ward P. T. Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance // Journal of Operations Management. – 2003. – Vol. 21, № 2. – P. 129–149.
15. Bhamu J., Sangwan K. S. Lean manufacturing: literature review and research issues // International Journal of Operations & Production Management. – 2014. – Vol. 34, № 7. – P. 876–940.



Mirpulatova Dilafruz Mirshovkat qizi
*Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti va “МИФИ”
milliy tadqiqot yadro universiteti 1+1 magistri*

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТАНДАРТНЫХ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЛОТНОСТИ НЕФТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ



Аннотация: Neft va neft mahsulotlarining zichligi tijorat hisobining aniqligini ta'minlash, hajmlarni standart sharoitlarga to'g'ri qayta hisoblash hamda uglevodorod xomashyosining sifatini ishonchli baholashni belgilovchi asosiy parametrlaridan biridir. Ushbu ko'rsatkich oddiydek tuyulishiga qaramay, amaliyotda gaz bilan to'yingan, yuqori yopishqoqlikka ega va ko'p komponentli tizimlar bilan ishlash jarayonida uni o'lchash qator metodik va metrologik qiyinchiliklar bilan bog'liq.

Калит so'zlar: neft zichligi, standartlashtirish, API MPMS, tebranuvchi U-quvurcha, noaniqlik, VCF.



Аннотация: Плотность нефти и нефтепродуктов является одним из ключевых параметров, определяющих точность коммерческого учета, корректность пересчета объемов к стандартным условиям и достоверность оценки качества углеводородного сырья. Несмотря на кажущуюся простоту данного показателя, его измерение на практике сопряжено с рядом методических и метрологических трудностей при работе с газонасыщенными, высоковязкими и многокомпонентными системами.

Ключевые слова: плотность нефти, стандартизация, API MPMS, осциллирующая U-трубка, неопределенность, VCF.



Abstract: Density of crude oil and petroleum products is one of the key parameters determining the accuracy of commercial accounting, the correctness of volume conversion to standard conditions, and the reliability of hydrocarbon quality assessment. Despite the apparent simplicity of this property, its measurement in practice is associated with a number of methodological and metrological challenges, when dealing with gas-saturated, highly viscous, and multicomponent systems.

Keywords: oil density, standardization, API MPMS, oscillating U-tube, uncertainty, VCF.

Введение

Плотность нефти [1] и нефтепродуктов традиционно рассматривается как один из базовых физико-химических показателей, однако на практике ее значение выходит далеко за рамки справочной характеристики. Именно результаты измерений плотности лежат в основе коммерческого учета, пересчета объемов к стандартным условиям, расчета массовых балансов и определения “API gravity”.

В условиях высокой стоимости углеводородного сырья даже незначительные расхождения в значениях плотности способны приводить к существенным экономическим последствиям, особенно при операциях “custody transfer”. По этой причине методы определения плотности на протяжении десятилетий остаются объектом детальной стандартизации [2], а требования к точности, воспроизводимости и прослеживаемости измерений последовательно ужесточаются.

Одновременно с этим развитие цифровых средств измерений и потоковых систем учета ставит перед нормативными документами новые задачи, связанные не только с описанием методик, но и с формализацией алгоритмов обработки данных, контролем однофазности среды и оценкой неопределенности измерений в реальных эксплуатационных условиях.

Термины, определения и расчетные зависимости

Перед рассмотрением нормативных документов и сравнительного анализа методов целесообразно уточнить используемые в работе термины и основные расчетные зависимости. Несмотря на кажущуюся очевидность понятий, связанных с плотностью, именно различия в трактовке температурных условий, относительных величин и алгоритмов пересчета нередко становятся причиной расхождений в результатах измерений. Поэтому в рамках настоящего исследования под базовыми определениями понимаются физические и метрологические категории, непосредственно лежащие в основе стандартных методов определения плотности нефти. Такие как: плотность, относительная плотность, показатель API gravity, итд.

- Плотность вещества ρ определяется как отношение массы образца к занимаемому им объему:

$$\rho = m / V \quad (1)$$

Для нефти плотность является параметром, существенно зависящим от температуры и, в меньшей степени, от давления. По этой причине корректное указание условий измерения является обязательным требованием стандартов. В практической деятельности значение плотности обычно приводят к опорной температуре 15 °C (в международной системе) или 60 °F (в практике API).

- Относительная плотность (SG) представляет собой отношение плотности исследуемого продукта к плотности воды при заданной температуре:

$$SG = \rho_{\text{продукта}} / \rho_{\text{воды}} \quad (2)$$

Данная величина является безразмерной и широко применяется в международной торговле нефтью и нефтепродуктами. Наиболее распространенной является относительная плотность при 60 °F, используемая при расчете показателя API gravity.

- API gravity является производной характеристикой, позволяющей классифицировать нефть по «легкости» или «тяжести» и определяется соотношением:

$$API = (141,5 / SG_{60^{\circ}F}) - 131,5 \quad (3)$$

Повышение значения API соответствует уменьшению плотности нефти. В промышленной практике принято условное разделение: нефть с API выше 31° относят к легкой, а при значениях ниже 22° — к тяжелой. Несмотря на эмпирический характер показателя, он продолжает играть значительную роль в ценообразовании и коммерческом учете.

Международные стандарты и их взаимосвязь

Определение плотности нефти относится к числу тех измерений, где точность результата имеет не только технологическое, но и прямое экономическое значение. Именно поэтому нормативная база в данной области формировалась не изолированно в рамках отдельных стран, а как результат постепенной международной гармонизации требований. На сегодняшний день стандарты ISO, ASTM и документы API MPMS [5] образуют взаимосвязанную систему, которая охватывает как лабораторные методы измерения плотности, так и расчетные процедуры приведения результатов к стандартным условиям. Таблица 1 суммирует основные международные документы. Выбор стандарта определяется фазовым состоянием, диапазоном температур/давлений, требуемой точностью и наличием приборов.

Международные стандарты и их взаимосвязь

Таблица 1.

Стандарт	Метод	Объект	Ограничения	Назначение
ISO 12185:2024	U-трубка (лаборат.)	Нефть/продукты	Контроль однофазности, P/T по методике	Цифровой референсный метод
ISO 3675:1998 (пересмотр в разработке)	Гидрометр	Нефть/продукты	Визуальные ошибки, RVP около 100 кПа	Традиционный базовый метод
ASTM D4052-22	Цифровой плотномер	Дистилляты/вязкие масла	Ограничения по Pпаров и вязкости; калибровка	Лабораторный контроль
ASTM D1298-24	Гидрометр (лаборат.)	Нефть/продукты	Поправки, мениск, температура стекла	База для API MPMS 9.1
ASTM D6822-23	Термогидрометр	Нефть/продукты	Сохраняются визуальные ошибки	Оперативные измерения
API MPMS 11.1 / ASTM D1250	CTL/VCF алгоритмы	Обобщенные нефти/продукты	Вычислительный стандарт	Единый перерасчет к базе
API MPMS (Ch. 9, 14)	Потоковые плотномеры	Узлы учета	Установка, репрезентативность, P/T	Custody transfer

Таким образом, международные стандарты в области определения плотности нефти образуют согласованную структуру, в которой методы измерения, алгоритмы перерасчета и требования к метрологической прослеживаемости взаимодополняют друг друга. Понимание этой взаимосвязи имеет принципиальное значение при выборе методики и интерпретации полученных результатов, особенно в условиях международной торговли и трансграничных поставок углеводородного сырья.

Сравнение методов и источники погрешности

Несмотря на наличие унифицированных стандартов, методы определения плотности нефти существенно различаются как по физическому принципу измерения, так и по характеру возникающих погрешностей. На практике это означает, что выбор конкретного метода не может рассматриваться исключительно с позиции удобства или доступности оборудования. Не менее важным является понимание того, какие факторы оказывают влияние на результат и каким образом они отражаются на итоговой неопределенности измерения. Давайте рассмотрим 2 из них:

- Гидрометрический метод (ISO 3675, ASTM D1298) [4]. Принцип основан на законе Архимеда. Метод доступен, но неопределенность определяется оператором и условиями: считывание мениска, стабилизация температуры, чистота цилиндра, пузырьки и эмульсии. Для темных/мутных нефтей считывание усложняется.

- Осциллирующая U-трубка [6] (ISO 12185, ASTM D4052) [3]. В упрощенном виде применяют калибровочную модель:

$$\rho = A \cdot \tau^2 - B \quad (3)$$

Методы, основанные на использовании осциллирующей U-трубки, в настоящее время рассматриваются как референсные для лабораторного определения плотности нефти и нефтепродуктов. Их широкое распространение обусловлено высокой повторяемостью результатов, автоматизацией измерительного процесса и снижением влияния оператора на итоговое значение.

Вместе с тем практический опыт применения таких приборов показывает, что достижение заявленной точности возможно лишь при строгом соблюдении условий подготовки пробы. Наличие газовых включений, микропузырьков или следов загрязнений в измерительной трубке приводит к систематическим смещениям результатов, что делает контроль однофазности критически важным элементом методики. В обновленной редакции ISO 12185:2024 данным аспектам уделено существенно большее внимание по сравнению с предыдущими версиями стандарта.

Визуализация ключевых эффектов

Теоретическое описание зависимости плотности нефти от температуры, состава и условий измерения позволяет сформировать общее представление о характере изменения параметра, однако в практической работе значительно более наглядным оказывается графическое представление данных. Визуализация ключевых эффектов не только облегчает интерпретацию результатов, но и позволяет выявить те закономерности, которые при табличном изложении могут оставаться незамеченными. Начнем с Рис. 1 где иллюстрируется температурная

зависимость плотности. Даже при близких ρ_{15} различия температурного коэффициента могут влиять на перерасчет, поэтому единые алгоритмы CTL/VCF [8] являются важным элементом стандартизации.

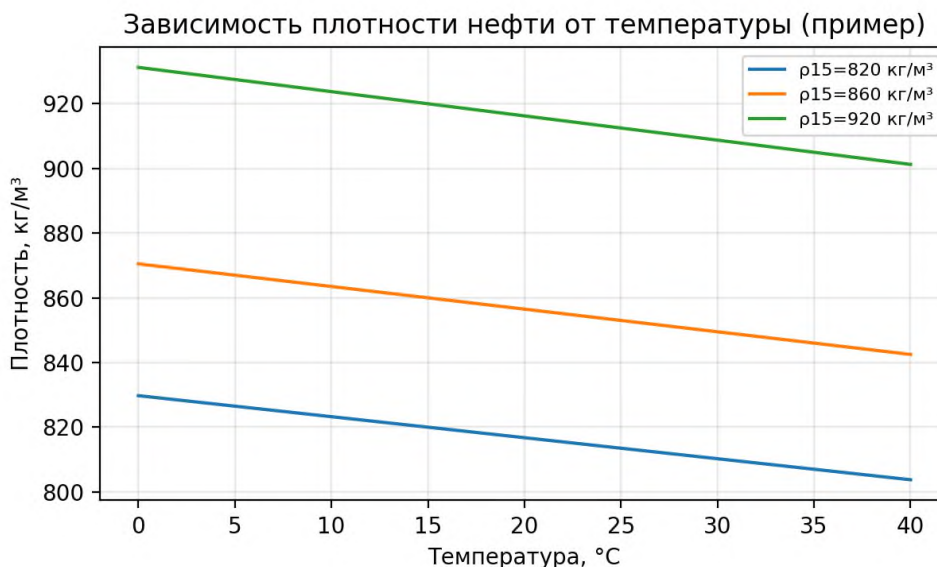


Рисунок 1 — Пример зависимости плотности нефти от температуры (модельные данные).

Рис. 2 показывает ориентировочные порядки расширенной неопределенности [7] ($k=2$) при корректной подготовке проб и калибровке. Конкретные значения зависят от стандарта, диапазона плотности и условий.

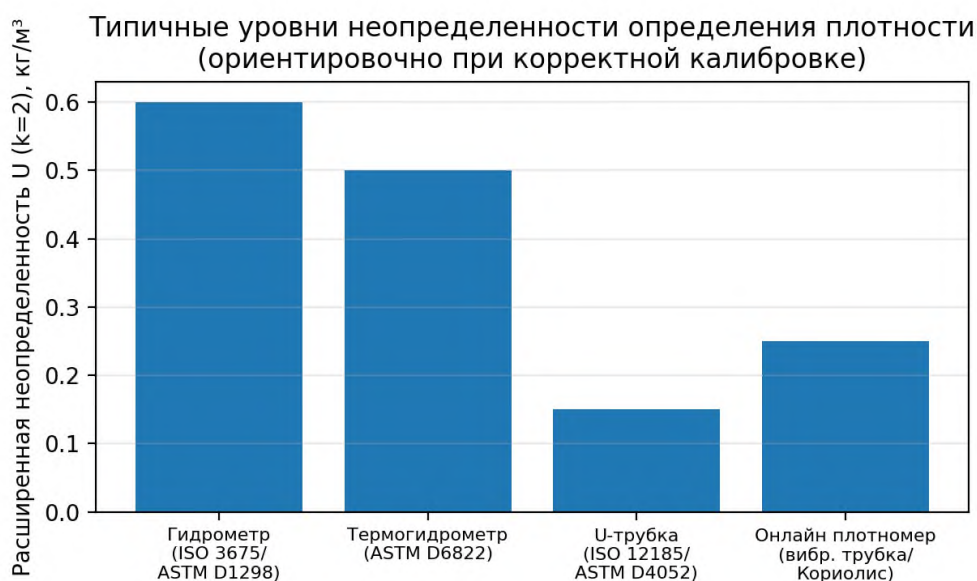


Рисунок 2 — Типичные уровни неопределенности (ориентировочно).

Рис. 3 демонстрирует цепочку метрологической прослеживаемости: эталоны и CRM → калибровка прибора → результаты для учета. Современные стандарты усиливают требования к документированию этой цепочки, особенно в задачах custody transfer.

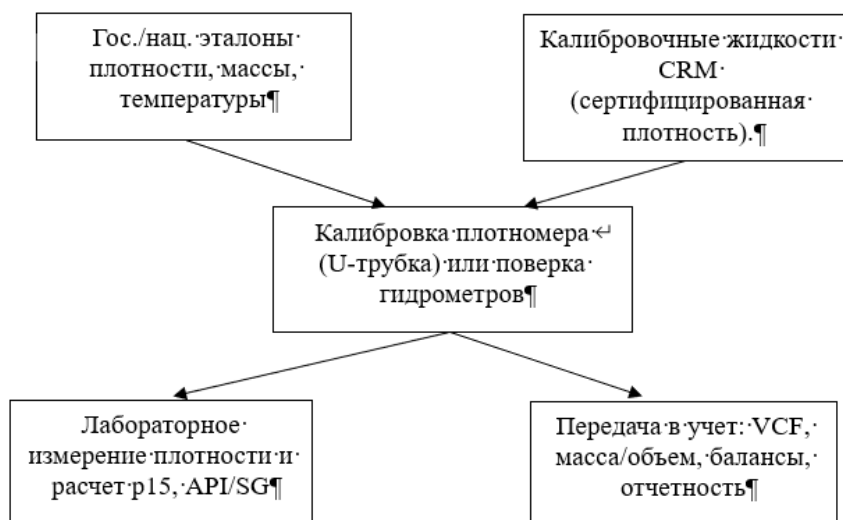


Рисунок 3 — Прослеживаемость измерений плотности (схема).

Исходя из вышеприведенных визуализаций можно понять, что, исследования направлено не столько на демонстрацию результатов, сколько на углубление их интерпретации и выявление факторов, оказывающих наибольшее влияние на итоговую точность определения плотности нефти.

Перспективы развития стандартизации

Анализ действующих международных стандартов показывает, что нормативная база в области определения плотности нефти не является статичной системой. Напротив, она постоянно трансформируется под воздействием технологических изменений, цифровизации измерительных процессов и усложнения условий эксплуатации нефтегазовой инфраструктуры. Если ранее основное внимание уделялось унификации процедур измерения и формализации поправок к температуре, то в настоящее время акценты постепенно смещаются в сторону обеспечения сопоставимости данных, прослеживаемости результатов и интеграции измерений в цифровые учетные системы. И вот некоторые из них:

-Алгоритмизация и аудит. Требования смещаются от «описания действий оператора» к формализованным алгоритмам, диагностике пузырьков, логированию статусов и фиксации версий ПО/таблиц, что снижает влияние человеческого фактора.

-Актуализация гидрометрии. Пересмотр ASTM D1298-24 и развитие ISO 3675 (новая редакция в разработке) направлены на уточнение поправок и условий, чтобы уменьшить межлабораторные расхождения.

-Сложные нефти и однофазность. Для высоковязких и газонасыщенных систем ключевой вызов - дегазация, термостатирование и критерии браковки; ожидается дальнейшая детализация этих требований в стандартах.

-Inline-измерения. Перспективно введение единых критериев сопоставимости «inline vs lab» и правил обработки временных рядов для узлов учета, включая оценку неопределенности по GUM.

Именно такое направление развития позволяет обеспечить устойчивость и достоверность измерений в условиях глобальной интеграции нефтяного рынка.

Практические рекомендации

Проведенный анализ методов определения плотности нефти и соответствующих нормативных документов позволяет сделать ряд практических выводов, имеющих значение для лабораторий, узлов коммерческого учета и организаций, обеспечивающих метрологическое сопровождение измерений. Приведенные ниже рекомендации ориентированы на минимизацию метрологических рисков, повышение воспроизводимости измерений и обеспечение сопоставимости результатов в условиях промышленной эксплуатации.

- Выбирать метод по диапазону плотности/вязкости и требуемой неопределенности; для custody transfer предпочтителен цифровой метод (ISO 12185/ASTM D4052) при обеспечении однофазности.
- Обеспечивать температурную дисциплину (стабилизация образца и прибора, прослеживаемые термометры) и управлять пузырьками/газонасыщением (дегазация, корректное заполнение U-трубки).
- Калибровать приборы по CRM с охватом рабочего диапазона и применять единые алгоритмы перерасчета CTL/VCF (API MPMS 11.1/ASTM D1250), фиксируя версии таблиц/ПО в отчетности.

Заключение: Стандартизация определения плотности нефти развивается в сторону цифровых методов, формализованных алгоритмов и усиления прослеживаемости. Обновление ISO 12185:2024, пересмотр ASTM D1298-24 и документы API MPMS подтверждают приоритеты: контроль однофазности, температурная дисциплина, калибровка по CRM и единые вычислительные поправки. Наиболее перспективные направления — нормативные критерии сопоставимости лабораторных и потоковых измерений и стандартизированная обработка данных в онлайн-системах учета.

Adabiyotlar/Literatura/References:

1. ISO 12185:2024. Crude petroleum, petroleum products and related products — Determination of density — Laboratory density meter with an oscillating U-tube sensor.
2. ISO 3675:1998. Crude petroleum and liquid petroleum products — Laboratory determination of density — Hydrometer method (статус: действующий; новая редакция в разработке).
3. ASTM D4052-22. Standard Test Method for Density, Relative Density, and API Gravity of Liquids by Digital Density Meter.
4. ASTM D1298-24. Standard Test Method for Density, Relative Density (Specific Gravity), or API Gravity ... by Hydrometer Method.
5. ASTM D6822-23. Standard Test Method for Density ... by Thermohydrometer Method.
6. API MPMS Chapter 11.1 (Adjunct to ASTM D1250). Temperature and Pressure Volume Correction Factors for Generalized Crude Oils and Products.
7. de Camargo, M.A.C. et al. A Comparative Study of Fuel Density Precision Data Using Digital Densimeter Meters. *Energies*, 2023, 17(1):23.



Maxkamov Dilmurod Umid o'g'li

“UzTest” DM Sifat nazorati va ilmiy tadqiqotlar markaziy laboratoriyasi boshlig'i o'rinbosari

QURITILGAN MEVALARNING EKSPORTBOPLIGINI BAHOLASHDA OXRATOKSIN A MIQDORINING ZAMONAVIY USULLAR YORDAMIDA TAHLIL QILISH



Annotatsiya: Mazkur maqolada O'zbekiston sharoitida ishlab chiqarilgan quritilgan mevalarda oxratoksin A miqdorini Suyuqlik xromatografiyasi – tandem mass-spektrometriya (LC-MS/MS) aniqlash asosida mahsulotlarning oziq-ovqat xavfsizligi va eksportbopligi baholandi. Olingan natijalar xalqaro me'yoriy hujjatlar talablari bilan solishtirildi va quritilgan mevalarni eksport qilish jarayonida oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda oxratoksin A bo'yicha doimiy laboratoriya nazoratining muhimligini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: quritilgan mevalar, Oxratoksin A, oziq-ovqat xavfsizligi, eksportboplik, yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi, Aspergillus.



Аннотация: В данной статье на основе определения содержания охратоксина А методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием (LC-MS/MS) проведена оценка пищевой безопасности и экспортного потенциала сушёных фруктов, произведённых в условиях Узбекистана. Полученные результаты были сопоставлены с требованиями международных нормативных документов, что позволило продемонстрировать важность постоянного лабораторного контроля содержания охратоксина А для обеспечения пищевой безопасности при экспорте сушёных фруктов.

Ключевые слова: сушёные фрукты, охратоксин А, пищевая безопасность, экспортный потенциал, высокоэффективная жидкостная хроматография, Аспергилл.



Abstract: In this article, the content of ochratoxin A in dried fruits produced under the conditions of Uzbekistan was determined using high-performance liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometry (LC-MS/MS), and the food safety and export potential of the products were evaluated. The obtained results were compared with the requirements of international regulatory standards, demonstrating the importance of continuous laboratory monitoring of ochratoxin A to ensure food safety during the export of dried fruits.

Keywords: dried fruits, ochratoxin A, food safety, export potential, high-performance liquid chromatography, Aspergillus.

Kirish

So‘nggi yillarda quritilgan mevalar global oziq-ovqat bozorida yuqori talabga ega eksportbop mahsulotlar qatoriga kirmoqda. O‘zbekiston tabiiy-iqlim sharoiti, meva yetishtirish va an’anaviy quritish tajribasi bilan ushbu yo‘nalishda katta imkoniyatlarga ega. Shuni ta’kidlash joizki, ayniqsa quritilgan mevalar ishlab chiqarish va eksport qilish bo‘yicha katta salohiyatga ega mamlakatlardan biri sifatida xalqaro bozorda o‘z o‘rnini mustahkamlab bormoqda. Jumladan, yurtimizda yetishtirilayotgan quritilgan meva mahsulotlari Ruminiya, BAA, Yaponiya, Chexiya, Germaniya va boshqa ko‘plab xorijiy mamlakatlarga eksport qilinmoqda. Yevropa Ittifoqi import qilinadigan qishloq xo‘jaligi mahsulotlariga nisbatan qat’iy sanitariya va fitosanitariya talablarini qo‘llaydi. Xususan, pestitsid, mikotoksin qoldiqlarining ruxsat etilgan maksimal darajasi, og‘ir metallarning mavjudligi, mikrobiologik xavfsizlik va boshqalar. Shu nuqtai nazardan Yevropa Ittifoqi “Commission Regulation (EU) 2022/1370 of 5 August 2022 amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of ochratoxin A in certain foodstuffs” me‘yoriy hujjatni ishlab chiqib, oziq-ovqat mahsulotlari uchun oxratoksin A ni yuqori chegaraviy miqdorini belgilab qo‘ygan [1]. Masalan, me‘yoriy hujjatga asosan magiz va quritilgan anjir mahsulotlarida oxratoksinni yuqori chegaraviy miqdori 8 $\mu\text{g}/\text{kg}$, boshqa quritilgan mevalar uchun esa 2 $\mu\text{g}/\text{kg}$. Shu sababli oxratoksin A eksport qilinadigan quritilgan mevalar uchun eng qat’iy nazorat qilinadigan ko‘rsatkichlardan biridir.

Oxratoksin A *Aspergillus* va *Penicillium* turiga mansub mog‘or zamburug‘lari tomonidan ishlab chiqariladigan xavfli mikotoksinlar oilasiga mansubdir. U donli ekinlar, qahva, quritilgan mevalar, vino va ziravorlarni xavfli ifloslantiruvchi hisoblanadi. Mazkur toksin inson organizmiga kuchli nefrotoksik (buyraklarni zararlovchi), kanserogen hamda immunodepressiv ta’sir ko‘rsatadi. oxratoksin A eng yuqori darajadagi kanserogen modda sifatida e’tirof etilgan bo‘lib, uning minimal miqdori ham mahsulotning eksportdan qaytarilishiga sabab bo‘lishi mumkin.

O‘zbekistonda eksportga mo‘ljallangan quritilgan mevalarni nazorat qilishda zamonaviy fizik-kimyoviy tahlil usullaridan, jumladan yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi (HPLC) dan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Ushbu tadqiqot ishida zamonaviy yuqori aniqlik va sezgirlik darajasiga ega mass-spektrli yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi – tandem mass-spektrometriya Waters Acquity Xevo TQ-S cronos (LC-MS/MS) da tahlil qilish orqali oxratoksin A ni xalqaro standartlarda belgilangan aniqlik darajasida aniqlash imkoniyatlari ko‘rib o‘tildi.

Tahlil obyekti sifatida Respublikamizda yetishtirilgan quritilgan o‘rik mahsulotlari tarkibida oxratoksin A qoldig‘ining miqdori tekshirilib natijalar taqqoslandi. Jarayon suyuqlik xromatografiyasi – tandem mass-spektrometriya (LC-MS/MS) (Waters Acquity Xevo TQ-S Cronos LC-MS/MS), ACQUITY UPLC BEH C18 2,1 \times 100 mm, 1,7 μm xromatografik ustunida, mobil faza A: 0.1% li chumoli kislotasining suvdagi eritmasi, mobil faza B : 0.1% li chumoli kislotasining Asetonitrildagi eritmasi bilan gradient rejimda, 0,4 ml/min oqim tezligida, xromatografik ustun harorati 40°C da amalga oshirildi. Sinov uchun konsentratsiyasi 1 $\mu\text{g}/\text{ml}$ (ppm) bo‘lgan oxratoksin A standart namunasi yordamida uning chiqish vaqti 7,19 min ekanligi aniqlanib olinib (1-rasm), so‘ng konsentratsiyasi 0.5, 1.0, 5.0, 10.0

$\mu\text{g/L}$ bo'lgan standart namuna eritmalarini tayyorlab, gradirovik egri chiziq tuzib olindi.

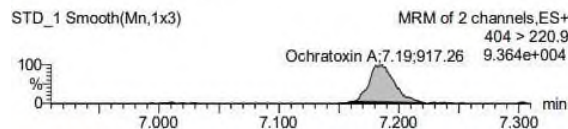
Quantify Compound Report MassLynx V4.2 SCN1001

Page 1 of 1

Dataset: C:\MassLynx\Mycotoxins_UzTest.PRO\OchratoxinA_std.qld
 Last Altered: Friday, January 16, 2026 14:48:51 West Asia Standard Time
 Printed: Tuesday, January 20, 2026 16:39:51 West Asia Standard Time

Method: C:\MassLynx\Mycotoxins_UzTest.PRO\MethDB\Ochratoxin A.mdb 20 Mar 2025 16:25:56
 Calibration: C:\MassLynx\Mycotoxins.PRO\CurveDB\OxratoxinA.cdb 16 Jan 2026 14:48:51

Sample Name: STD_1



Name	Sample Text	Acq.Date	Acq.Time	RT	Height	Area	$\mu\text{g/kg}$
1	STD_1	16-Jan-26	14:29:37	7.19	20691	917.26	0.503

1-rasm. Oxratoksin A moddasi cho'qqisining chiqish vaqti

Sinov uchun Respublikamizning Samarqand, Farg'ona va Surxondaryo hududlarida yetishtirilib eksport uchun tayyorlangan 3 turdagi quritilgan o'rik mahsulotlari tanlab olindi.

Dastlab namunalar maydalab olindi. 25 gr maydalangan namunaga 5 gramm NaCl tuzidan qo'shib, (3:1:1) nisbatdagi suv:atsetonitril: metanol aralashmasidan iborat erituvchi solib 30 minut aralastirgichga qo'yamiz. Olingan eritma 5000 ayl/min da 10 daqiqa sentrifugaga qo'yib ekstraksiya qilib olindi. Olingan ekstrakt oxratoksin A ni ajratish uchun mo'ljallangan immunoaffin ustunidan (иммуноаффинная колонка) o'tkazilib, eritma massa spektrometriyasi yuqori samarali suyuqlik xromatografiyasi uchun tozalandi va oxratoksin A ajratib olindi. Ajratib olingan namunalar 0.22mm li membranali filtrdan o'tkazilib, suyuqlik xromatografiyasiga yuborildi.

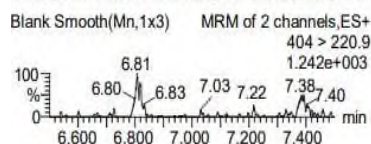
Quantify Sample Report MassLynx V4.2 SCN1001

Page 1 of 1

Dataset: C:\MassLynx\Mycotoxins_UzTest.PRO\OchratoxinA_std.qld
 Last Altered: Friday, January 16, 2026 14:48:51 West Asia Standard Time
 Printed: Tuesday, January 20, 2026 16:40:36 West Asia Standard Time

Method: C:\MassLynx\Mycotoxins_UzTest.PRO\MethDB\Ochratoxin A.mdb 20 Mar 2025 16:25:56
 Calibration: C:\MassLynx\Mycotoxins.PRO\CurveDB\OxratoxinA.cdb 16 Jan 2026 14:48:51

Sample Name: Quritilgan o'rik(Farg'ona)



Name	Sample Text	Acq.Date	Acq.Time	RT	Height	Area	$\mu\text{g/kg}$
1	Quritilgan o'rik(Farg'ona)	16-Jan-26	15:24:37	7.19	2.19	1.46	0.00

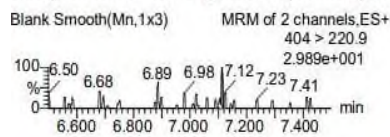
2-rasm. Farg'ona viloyatida yetishtirilgan quritilgan o'rik namunasi xromatogrammasi

Sinov natijalariga ko'ra, Farg'ona vodiysida yetishtirilgan quritilgan o'rik mahsulotini olingan xromatogrammaga (2-rasm), muvofiq namuna tarkibida oxratoksin A qoldiqlari mavjud emasligi aniqlandi.

Quantify Sample Report		MassLynx V4.2 SCN1001	Page 1 of 1
Dataset:	C:\MassLynx\Mycotoxins_UzTest.PRO\OchratoxinA_std.qld		
Last Altered:	Friday, January 16, 2026 14:48:51 West Asia Standard Time		
Printed:	Tuesday, January 20, 2026 16:41:08 West Asia Standard Time		

Method: C:\MassLynx\Mycotoxins_UzTest.PRO\MethDB\Ochratoxin A.mdb 20 Mar 2025 16:25:56
 Calibration: C:\MassLynx\Mycotoxins.PRO\CurveDB\OchratoxinA.cdb 16 Jan 2026 14:48:51

Sample Name: Quritilgan o'rik(Samarqand)



Name	Sample Text	Acq.Date	Acq.Time	RT	Height	Area	µg/kg
1	Quritilgan o'rik(Samarqand)	16-Jan-26	15:34:40	7.19			0.00

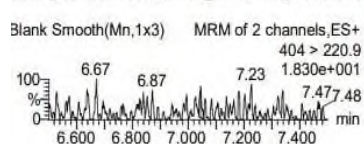
3-rasm. Samarqand viloyatida yetishtirilgan quritilgan o'rik namunasi xromatogrammasi

Samarqand viloyatida yetishtirilgan quritilgan o'rik mahsulotini sinovidan olingan xromatogramma (3-rasm) natijasi ko'ra, 7,19 min chiqish vaqtiga ega bo'lgan modda aniqlanmagani ya'ni oxratoksin A qoldiqlari aniqlanmagani ko'rishimiz mumkin.

Quantify Sample Report		MassLynx V4.2 SCN1001	Page 1 of 1
Dataset:	C:\MassLynx\Mycotoxins_UzTest.PRO\OchratoxinA_std.qld		
Last Altered:	Friday, January 16, 2026 14:48:51 West Asia Standard Time		
Printed:	Tuesday, January 20, 2026 16:41:43 West Asia Standard Time		

Method: C:\MassLynx\Mycotoxins_UzTest.PRO\MethDB\Ochratoxin A.mdb 20 Mar 2025 16:25:56
 Calibration: C:\MassLynx\Mycotoxins.PRO\CurveDB\OchratoxinA.cdb 16 Jan 2026 14:48:51

Sample Name: Quritilgan o'rik(Surxondaryo)



Name	Sample Text	Acq.Date	Acq.Time	RT	Height	Area	µg/kg
1	Quritilgan o'rik(Surxondaryo)	16-Jan-26	15:44:47	7.19			0.00

4-rasm. Surxondaryo viloyatida yetishtirilgan quritilgan o'rik namunasi xromatogrammasi

Surxondaryo viloyatida yetishtirilgan quritilgan o'rik namunasining sinovidan olingan xromatogrammadan (4-rasm) ham ko'rishimiz mumkinki, o'tkazilgan sinov natijasiga ko'ra namuna tarkibida oxratoksin A qoldiqlarini mavjud emasligini ko'rsatdi. Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, tanlab olingan 3 turdagi quritilgan o'rik mahsulotlari yetishtirish, qayta ishlash va qadoqlash jarayonlarida turli kimyoviy

moddalar xususan, oxratoksin A mikotoksinlari qoldiqlari bilan ifloslanmaganligini namoyon qildi.

Xulosa

Xulosa qilib aytganda eksportbop qishloq xo'jaligi mahsulotlarning sifatini va xavfsizlik ko'rsatkichlarini baholashda zamonaviy ilmiy tekshiruv usullarining qo'llanilishi nafaqat mahsulot xavfsizligini ta'minlash, aholi salomatligini muhofaza qilish uning eksportbopligini oshirishga ham xizmat qiladi. Bu esa O'zbekiston mahsulotlarini Yevropa Ittifoqi bozorining qat'iy talablariga moslashish, bozorlaridagi obro'si, raqobatdoshligini oshirish, savdodagi texnik to'siqlarni bartaraf etish, eksport xatarlarini kamaytirish va agro-eksport salohiyatining rivojlantirishning muhim nazariy asosi hisoblanadi [2].



Adabiyotlar/Литература/References:

1. COMMISSION REGULATION (EU) 2022/1370 of 5 August 2022 amending Regulation (EC) No 1881/2006 as regards maximum levels of ochratoxin A in certain foodstuffs, Annex, section 2;

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori, 08.04.2025 yildagi PQ-136-son "Qishloq xo'jaligi mahsulotlarining eksport salohiyatini oshirish hamda qayta ishlash zanjirini rivojlantirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar" to'g'risida, 9-band.





G.A.Buzrukxanova

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti mustaqil izlanuvchisi

M.K.Rasulova

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti, t.f.d.professor

N.M.Artikbayeva

Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat instituti, PhD

POLIMER KOMPOZITSIYA ASOSIDA HOLDA KIYIM DETALLARINING SHAKLBARQARORLIGINI OSHIRISHNI TADQIQ QILISH



Annotatsiya: Maqolada ayollar kiyimi hajmiy detallariga shakl berish va shaklbarqarorlikni ta'minlash tadqiq qilingan. Kiyim detallarida hosil qilingan hajmiy shakl barqarorligi detallarga polimer kompozitsiyasi qo'llash orqali ta'minlanganligi nazariy jihatdan misollar orqali tadbiq etilgan.

Kalit so'zlar: Moda tendentsiyasi, polimer kompozitsiyasi, topografiya, to'qimachilik gazlamasi, Gemini CAD.



Аннотация: В статье исследуется формирование объемных деталей женской одежды и обеспечение формоустойчивости. Теоретически доказано, что устойчивость объемной формы, созданной в деталях одежды, обеспечивается применением полимерной композиции к деталям.

Ключевые слова: Тенденция моды, полимерная композиция, топография, текстильная ткань, Gemini CAD.



Abstract: The article examines the shaping of volumetric details of women's clothing and ensuring shape stability. The stability of the formed volumetric shape of clothing parts is theoretically ensured by applying a polymer composition to the parts.

Keywords: Fashion trend, polymer composition, topography, textile fabric, Gemini CAD.

Kirish

Jahonda moda tendentsiyalari asosida kiyim ishlab chiqarishda inson qomatiga individual yondashish, tez o'zgaruvchan moda tendentsiyasiga mos ayollar kiyimlarni ishlab chiqish, raqobatbardosh tikuv buyumlarini ishlab chiqarish texnologiyasini takomillashtirish, ularning ilmiy asoslarini yaratishga qaratilgan ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Hozirgi kundagi innovatsion gazlamalarning xususiyatini e'tiborga olgan holda moda tendentsiyalarini boshqarish, rivojlantirish va yangi polimer kompozitsiyasidan foydalanib zamonaviy tikuv buyumlarining shaklbarqarorligini oshirish texnologiyasini takomillashtirish dolzarb hisoblanadi.

Respublikamizda moda, aholi mentaliteti va demografik xususiyatlari, migratsion jarayonlar, so'nggi paytlarda ayollar o'rtasida zamonaviy kiyinish madaniyatining kuchayganligi, ularning ma'lumoti, daromadlari, nafaqa miqdori yuzasidan keng qamrovli chora tadbirlar amalga oshirilib, muayyan natijalarga erishilmoqda.

Hozirgi kunda yangi pardozlash preparatlarini qo'llash va ilgari olib borilgan tadqiqotlarning ijobiy natijalarini hisobga olgan holda tikuv buyumiga hajmdor shakl va shakl saqlovchanlikni berishning kimyoviy texnologiyasini amalga oshirish imkoni paydo bo'lgan. Biroq preparatlarni va ishlov berish tartiblarini tanlash bo'yicha tavsiyalar to'qimachilik-yordamchi moddalarni (TYoM) ishlab chiqaruvchi korxonalarda faqatgina to'qimachilik gazlamalarni pardozlash uchun mavjud, ammo tikuvchilik ishlab chiqarish sharoitida buyum detallariga ishlov berish uchun bunday ma'lumot mavjud emas [1-2]. Shunday qilib, polimer moddalarning yangi tarkiblarini izlab topish va kiyim detallari materiallari paketining xususiyatlarini differensiyallashgan o'zgarishini ta'minlaydigan ishlov berish metodlarini aniqlash dolzarb hisoblanadi.

So'nggi yillarda to'qimachilik materiallariga kimyoviy ishlov berish solishtirilayotgan kompozitsiyalarning tarkibiy qismlari bo'yicha aniq ma'lumotlar bermaydi, bu esa ularning faqatgina ishlab chiqaruvchilar taklif etgan usullarni qo'llash sababli sanoatda qo'llanilish imkonini chegaralaydi [3].

Polimer kompozitsiya konsentrsiyalarining miqdori "UzTest" davlat muassasasi sinov laboratoriyasida amalga oshirildi.

Tikuvchilik ishlab chiqarish korxonalarida ishlab chiqarishga tavsiya etilayotgan kompozitsiyani ayollar kiyimi assortimentlarida qo'llanildi. Tajriba tariqasida ayollar ko'ylagi detallarida **kompozitsiyani** assortiment uchun tanlab olindi. Ushbu assortiment uchun polimer **kompozitsiyani** qo'llash topografiyasi ishlab chiqildi [4-5].

Ma'lumki, ayollar ko'ylagida shakl hosil qilish va shaklbarqarorlikni oshirish uchun qotirmalik material sifatida dublerindan foydalaniladi. Moda tendentsiyasiga asosan shunday modellar borki shakl hosil qilishda dublerinni qo'llash imkoni mavjud emas. Shuni e'tiborga olgan holda assortimentlarning zamonaviy moda tendentsiyasi bo'yicha bichimlarining o'zgarishi kiyim detallariga kompozitsiyani qo'llanilishining individualligini talab etadi. Xozirgi kunda zamonaviy moda tendentsiyasi tikuv buyumlarida hajmli assortimentlarni talab etmoqda. Ushbu hajmli shaklni hosil qilishda **kompozitsiya** muhim ahamiyat kasb etadi.

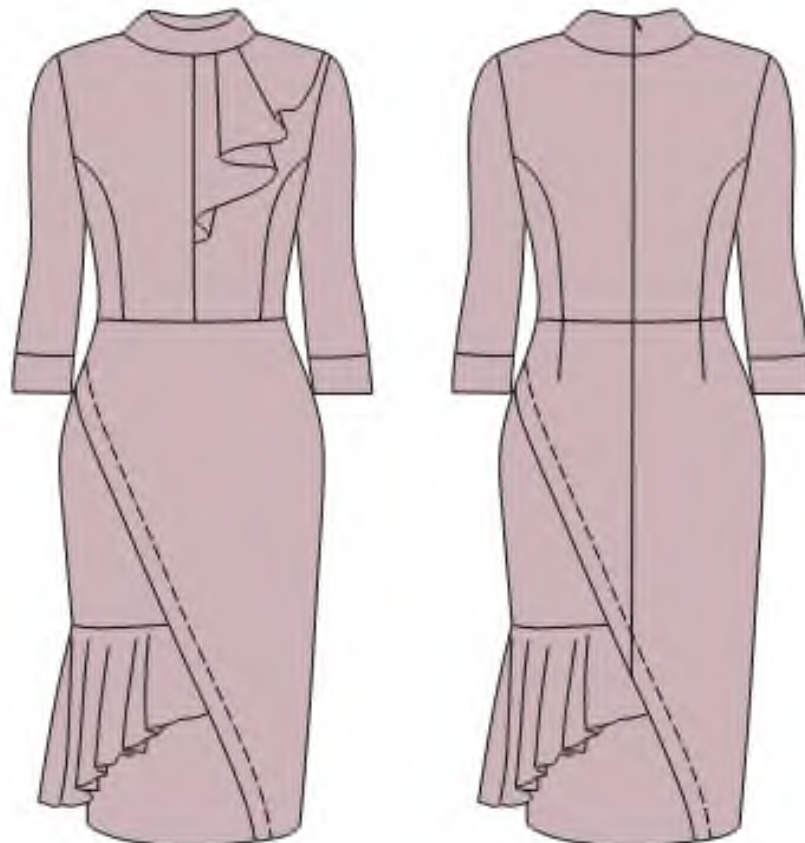
Ayollar kiyimida shaklbarqarorlik xususiyatini oshirish maqsadida polimer **kompozitsiyani** ko'ylak detallarida qo'llash topografiyasi o'rganildi. Bunda ayollar

ko‘ylagi ustki va ostki yoqa, galstuk, manjet, etak volan detallarida qo‘llash dublerin matosini qo‘llashga qaraganda yaxshi samara berishi aniqlandi. Polimer **kompozitsiyasi** kiyim detallariga purkash yo‘li orqali sepildi va 90-120°C harorat bilan 30-40 sekund davomida NIIB. Xar bir andaza yuzasi Gemini CAD dasturi orqali aniqlandi, hamda detallarda kompozitsiya komponentni qo‘llanilish yuzasi ham hisoblab topildi. Umumiy yuzaga nisbatan kompozitsiya qo‘llanilish yuzasi matematik usulda xisoblab chiqarildi [3].

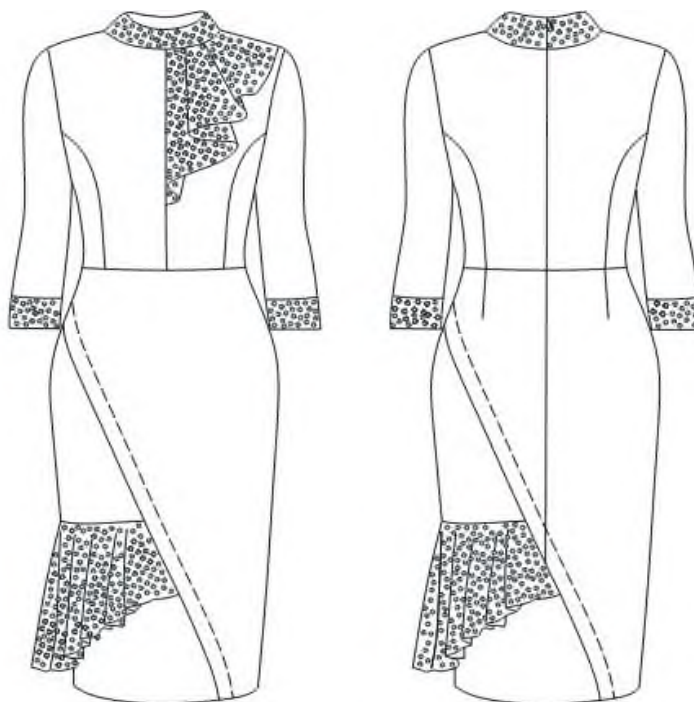
Tadqiqot natijalari asosida ayollar ko‘ylagi quyidagi detallariga polimer **kompozitsiya** qo‘llash tavsiyasi ishlab chiqildi (1-rasm).

Ayollar ko‘ylagi paxta tolali mato bo‘lib, ushbu gazlama turi uchun 40,0 g/l **kompozitsiyasi** qo‘llanildi (2-rasm).

Ma‘lumki, kiyim ishlab chiqarish jarayonida gazlamalarning tola tarkibidan kelib chiqib, ularga dublerin bilan ishlov berilganda buyum tayyor bo‘lmasidan qotirma materiallarining ko‘chishi kuzatiladi. Shu sabab ayollar ko‘ylagi detallarida **kompozitsiyani** qo‘llash orqali turli zamonaviy gazlamalarga dublerin bilan ishlov berishdagi qator kamchiliklarni bartaraf etishga erishildi. Ayollar ko‘ylagi detallarida **kompozitsiya** eritmasi ushbu kiyim detallarining umumiy yuzasiga nisbatan 21.4 % da qo‘llanildi (1-jadval).



1-rasm. Ayollar ko‘ylagi texnik rasmi



2-rasm. Ayollar ko‘ylagi detallarida polimer kompozitsiya qo‘llanilish topografiyasi

1-jadval

Ayollar ko‘ylagi detallar yuzasi bo‘yicha polimer kompozitsiya miqdorini aniqlash

t/r	Detallar nomi	Detallar yuzasi, cm ²	PVA kompozitsiya qo‘llanilgan detallar yuzasi, sm ²	Farqi, %
1	Old bo‘lak	956	0	0
2	Old yon bo‘lak	477	0	0
3	Ort bo‘lak	825	0	0
4	Ort yon bo‘lak	456	0	0
5	Old etak	1682	0	0
6	Old yon etak	1053	0	0
7	Ort etak	1698	0	0
8	Ort yon etak	1090	0	0
9	Ustki yoqa	245	245	2.1
10	Ostki yoqa	243	243	2.1
11	Galstuk	386	386	3.3
12	Eng	823	0	0
13	Manjet	129	129	1.1
14	Etak volan	1477	1477	12.7
Jami:		11540	2488	21.4

Olib borilgan tadqiqot natijalaridan shunday xulosa qilish mumkinki, ayollar kiyimi moda tendensiyasi o‘zgargani sari kiyim detallariga ishlov berish texnologiyasi ham o‘zgarib boradi. Ayollar kiyimi detallarida hajmiy shakllarga ishlov berishda

polimer kompozitsiyasini qo'llash kiyim detallari shaklbarqarorligini ta'minlashi aniqlandi [3].

Tadqiqot natijalariga ko'ra, tavsiya etilayotgan polimer **kompozitsiyasi** nafaqat ayollar kiyimi, balki tikuvchilik ishlab chiqarishdagi boshqa assortiment turlariga, jumladan erkaklar va bolalar kiyimlarida ham qo'llash mumkinligi isbotlandi.

Xulosa

Ayollar kiyimi hajmiy detallarida shaklbarqarorlikka erishish maqsadida kiyim uchastkalarida polimer kompozitsiyasini qo'llash topografiyasi ishlab chiqildi. Bunda ayollar ko'ylagi ustki va ostki yoqa, galstuk, manjet va etak volan detallarida dublerin qotirmali matoni o'rniga polimer kompozitsiyadan foydalanish asosida tikuv buyumlari shaklbarqarorligiga erishildi.

Shuningdek, ishlab chiqilgan polimer kompozitsiya asosidagi ishlov berish texnologiyasi tikuvchilik ishlab chiqarishida resurs tejankorlikni ta'minlash, material sarfini optimallashtirish hamda ishlab chiqarish tannarxini pasaytirishga xizmat qiladi. Detallarga differensiyalangan tarzda qo'llaniladigan kompozitsiya kiyimning konstruktiv elementlarida zarur darajadagi qotimlilik va elastiklik nisbatini ta'minlab, mahsulotning ekspluatatsion xususiyatlarini yaxshilaydi.

Tadqiqotlar natijasida aniqlanishicha, polimer kompozitsiyani lokal (topografik) qo'llash usuli gazlamaning tabiiy gigiyenik va estetik ko'rsatkichlarini saqlab qolgan holda, hajmiy shakl hosil qilish va uni uzoq muddat barqaror saqlash imkonini beradi. Bu esa tez o'zgaruvchan moda tendensiyalari sharoitida yangi modellarni ishlab chiqishda konstruktiv va texnologik moslashuvchanlikni oshiradi.

Bundan tashqari, taklif etilayotgan texnologiya innovatsion gazlamalar, aralash tolali materiallar hamda zamonaviy dizayn yechimlari bilan uyg'unlashgan holda qo'llanilganda, raqobatbardosh, yuqori sifat ko'rsatkichlariga ega tikuv buyumlarini yaratish imkonini kengaytiradi.

Adabiyotlar/Literatura/References:

1. Артикбаева Н.М., И.Г. Шин, С.Ш. Ташпулатов, И.В. Черунова, Н. Бралина. Оценка напряженного состояния при формообразовании объемных участков деталей одежды потоком сжатого воздуха //Иванова-2019 г. Известия вузов. № 5 (383) 2019.-С181-186. DOI: 10.214151/1561-5405.
2. Артикбаева Н.М., И.Г. Шин, С.Ш. Ташпулатов, И.В. Черунова, Н. Бралина. Оценка напряженного состояния при формообразовании объемных участков деталей одежды потоком сжатого воздуха //Иванова-2019 г. Известия вузов. № 5 (383) 2019.-С181-186. DOI: 10.214151/1561-5405.
3. Artikbayeva N.M. Kiyim detallari shaklbarqarorligini oshirish texnologiyasini takomillashtirish: т.ф.ф.д. PhD: -ТТYSI.Тoshkent, 2024.-187 б.
4. Артикбаева Н.М., Расулова М.К., Шин И.Г. Влияние складкообразования на формоустойчивость тканевой оболочки, пропитанной полимерной композицией // УЗМУ хабарлари, 2024 йил, Б 348-352.
5. Artikbayeva N.M., Rasulova M.K., Buzrukhanova G.A., Musurmonova N.A., Ixomova D.T. № SAP 2802, 05.11.2025.



O.Valiyeva

Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti mustaqil izlanuvchisi

T.A.Toyirova

Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti dotsenti

M.Kulmetov

Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti professori

MAXSUS KIYIMLAR UCHUN MO‘LJALLANGAN GAZLAMA VA BUYUMLAR TARKIBIDAGI OG‘IR METALLAR MIQDORI TAHLILI



Annotatsiya: Ushbu maqolada ishlab chiqarish va ifloslanishdan ximoyalovchi erkaklar maxsus kiyimlar tarkibidagi o‘g‘ir metallar miqdorini ZEE nit 650 P va ZEE nit 700 P atomik yutilish spektrometrida aniqlangan natijalarini standart me‘yorlari bilan taqqoslash va tahlil qilish bo‘yicha ma‘lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlar: to‘qimachilik materiallari, maxsus kiyimlar, og‘ir metallar, atom yutilish spektrometriyasi, resurstejamkor, gigiyenik va ekspluatatsion xususiyatlar, toksikologik nazorat.



Аннотация: В данной статье представлены данные по сравнению и анализу результатов определения содержания шлаков в мужской специальной одежде для промышленной и экологической защиты с использованием атомно-абсорбционных спектрометров ZEE nit 650 P и ZEE nit 700 P со стандартными образцами.

Ключевые слова: текстильные материалы, спецодежда, тяжелые металлы, спектрометрия атомного поглощения, ресурсосберегающие, гигиенические и эксплуатационные свойства, токсикологический контроль.



Abstract: This article presents data on the comparison and analysis of the results of determining the slag content in men's special clothing for industrial and environmental protection using ZEE nit 650 P and ZEE nit 700 P atomic absorption spectrometers with standard samples.

Keywords: textile materials, special clothing, heavy metals, atomic absorption spectrometry, resource-saving, hygienic and operational properties, toxicological control.

Texnika va texnologiya taraqqiyoti barcha sohalarda shiddat bilan rivojlanmoqda, bu esa mahsulotlarga bo'lgan talablarni yanada oshirmoqda.

Ma'lumki, to'qimachilik materiallari bo'yash va pardozlash bosqichlaridan o'tadi, buning natijasida matolarda zaharli moddalar qolishi mumkin, ba'zi bo'yoqlarning toksikligi haqidagi ma'lumotlar tadqiqotlar bilan tasdiqlangan va toksikologik nazorat bo'yicha tavsiyalar berilgan [1].

Jahon amaliyotida to'qimachilik mahsulotlarini pardozlashda bir necha ming individual bo'yoqlar va bir necha yuzlab to'qimachilik kimyoviy yordamchi moddalari, jumladan ishqorlar, kislotalar, tuzlar, oksidlovchi moddalar, organik erituvchilar, qaytaruvchi moddalar, organik va noorganik moddalar, past va yuqori molekulyar birikmalar qo'llaniladi. Bundan kelib chiqadiki, ular turli xil xavf sinflariga mansub kimyoviy birikmalar to'plamini ifodalaydi va shunga mos ravishda inson tanasiga zararli ta'sir manbai bo'lishi mumkin [2], natijada inson tanasida qizarish, terining shikastlanishi, bo'g'ilish, zaiflik, bosh aylanishi, xotirani yo'qotish, ko'ngil aynish shaklida namoyon bo'lishi kuzatilgan. Shuning uchun yuqori sifatli ximoya xususiyatiga ega maxsus kiyimlarini ishlab chiqarishga talab yuqori bo'lib, ularning sifatini va raqobatbardoshligini oshirish, assortimentini kengaytirish, ergonomik loyihalash tamoyillariga asoslangan metodologiyasini va ishlab chiqish hamda buyumni ishlab chiqarish texnologik jarayonining samarali texnologiyasini amaliyotga joriy etishni taqozo etadi. Shu jihatdan maxsus kiyimlarni ishlab chiqishda tizimli loyihalash tamoyillariga asoslangan holda resurstejamkor texnologiyalardan foydalanish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Jahonda tikuvchilik buyumlarini ishlab chiqarishda texnologik jarayonlarning ta'sir etadigan muhim omillarini aniqlagan holda, ilmiy asoslangan texnika va texnologiyalarni ishlab chiqarishga yo'naltirilgan ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Bu borada, maxsus kiyim sifatini ta'minlash uchun yuqori gigiyenik va ekspluatatsion xususiyatlarga ega import o'rnini bosuvchi mahalliy kompozitsion materiallardan foydalanish, ekspluatatsiya davrida ta'sir etuvchi xavfli holatlar va zararli omillarni aniqlash, buyumni tayyorlashda ilmiy asoslangan texnologiyalarni qo'llash, maxsus kiyim tannaxini pasaytirishga hamda ichki bozorning ehtiyojlarini to'liq qondirishga alohida e'tibor berilmoqda [3].

Maxsus kiyimlar uchun ishlatiladigan to'qimachilik materiallarining xavfsizligi muammosi ham bugungi kunda ham dolzarb bo'lib qolmoqda, chunki to'qimachilik kiyimlarini ishlab chiqishda kimyoviy tola va iplardan foydalaniladi, undan tashqari maxsus kiyimlarga yong'inga chidamlik, yog', suv o'tkazmaydigan, o't o'tkazmaydigan, elektrostatik va boshqa xususiyatlar berish uchun turli kimyoviy moddalar bilan ishlov beriladi.

Mahsulotni kiyish jarayonida, kiyim va tana o'rtasida hosil bo'lgan havo bo'shlig'ida kimyoviy birikmalarning migratsiyasi sodir bo'ladi. Natijada zararli moddalar chiqadi va u nafas olish yo'li (nafas olish yo'llari orqali adsorbsiya) hamda teri orqali inson tanasiga kiradi, bu salbiy ta'sir qilib, immunitetning pasayishi va allergik kasalliklar soni ko'payishiga olib keladi [4].

Yengil sanoat kimyoviy biologik xavfsizlik laboratoriyasida barcha turdagi to'qimachilik gazlama va tayyor buymlarning tarkibidagi simob (Hg), mishyak (As),

qo'rg'oshin (Pb), xrom (Cr), kobalt (Co), mis (Cu), nikel (Ni) miqdori standart bo'yicha aniqlandi.

Simob va uning birikmalari juda zaharli, bug'lari nafas yo'llari orqali zaharlanishga olib keladi. Mishyak-yarim metall hisoblanib, juda zaharli xususiyatga ega, qo'rg'oshin-toksik xususiyatlari tufayli zaharlanishni keltirib chiqarishi mumkin, xrom-och kulrang, yaltiroq, olovbardosh va metallar ichida eng qattig'i hisoblangan kimyoviy element, u to'qimachilik sanoatida, teri oshlashda, kimyo laboratoriyalarida ishlatiladi. Ularning kompleks birikmalari kuchli zahar hisoblanadi. Kobalt-kumushsimon oq rangli, ozgina sarg'ish tusli, qattiq va ferromagnit xususiyatga ega o'tish metallidir, kobalt oktakarbonil bug'lari ko'rinishi eng toksik xossalarni namoyon qiladi. Mis-qizg'ish-jigarrang tusli, yumshoq, cho'ziluvchan va juda yaxshi elektr hamda issiqlik o'tkazuvchi metall, nikel-qimmatbaho metall bo'lib, tashqi ko'rinishi kumushga o'xshaydi. Bu ko'plab sohalarning, ayniqsa sanoat va tibbiyotning muhim xom ashyosi, shu bilan birga sanoat ifloslanishidan inson tanasida nikel to'planishi natijasida yuzaga keladigan nikeldan zaharlanish vujudga keladi [5].

Yuqorida keltirilgan moddalarning to'qimachilik materiallardagi miqdori GOST 31950-2012, GOST EN 16711-1-2018 va UzTR 148-008:2016 bo'yicha simob (Hg)-0,0005, mishyak (As)-1,0 mg/kg, qo'rg'oshin (Pb)-1,0 mg/kg, xrom (Cr)-2,0 mg/kg, kobalt (Co)-4,0mg/kg, mis (Cu)-50,0 mg/kg, nikel (Ni)-4,0 mg/kg dan osmasligi kerak.

Tadqiqot ishimizda tanlangan to'qimachilik materiallar tarkibidagi og'ir metallar GOST 31950-2012, GOST EN 16711-1-2018 standarti bo'yicha aniqlandi. Belgilangan standartlar bo'yicha to'qimachilik materiallaridan olingan nuqtali namuna 0,5 gr miqdorda 2 namuna mikrotolqinli pechda tayorlab olinadi, keyin namunadagi og'ir metallar miqdori ZEE nit 650 va ZEE nit 700 atom yutilish spektrometrida aniqlandi [6,7]. Bu tipdagi spektrometrlarida o'rganilayotgan ob'ektlarning raqamli tasvirlarini yaratish, miqdorini aniqlashni amalga oshirish uchun raqamli tasvirlarda kerakli ob'ektlarni ajratib ko'rsatish va ularning chiziqli o'lchamlarini o'lchash uchun mo'ljallangan.

Tadqiqot ishi uchun turli artikulli maxsus kiyimlardan namunalar olindi va yuqorida keltirilgan standartlar bo'yicha spektrometrlarda o'tkazilgan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

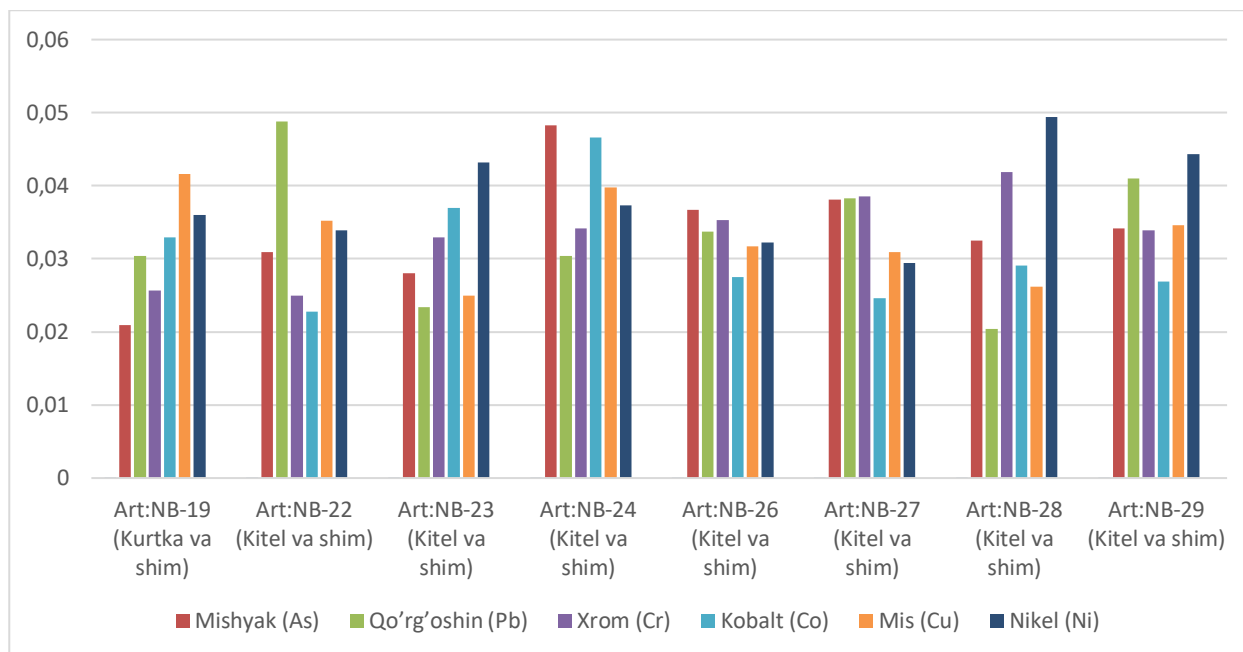
1-jadval

Ishlab chiqarish va ifloslanishdan ximoyalovchi erkaklar maxsus kiyimlar tarkibidagi og'ir metallar miqdori

t.r	Maxsus kiyimlar turlari	Namunalar						
		1	2	3	4	5	6	7
		Simob (Hg)	Mishyak (As)	Qo'rg'oshin (Pb)	Xrom (Cr)	Kobalt (Co)	Mis (Cu)	Nikel (Ni)
1.	Art:NB-19 (Kurtka va shim)	0,000025	0,0209	0,0304	0,0257	0,0329	0,0416	0,036
2.	Art:NB-22	0,000021	0,0309	0,0488	0,025	0,0228	0,0352	0,0339

	(Kitel va shim)							
3.	Art:NB-23 (Kitel va shim)	0,000028	0,028	0,0234	0,0329	0,037	0,025	0,0432
4.	Art:NB-24 (Kitel va shim)	0,00002	0,0483	0,0304	0,0342	0,0466	0,0398	0,0373
5.	Art:NB-26 (Kitel va shim)	0,00003	0,0367	0,0337	0,0353	0,0275	0,0317	0,0322
6.	Art:NB-27 (Kitel va shim)	0,00003	0,0381	0,0383	0,0385	0,0246	0,0309	0,0294
7.	Art:NB-28 (Kitel va shim)	0,000027	0,0325	0,0204	0,0419	0,0291	0,0262	0,0494
8.	Art:NB-29 (Kitel va shim)	0,000022	0,0342	0,041	0,0339	0,0269	0,0346	0,0443

Jadval natijalaridan simob (Hg)-NB-26 va NB-27da, mishyak (As)- NB-24, qo'rg'oshin (Pb)-NB-22, xrom (Cr)-NB-28, kobalt (Co)-NB-24, mis (Cu)-NB-19, nikel (Ni)-NB-23 namunada eng yuqori ko'rsatkich ekanligi kuzatildi. Bu farqni gistogrammada ham ko'rish mumkin (1-rasm).



1-rasm. Ishlab chiqarish va ifloslanishdan ximoyalovchi erkaklar maxsus kiyimlar tarkibidagi og'ir metallar miqdori gistogrammalari.

1-rasmda abtssisa o'qida namuna variantlari tegishli start nomlari bo'yicha keltirilgan. Ordinada sinov natijalari turli ranglarda 0 dan 0,06 gacha taqsimlangan.

Natijalarni matematik statistika va ehtimollar nazariyasi qonunlari asosida [8] tahlil qilingan, ya'ni namunalar yig'ma ko'rsatkichlari o'rta arifmetik, kafolatli xatoliklar t -mezon bo'yicha $N=8$ ta sinov uchun $m_x=2,3$ bo'lganda o'rta kvadratik og'ish (σ_t) va kvadratik notekisligi (C_t) hisoblandi. 1-jadval natijalari va 1-rasm gistogrammalari qiyoslanib, I variant uchun mis (Cu) NB-19 0,04; II variant kobalt Ast NB-22 $t_k = 0,05$, III variantda As-24 uchun t_{As} da $t_{As} = 0,04$; IV variantda qo'rg'oshinda Art NB -24 uchun $t_q = 0,05$; VII variant mis (Cu) NB-19 uchun $t=0,05$; VIII variant mishyak NB-29 $t_m = 0,4$ dan yuqoriligini belgilash mumkin.

Xulosa qilib ishlab chiqarish va ifloslanishdan ximoyalovchi erkaklar maxsus kiyimlar tarkibidagi og'ir metallar miqdori standart talablariga mos kelishi va namunalar o'rtachalar farqi $t = 0,03 \div 0,05$ orasida bo'lishini ta'kidlash mumkin.

Adabiyotlar/Literatuya/References:

1. Мирзалимова С.А., Мухамедиев М.Г., Киршина Е.Ю. Текстильные предприятия как источники токсичности сточных вод // Universum: химия и биология. 2021. № 10-1(88). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tekstilnye-predpriyatiya-kak-istochniki-toksichnosti-stochnyh-vod>.

2. Гигиеническая оценка детской одежды, изготовленной с применением текстильно-вспомогательных веществ нового поколения / Л.М. Текшева, Н.К. Барсукова, О.А. Чумичева [и др.] // Гигиена и санитария. — 2009. — № 2. — С. 75–78. — EDN KVVNCV.

3. [Elektron resurs]. Nutfullaeva L.N., Muxtarova Z. N. Maxsus kiyimlar konstruksiyasini takomillashtirish tamoyillari./ Development of science. IYUL 2025/7. Volume 5. 63-71bet.

4. Шампарова Н.В.М., Давыдов А.Ф. Оценка токсичности тканей для специальной одежды./ Научный журнал «Костюмология» Journal of Clothing Science.ISSN 2587-8026.

5. [Elektron resurs]. <https://cheminfo.uz/nikel-haqida-malumot/>

6. Спектрометр атомно-абсорбционный ZEEnit 650 P. Руководство по эксплуатации.

7. Спектрометр атомно-абсорбционный ZEEnit 700 P. Руководство по эксплуатации.

8. Toyirova T.A., Valiyeva O., Kulmetov M./Determination of the toxicity index of textile materials/ International bulletin of applied science and texnology. ISSN2750-3402.





Xayridinov Muzaffar Xamidovich
“UzTest” DM bo‘lim boshlig‘i

SAUDIYA ARABISTONIDA MAHSULOTLAR IMPORTIDA MUVOFIQLIKNI BAHOLASH TIZIMI, HAMDA XALQARO TAJRIBA VA MILLIY IMKONIYATLAR



Annotatsiya: Ushbu maqolada O‘zbekiston mahsulotlarini Saudiya Arabistoni Podshohligi bozoriga eksport qilish jarayonida xalqaro standartlar va texnik reglamentlarga muvofiqlik masalalari tahlil qilingan. Xususan, Fors ko‘rfazi Arab davlatlari hamkorlik kengashi (GCC) doirasida amal qiluvchi yagona talablar, Gulf Standardization Organization (GSO) tomonidan ishlab chiqiladigan mintaqaviy standartlar hamda Saudi Standards, Metrology and Quality Organization (SASO)ning milliy darajadagi tartibga solish mexanizmlari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlar: Saudiya Arabistoni, eksport, xalqaro standartlar, texnik reglament, GCC, GSO, SASO, SABER, muvofiqlikni baholash.



Аннотация: В данной статье анализируются вопросы соответствия международным стандартам и техническим регламентам в процессе экспорта узбекской продукции на рынок Королевства Саудовская Аравия. В частности, рассматриваются единые требования, действующие в рамках Совета сотрудничества стран Персидского залива (ССГПЗ), региональные стандарты, разработанные Организацией по стандартизации стран Персидского залива (ОСППЗ), и национальные регулирующие механизмы Саудовской организации по стандартизации, метрологии и качеству (САСО).

Ключевые слова: Саудовская Аравия, экспорт, международные стандарты, технические регламенты, GCC, GSO, SASO, SABER, оценка соответствия.



Abstract: This article analyzes the issues of compliance with international standards and technical regulations in the process of exporting Uzbek products to the market of the Kingdom of Saudi Arabia. In particular, the unified requirements applicable within the framework of the Gulf Cooperation Council (GCC), regional standards developed by the Gulf Standardization Organization (GSO), and the national regulatory mechanisms of the Saudi Standards, Metrology and Quality Organization (SASO) are considered.

Keywords: Saudi Arabia, export, international standards, technical regulations, GCC, GSO, SASO, SABER, conformity assessment.

Jahon bozoriga chiqishda mahsulotlarning xalqaro standartlar va texnik reglamentlar talablariga muvofiqligi muhim ahamiyat kasb etadi. Ayniqsa O'zbekiston mahsulotlarini Saudiya Arabistoni Podshohligi bozoriga eksport qilish va ikki davlat o'rtasida savdo hajmini oshirishga imkoniyatlari tahlil qilingan.

Mahsulotlarni Saudiya Arabistoni Podshohligiga (kengi urinlarda Saudiya Arabiston) import qilish Fors ko'rfazidagi Arab davlatlari uchun hamkorlik Kengashi (Council of Cooperation for the Arab States of the Gulf) (keyingi o'rinlarda - GCC) talablari asosida amalga oshiriladi. GCCga Birlashgan Arab Amirliklari, Saudiya Arabiston Podshohligi, Qatar, Bahrayn, Ummon va Quvayt davlatlari kiradi. Barcha GCC davlatlarida mahsulotning xavfsizligi va sifati bo'yicha yagona talablar qulanadi.

Mintaqaviy standartlarni ishlab chiquvchi asosiy tashkilot Fors ko'rfazidagi davlatlari standartlashtirish tashkiloti (Gulf Standardization Organization, GSO) hisoblanadi. GSO standartlari barcha GCC davlatlarida qo'llaniladi va mahsulotni bozorga chiqarishda majburiy asos sifatida xizmat qiladi [2].

Saudiya Arabistonining standartlashtirish, metrologiya va sifat bo'yicha tashkiloti (SASO) mamlakatning milliy standartlashtirish organi hisoblanadi [1]. U milliy standartlarni ishlab chiqadi, GSO standartlarini tayyorlashda ishtirok etadi va Saudiya Arabistoniga importni nazorat qiladi hamda import qilish uchun majburiy bo'lgan SABER elektron sertifikatlashtirish tizimini boshqaradi, Birlashgan Arab Amirliklari, boshqa davlatlariga importga to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qilmaydi [3].

Saudiya Arabistonining barcha portlari, aeroportlari va chegaralarida bojxona rasmiylashtiruvi uchun mahsulotlar va yuklar uchun SABER sertifikatlari majburiydir. SABER-bu Saudiya standartlashtirish, sifat va Metrologiya tashkiloti (SASO) tomonidan ishga tushirilgan va Saudiya bojxona rasmiylashtiruvi tizimi (FASAH) bilan to'liq birlashtirilgan onlayn platforma.

O'zbekistondan Saudiya Arabistoniga 2024-2025-yillarda amalga oshirilgan eksport tahlili o'tkazildi.

Unga ko'ra, 2024-yil davomida 45 ta korxonadan jami 8,6 mln AQSh dollar qiymatdagi 53 turdagi mahsulotlar eksporti amalga oshirilgan.

Eksportda asosiy ulush neft mahsulotlari (42%), meva-sabzavot (26%) va mashinasozlik mahsulotlariga (20%) to'g'ri keladi. Eksportning 66% Toshkent shahri hissasiga to'g'ri kelib, Samarqand (24%) ikkinchi o'rinda turadi. Qolgan hududlar ulushi 4%dan kam.

2025-yil davrida 60 ta korxonadan jami 4,8 mln AQSh dollar qiymatdagi 99 turdagi mahsulotlar eksporti amalga oshirilgan.

Eksportning asosiy qismi meva-sabzavot mahsulotlari hissasiga to'g'ri kelib (75%), neft (13%) va oziq-ovqat (7%) keyingi o'rinlarni egallaydi. Eksport hajmining yarmidan ortig'i Samarqand viloyati (51%) hissasiga to'g'ri keladi, Toshkent shahri va Xorazm viloyatlari esa har biri 17% ulushga ega. Qolgan hududlar ulushi 5%dan kam.

Tahlillarga ko'ra, 2025-yilda 2024-yilga nisbatan umumiy eksport hajmi qariyb 2 barobarga kamaygan. Neft mahsulotlari 6 barobarga, yengil sanoat 4 barobarga, mashinasozlik 2,5 barobarga va oziq-ovqat mahsulotlari 2 barobarga qisqargan.

Shu bilan birga, meva-sabzavot va kimyosanoat yo'nalishlarida hajm 62%ga oshgan, elektrotexnika hamda qurilish materiallari yetkazib berish esa yangidan yo'lga qo'yilgan.

Xozirgi kunda O'rta Osiyo va MDH mamlakatlarida maishiy elektrotexnika mahsulotlari SASO akkreditatsiyasidan o'tmagan.

Bugungi mavzuda bir nechta mahsulotlarni talablarini urganib chikamiz, masalan Saudiya Arabistoniga maishiy kondisioner eksport qilish bo'yicha qo'yilgan talablari:

- Energiya samaradorligi bo'yicha sinov hisoboti amaldagi SASO standartiga(SASO-2663:2018);

- Elektromagnit moslik sinovi hisobotiga muvofiq, ushbu sinovlar SASO tomonidan akkreditatsiyalangan laboratoriya tomonidan o'tkazilishi kerak.

- CB xavfsizlik hisoboti (CB sxemasi IECEE tizimining bir qismi, elektr mahsulotlari sinovlarini o'zaro tan olish sxemasi) [6].

Ma'lumot uchun, quyidagi laboratoriyalar SASO tomonidan akkreditatsiyalangan: SGS CSTC Standards Technical Services, Korea Testing Laboratory, Intertek Testing Services Guangzhou, TUV SUD Certification & Testing China, Bureau Veritas Consumer Products, SGS (Thailand), TSE Headship of Test, LG-Shaker Laboratories, Haier Qingdao Air-Conditioner. Ular Xitoy, Koreya, Turkiya, Tailand, AQSh va Ispaniyada joylashgan bo'lib, umumiy 27 ta laboratoriyadan iborat.

Saudiya Arabiston hukumati (SASO boshchiligida) eksportchilar va importchilarga Saudiya bozoriga kirishdan oldin mahsulotlardan nima talab qilinishini tushunishga yordam berish uchun to'qimachilik mahsulotlarining amaldagi qoidalariga qo'shimcha ravishda bir qator yo'l-yo'riq hujjatlarini taqdim etadi.

Biroq, SASO texnik reglamentining ko'plab bo'limlari tegishli mahsulot va jo'natish sertifikatlarini olish uchun nima qilish kerakligini aniq tushunish uchun ekspert maslaxatlashish talab qiladi.

To'qimachilik mahsulotlari va materiallarining xilma-xilligi, shuningdek ularning ishlab chiqarish va xom ashyoning murakkab ta'minot zanjirlari bo'yicha geografik tarqalishi hatto yirik yetkazib beruvchilarga ham sinov va sertifikatlash talablarini aniq aniqlashni qiyinlashtiradi. Ishonchli yetkazib beruvchidan takroriy sinovlar, ishlarning takrorlanishi, yetkazib berishning kechikishi va natijada butun SABER tizimida sertifikatlash jarani uchun qo'shimcha xarajatlarning oldini oladigan maslahat olish muhimdir.

Ushbu SASO qoidalarini foydalanuvchilarga zarar yetkazishi mumkin bo'lgan toksik va xavfli elementlar va kimyoviy moddalardan foydalanishga cheklovlarni o'z ichiga oladi.

Xom ashyoni qayta ishlash sohasidagi chuqur bilimlar sinov va sertifikatlash talablarini yakuniy aniqlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Xuddi shunday, qoidalarida ishlatiladigan sinov usullari vazifani murakkablashtiradi. Korxonalar uchun birinchi marta SABER tizimida sertifikati bilan bog'liq to'siqlarni yengib o'tish uchun yuqori darajadagi tajriba zarur.

To'qimachilik mahsulotlari uchun SASO qoidalariga muvofiq to'qimachilik, charim buyumlar, poyabzal va aksessuarlarga qo'yiladigan talablar.

Quyida to'qimachilik, poyabzal va aksessuarlar uchun SASO qoidalariga muvofiq sinovdan o'tkaziladigan va sertifikatlanadigan eng muhim (to'liq bo'lmagan) parametrlar keltirilgan:

- * pH qiymati;

- * Rang barqarorligi;
- * Ishlab chiqarish uchun kanserogen, mutagen yoki reproduktiv zaharli kimyoviy moddalar;
- * Juda zaharli kimyoviy moddalar: doimiy, bioakkumulyativ, toksik va doimiy, bioakkumulyativ, toksik (PBT);
- * Odamlar va atrof-muhitga qaytarilmas va jiddiy ta'sir ko'rsatadigan kimyoviy moddalar.

Quyidagi zararli kimyoviy moddalar qabul qilinadigan chegaralar ichida yoki ushbu mahsulotda ishlatilmasligini tekshirish kerak:

- * Formaldegid;
- * Pentantaxlorofenol (PCP), tetraklorofenol (Tecz) va ortofenilfenol (OPP);
- * Surma, mishyak, kadmiy, (jami) xrom VI, kobalt, mis, qo'rg'oshin, simob va nikel kabi og'ir metallar;
- * Bo'yoqlar va ularning hosilalari (ehtimol xavfli);
- * Azo bo'yoqlaridagi kanserogen aminlar;
- * Ishlab chiqarish jarayonida kanserogen, mutagen va toksik xususiyatlarga yega deb gumon qilingan bo'yoqlar topildi;
- * Yong'inga chidamli materiallar;
- * Insektitsidlar, gerbitsidlar va fungitsidlar;(agar kerak bo'lsa)
- * Organik xlorli birikmalari;
- * Ftalatlar
- * Organotin birikmalari;

Shuningdek, to'qimachilik va materiallar uchun SASO texnik reglamentlari hozirgi ko'rinishida mutaxassislar yordamida yeng yaxshi talqin qilinadi va tushuniladi. Ushbu keng qamrovli xizmat aynan shu maqsadda ishlab chiqilgan.

Saudiya Arabistonning muvofiqlik belgisi.



Muvofiqlik belgisi SASO tomonidan berilgan nufuzli sifat belgisidir. Bu Saudiya Arabistoni Qirolligining standartlari va texnik reglamentlariga javob beradigan samarali boshqaruv tizimining mavjudligini ko'rsatadi. Sifat belgisi muvofiqlikni baholashning yeng yuqori darajasini va ISO/IYEC 17067 xalqaro standartiga muvofiqligini anglatadi, buning uchun SASO ISO/IYEC 17065 xalqaro standarti talablariga muvofiq litsenziyaalash xizmatini ishlab chiqdi. Sifat belgisining amal qilish muddati uch yil [4-5].

Muvofiqlik belgisi va sertifikatini olishning afzalliklari Saudiya Arabistoni Qirolligi va Fors ko'rfazining boshqa mintaqalarida bozorga kirish va faoliyatini kengaytiradi. Ushbu belgi bilan belgilangan mahsulotlarning muvofiqlik sertifikatlarini SABER tizimida jo'natish shaklida ustunlikka yega bo'ladi. Iste'molchilarning ishonchi va raqobatbardoshlikni oshiradi.

Olib borilgan tahlillar shuni ko'rsatadiki, Saudiya Arabistoni bozori yuqori texnik va sifat talablari bilan ajralib turadi. O'zbekiston mahsulotlarini ushbu bozorga chiqarishda SASO va SABER tizimlari talablarini chuqur o'rganish, milliy sinov laboratoriyalarini akkreditatsiyadan o'tkazish hamda eksportyorlar uchun institusional qo'llab-quvvatlash mexanizmlarini rivojlantirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Ayni paytda O‘zbekiston standartlar instituti tomonidan GSO va SASO standartlarini joriy etish, shuningdek, O‘zbekiston ilmiy-sinov va sifat nazorati markazi (UzTest) laboratoriyalarini SASO akkreditatsiyasidan o‘tkazish bo‘yicha olib borilayotgan ishlar ushbu yo‘nalishda muhim qadam hisoblanadi.

Xulosa

Yuqoridagi tahlillar shuni ko‘rsatadiki, Saudiya Arabistoni Podshohligi bozori yuqori darajadagi texnik tartibga solish, majburiy sertifikatlashtirish va qat’iy xavfsizlik mezonlari bilan tavsiflanadi. Ushbu bozorda muvaffaqiyatli faoliyat yuritish uchun eksportyor korxonalar nafaqat mahsulot sifatini oshirishi, balki normativ-huquqiy talablarni chuqur o‘rganishi va amaliy jihatdan to‘liq bajarishi zarur.

Ayniqsa, Saudi Standards, Metrology and Quality Organization (SASO) texnik reglamentlari hamda SABER elektron platformasi orqali rasmiylashtiriladigan mahsulot va jo‘natma sertifikatlari eksport jarayonining ajralmas qismi hisoblanadi. Bu tizimlar mahsulot xavfsizligi, energiya samaradorligi, elektromagnit moslik va kimyoviy xavfsizlik ko‘rsatkichlarini xalqaro darajada tasdiqlashni talab qiladi.

2024–2025-yillar eksport ko‘rsatkichlari dinamikasi shuni anglatadiki, ayrim tarmoqlarda qisqarish kuzatilgan bo‘lsa-da, meva-sabzavot, kimyo sanoati hamda elektrotexnika yo‘nalishlarida yangi imkoniyatlar shakllanmoqda. Demak, eksport tarkibini diversifikatsiya qilish, yuqori qo‘shilgan qiymatga ega mahsulotlar ulushini oshirish hamda sertifikatlash infratuzilmasini milliy darajada mustahkamlash ustuvor vazifa bo‘lib qoladi.

Shu nuqtai nazardan, milliy sinov laboratoriyalarini SASO talablari asosida akkreditatsiyadan o‘tkazish, mutaxassislar salohiyatini oshirish, eksportyorlarga konsalting va texnik ko‘mak ko‘rsatish tizimini rivojlantirish strategik ahamiyatga ega. Mazkur choralar O‘zbekiston mahsulotlarining Saudiya Arabistoni hamda GCC hududidagi raqobatbardoshligini oshirish, tashqi savdo hajmini barqaror kengaytirish va milliy eksport salohiyatini mustahkamlashga xizmat qiladi.

Adabiyotlar/Литература/References:

1. Saudi Standards, Metrology and Quality Organization (SASO). Saudiya Arabistoni Podshohligining standartlari va texnik reglamentlari bo‘yicha rasmiy hujjatlar.
2. Gulf Standardization Organization (GSO). GCC davlatlari uchun mintaqaviy standartlar to‘plami.
3. SABER elektron platformasi bo‘yicha yo‘riqnomalar va metodik ko‘rsatmalar.
4. ISO/IEC 17065:2012 — Conformity assessment — Requirements for bodies certifying products, processes and services.
5. ISO/IEC 17067:2013 — Conformity assessment — Fundamentals of product certification and guidelines for product certification schemes.
6. IECEE CB Scheme — Electrical and electronic equipment conformity assessment system.



Akbarov Abbas Akramovich

“UzTest” DMning Sinov laboratoriyalar faoliyatini muvofiqlashtirish va rivojlantirish bo‘limi bosh mutaxassisi

Patxullayev Sarvarjon Ubaydulla o‘g‘li

Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti Sanoat texnologiyalari va mexanika fakulteti dekani

Kamolov Sarvar Ikrom o‘g‘li

Toshkent to‘qimachilik va yengil sanoat instituti Magistranti

MAHALLIY XOM ASHYOLAR ASOSIDA SHOVQIN IZOLYATSIYALOVCHI NOTO‘QIMA MATOLAR ISHLAB CHIQRISH TEXNOLOGIYASI



Annotatsiya: Mazkur maqolada shovqinni kamaytirish va akustik qulaylikni ta‘minlash maqsadida noto‘qima matolarni mahalliy xom ashyolar asosida ishlab chiqarish texnologiyasi yoritilgan. Mahalliy tolali resurslar (paxta tolasi, paxta chiqindilari, jun, ipak chiqindilari, polimer chiqindilar)dan foydalanishning iqtisodiy va ekologik afzalliklari asoslab berilgan. Shuningdek, noto‘qima materiallar ishlab chiqarishning asosiy bosqichlari, fizik-mexanik va akustik xossalari tahlil qilingan.

Kalit so‘zlar: shovqin, izolyatsiya, noto‘qima matolar, tovush yutish, koeffitsient, mahalliy xom ashyo, texnologiya.



Аннотация: В данной статье рассматривается технология производства нетканых материалов на основе местного сырья для снижения уровня шума и обеспечения акустического комфорта. Обосновываются экономические и экологические преимущества использования местных волокнистых ресурсов (хлопковое волокно, хлопковые отходы, шерсть, шелковые отходы, полимерные отходы). Также анализируются основные этапы производства нетканых материалов, их физические, механические и акустические свойства.

Ключевые слова: шум, изоляция, нетканые материалы, звукопоглощение, коэффициент, местное сырье, технология.



Abstract: This article examines the technology for producing nonwoven materials using local raw materials to reduce noise levels and ensure acoustic comfort. It explores the economic and environmental benefits of using local fiber resources (cotton fiber, cotton waste, wool, silk waste, and polymer waste). It also analyzes the key stages of nonwoven production, including their physical, mechanical, and acoustic properties.

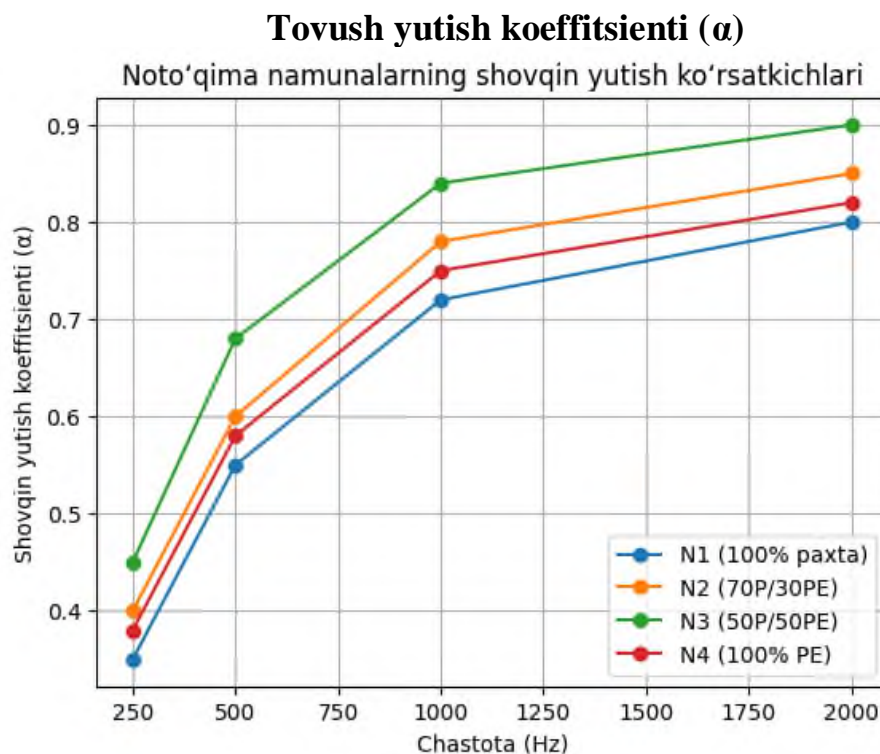
Keywords: noise, insulation, non-woven materials, sound absorption, coefficient, local raw materials, technology.

Sanoat, transport va qurilish sohalarining rivojlanishi natijasida shovqin darajasi ortib bormoqda. Yuqori shovqin inson salomatligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi, mehnat unumdorligini pasaytiradi. Shu sababli samarali shovqin yutuvchi materiallarga ehtiyoj ortmoqda [1].

Noto'qima matolar o'zining g'ovak tuzilishi, past zichligi va yuqori havo o'tkazuvchanligi sababli akustik izolyatsiya uchun qulay material hisoblanadi [2]. Mahalliy xom ashyolardan foydalanish esa ishlab chiqarish tannarxini kamaytirish va import o'rnini bosish imkonini beradi.

O'zbekiston sharoitida quyidagi xom ashyolardan foydalanish maqsadga muvofiq: paxta tolasi va paxta chiqindilari - yengil, ekologik toza, yaxshi tovush yutish xususiyatiga ega; jun tolasi - tabiiy elastiklik va yuqori issiqlik hamda tovush izolyatsiyasi xususiyatiga ega [3]; ipak va to'qimachilik chiqindilari - qayta ishlash orqali arzon xom ashyo sifatida foydalaniladi; poliester yoki polipropilen chiqindilari - mustahkamlik va namlikka chidamlilikni oshiradi. Tabiiy va sintetik tolalarni aralashtirish orqali optimal fizik-mexanik hamda akustik ko'rsatkichlarga erishish mumkin [4]. Noto'qima matolar ishlab chiqarishda quyidagi texnologik jarayonlar amalga oshiriladi: xom ashyoni tayyorlash-tolalarni saralash va tozalash, mexanik maydalash (agar chiqindi bo'lsa), aralashtirish (tabiiy va sintetik tolalarni ma'lum nisbatda aralashtirish); tolalarni yoyish (qatlam hosil qilish)- kardlash mashinalari yordamida tolalar bir tekis yoyilib, qatlam (xolst) hosil qilinadi. Qatlamning qalinligi va zichligi kelajakdagi materialning tovush yutish ko'rsatkichiga ta'sir qiladi; bog'lash usullari-noto'qima matolar quyidagi usullarda mustahkamlanadi: ignasanchish (mexanik usul) - maxsus ignalar yordamida tolalar o'zaro chirmashtiriladi [5]. Bu usul ekologik toza va keng tarqalgan; termik bog'lash - past erish haroratiga ega sintetik tolalar yordamida issiqlik ta'sirida qatlam mustahkamlanadi; kimyoviy bog'lash - bog'lovchi modda (lateks) qo'llanadi.

1-diagramma



Akustik maqsadlar uchun ko‘pincha ignasanchish va termik bog‘lash usullari qo‘llaniladi.

Presslash va shakllantirish.

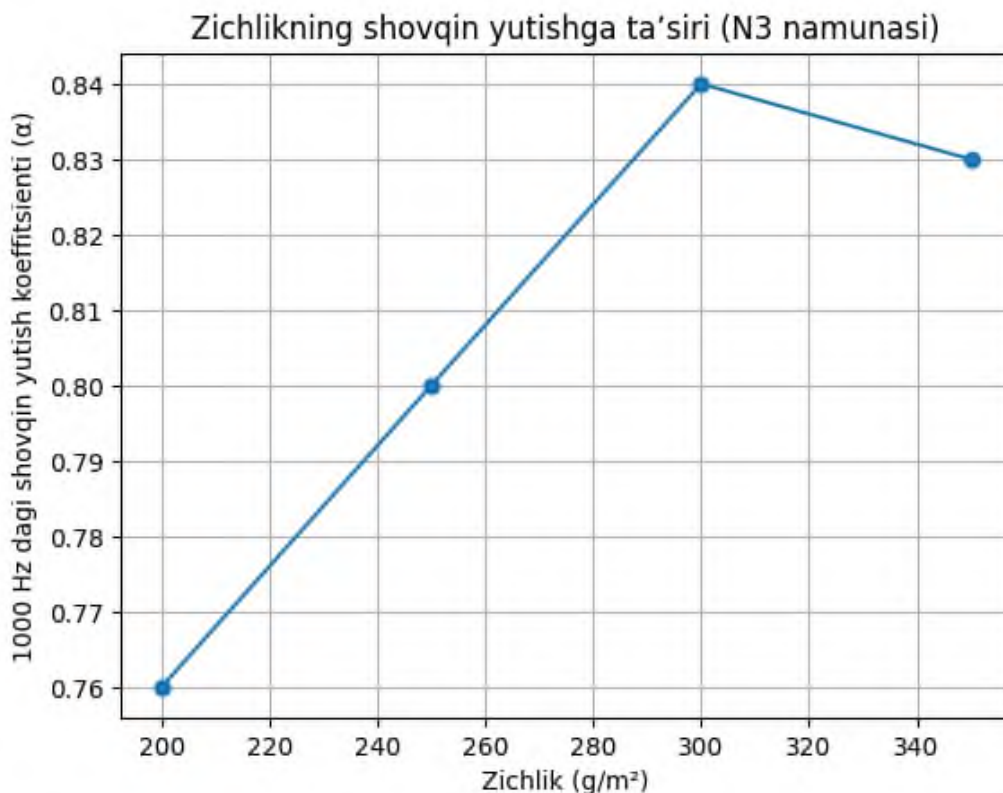
Material ma‘lum qalinlik va zichlikka keltiriladi. Zichlik ortishi bilan tovush qaytishi oshadi, g‘ovaklik ortishi bilan esa tovush yutilishi kuchayadi. Yakuniy ishlov-kesish, oqartirish yoki qoplama berish, antiseptik va yong‘inga chidamli ishlov berish [6].

Tadqiqot ishida quyidagicha namunalar tarkibi olindi: N1 - 100% paxta tolasi (igna sanchish); N2 – 70% paxta + 30% poliester (termik bog‘lash); N3 – 50% paxta + 50% poliester (igna + termik); N4 – 100% polyester. Noto‘qimaning qalinligi-30 mm, zichligi-200–350 g/m², o‘lchov usuli impedans trubasi usuli, o‘lchov chastotalari: 250, 500, 1000, 2000 Hz dan iborat. Noto‘qima matolarning asosiy ko‘rsatkichi – tovush yutish koeffitsienti (α) hisoblanadi.

Past zichlikdagi g‘ovak materiallar o‘rta va yuqori chastotali shovqinlarni yaxshi yutadi; qalinligi 20–50 mm bo‘lgan noto‘qima qatlamlar 0,6–0,9 gacha tovush yutish koeffitsientiga ega bo‘lishi mumkin; tolalarning tartibsiz joylashuvi tovush to‘lqinining ko‘p marotaba aks etishiga va energiyaning so‘nishiga olib keladi. Mahalliy paxta asosidagi materiallar ekologik xavfsizligi va nafas oluvchanligi bilan ajralib turadi. Olingan natijalar asosida 3-namuna bo‘yicha zichlikka ta’siri o‘rganildi.

2-diagramma

Zichlikning ta’siri (N3 namunasi uchun)



Olingan natijalardan ko‘rinib turibdiki, optimal zichlik 300 g/m² atrofida bo‘lar ekan.

Bunday noto'qima matolarning iqtisodiy va ekologik samaradorligi quyidagicha bo'ladi: mahalliy xom ashyodan foydalanish import xarajatlarini kamaytiradi; qayta ishlangan chiqindilar ekologik yuklamani pasaytiradi [7]; ishlab chiqarish jarayoni energiya tejankor usullarda tashkil etilishi mumkin.

Qo'llanilish sohalari:qurilish (devor va ship panellari); avtomobil sanoati; temir yo'l va metro vagonlari; maishiy texnika korpuslari; studiyalar va ofis binolari [8].

Mahalliy xom ashyolardan foydalanib shovqinni izolyasiyalovchi noto'qima matolar ishlab chiqarish iqtisodiy va ekologik jihatdan samarali yo'nalish hisoblanadi. Paxta tolasi va boshqa tabiiy hamda sintetik tolalar asosida ignasanchish va termik bog'lash texnologiyalarini qo'llash orqali yuqori akustik ko'rsatkichlarga ega materiallar olish mumkin. Ushbu yo'nalish qurilish va sanoat tarmoqlarida import o'rnini bosuvchi mahsulotlar ishlab chiqarishga xizmat qiladi.

Adabiyotlar/Литература/References:

1. Beranek L.L., Acoustic properties of fibrous materials, Journal of the Acoustical Society of America, 1947, pp. 556–568.
2. Delany M.E., Acoustical properties of fibrous absorbent materials, Applied Acoustics, 1970, pp. 105–116.
3. Allard J.F., Propagation of sound in porous media: modelling sound absorbing materials, Journal of Sound and Vibration, 1992, pp. 105–120.
4. Koizumi T., The acoustic properties of polyester fiber assemblies, Journal of the Textile Machinery Society of Japan, 2002, pp. 12–18.
5. Na Y., Sound absorption of nonwoven fabrics, Textile Research Journal, 2007, pp. 631–640.
6. Yang W., Investigation on sound absorption properties of natural fiber nonwovens, Journal of Industrial Textiles, 2012, pp. 123–134.
7. Ernazarov D., Mahalliy paxta asosidagi noto'qima materiallarning akustik xossalari, To'qimachilik muammolari ilmiy jurnali, 2021, 45–52-betlar.
8. Tursunov A., Shovqin yutuvchi kompozitsion materiallar ishlab chiqarish texnologiyasi, Innovatsion texnologiyalar, 2020, 88–94-betlar.



Ergashov Baxodir Abdumuxtor o'g'li
UzTest DM, Namangan filiali mutaxassisi

Xojiyeva Dilshoda Mo'xsiddin qizi
Namangan davlat texnika universiteti (NamDTU) "Metrologiya va standartlashtirish" kafedrasida doktoranti

ОРГАНИЗАЦИЯ АУДИТА КАЧЕСТВА И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЛАБОРАТОРНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРИРОВАННОГО ПОДХОДА



Аннотация: Maqolada sinov va o'lvov laboratoriyalarida laboratoriya axborot tizimlarining keng joriy etilishi sharoitida sifat auditi va axborot xavfsizligi auditini integratsiyalash zarurati ilmiy jihatdan asoslab berilgan. Laboratoriya faoliyati alohida funksiyalar majmui sifatida emas, balki o'zaro bog'langan jarayonlar tizimi sifatida talqin etiladi. ISO/IEC 17025 va ISO/IEC 27001 standartlari talablari tahlili asosida ushbu ikki audit turi o'rtasidagi umumiy va farqli jihatlar aniqlanib, ularni yagona integratsiyalashgan model doirasida birlashtirish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan.

Калит so'zlar: laboratoriya axborot tizimlari, integratsiyalashgan audit, sifat auditi, axborot xavfsizligi auditi, ISO/IEC 17025, ISO/IEC 27001, laboratoriya jarayonlari, riskka asoslangan yondashuv.



Аннотация: В статье научно обосновывается необходимость интеграции аудита качества и аудита информационной безопасности в условиях широкого внедрения лабораторных информационных систем в испытательных и измерительных лабораториях. Лабораторная деятельность рассматривается не как совокупность отдельных функций, а как система взаимосвязанных процессов. На основе анализа требований стандартов ISO/IEC 17025 и ISO/IEC 27001 выявлены общие и отличительные аспекты двух видов аудита и рассмотрены возможности их объединения в единую интегрированную модель.

Ключевые слова: лабораторные информационные системы, интегрированный аудит, аудит качества, аудит информационной безопасности, ISO/IEC 17025, ISO/IEC 27001, лабораторные процессы, риск-ориентированный подход.



Abstract: The article provides a scientific justification for the need to integrate quality audit and information security audit in the context of the widespread implementation of laboratory information systems in testing and measurement laboratories. Laboratory activities are interpreted not as a set of separate functions, but as a system of interrelated processes. Based on an analysis of the requirements of ISO/IEC 17025 and ISO/IEC 27001 standards, the common and distinctive features of these two types of audit are identified, and the possibilities of combining them within a unified integrated model are examined.

Keywords: laboratory information systems, integrated audit, quality audit, information security audit, ISO/IEC 17025, ISO/IEC 27001, laboratory processes, risk-based approach.

Введение

Стремительное внедрение цифровых технологий в испытательных и измерительных лабораториях привело к содержательным и организационным изменениям их деятельности. В частности, лабораторные информационные системы формируются как центральный элемент рабочих процессов лаборатории. Программные решения лабораторных информационных систем позволяют управлять всеми этапами — от приема образцов на испытание до оформления, архивирования и передачи результатов заказчикам — в единой цифровой среде. В результате снижается влияние человеческого фактора, стандартизируются процессы и обеспечивается последовательность деятельности лаборатории [1].

Использование лабораторных информационных систем значительно повышает прослеживаемость, воспроизводимость и уровень документирования результатов испытаний. Каждый результат измерения или испытания фиксируется с указанием временной метки, исполнителя и примененной методики. Это создает возможность практической реализации подхода к управлению, основанного на доказательствах, требуемого международными стандартами, такими как ISO/IEC 17025. Одновременно централизованное хранение данных упрощает для руководства лаборатории процессы оперативного анализа, статистической оценки и принятия решений [2].

Однако повышение уровня цифровизации усиливает зависимость лабораторной деятельности от информационных технологий. По мере роста объема и значимости данных, управляемых через лабораторные информационные системы, вопросы обеспечения их безопасности приобретают особую актуальность. В научных источниках отмечается, что искажение, утрата или несанкционированное распространение лабораторных данных напрямую подрывают достоверность результатов испытаний. Это может негативно сказаться не только на репутации лаборатории, но и на ее аккредитационном статусе и принимаемых технических решениях [3].

С точки зрения информационной безопасности лабораторные информационные системы должны обеспечивать конфиденциальность, целостность и доступность данных. На практике нередко встречаются такие проблемы, как некорректная настройка прав пользователей, недостаточность систем резервного копирования или слабая реализация мер кибербезопасности. Подобные риски зачастую остаются незаметными на начальных этапах, однако в чрезвычайных ситуациях — например, при сбоях системы или внешних кибер атаках — могут привести к серьезным последствиям [4].

В связи с этим в современных условиях использование лабораторных информационных систем следует рассматривать не только как технологическое удобство, но и как сложную и ответственную информационную инфраструктуру. Наряду с обеспечением оперативности и прозрачности лабораторной деятельности, системное управление информационной безопасностью и надежностью данных требует научно обоснованного и сбалансированного подхода. Именно эти аспекты обуславливают необходимость интегрированной

оценки менеджмента качества и информационной безопасности в последующих исследованиях.

Основные требования к лабораториям установлены стандартом ISO/IEC 17025, в котором приоритетными являются вопросы менеджмента качества и технической компетентности. В то же время обеспечение информационной безопасности регулируется стандартами ISO/IEC 27001 и ISO/IEC 27002. Практика показывает, что в лабораториях аудит качества и аудит информационной безопасности зачастую проводятся отдельно, что приводит к дублированию ресурсов и фрагментарности результатов аудита.

Анализ литературы и методология

При оценке деятельности лаборатории аудит качества, прежде всего, направлен на определение уровня зрелости внутренней управленческой среды. В исследованиях отмечается, что достоверность лабораторных результатов зачастую зависит не столько от качества отдельных испытаний, сколько от того, насколько последовательно и управляемо организована среда, в которой эти испытания проводятся. В связи с этим современные подходы ориентируют аудит качества не на «конечный продукт» лабораторной деятельности, а на анализ управленческих процессов, формирующих данный продукт.

При оценке эффективности лаборатории особо подчеркивается преимущество процессного подхода. Согласно данному подходу, результаты испытаний не возникают сами по себе, а формируются в результате согласованной работы механизмов планирования, распределения ресурсов, управления персоналом и контроля. Поэтому в ходе аудита качества важным объектом анализа становится то, каким образом принимаются решения в лаборатории, на каких документах они основаны и как реализуются на практике. Несоответствия, возникающие на этих этапах, зачастую приводят к более серьезным последствиям, чем отдельные технические ошибки [5].

Вопрос распределения ответственности также занимает важное место в рамках аудита качества. Согласно научным источникам, в лабораториях, где границы полномочий и ответственности четко не определены, процесс принятия решений замедляется, ответственность «размывается», что приводит к ослаблению контрольных механизмов. Аудит качества позволяет выявить именно такие аспекты, обнаруживая потенциально скрытые системные проблемы в управлении лабораторией. Данный процесс обычно осуществляется посредством анализа документации и взаимодействия с персоналом, что превращает аудит не просто в формальную проверку, а в инструмент оценки управленческой культуры.

Уровень координации процессов также рассматривается в научной литературе как значимый фактор, определяющий качество лабораторной деятельности. При отсутствии непрерывного информационного обмена между различными подразделениями и функциями даже лаборатория с высококвалифицированными специалистами может демонстрировать нестабильные результаты. Аудит качества позволяет оценить эффективность этих взаимосвязей, непрерывность информационных потоков и своевременность доведения решений до исполнителей [6].

Таким образом, в научных подходах аудит качества интерпретируется не как простой инструмент контроля, а как механизм анализа и совершенствования внутренней системы управления. Именно это превращает аудит качества в важный научно-практический инструмент обеспечения устойчивости и долгосрочной эффективности лабораторной деятельности.

Среди факторов, обеспечивающих устойчивость лабораторной деятельности и достоверность результатов, особое место занимает система документирования. Исследователи рассматривают документы не только как формальное требование, но и как письменную «память» знаний и опыта лаборатории. Именно через документы последовательно фиксируются применяемые подходы, принятые решения и выполненные действия, что служит основой для дальнейшей деятельности [7].

В лабораториях, где методы испытаний и внутренние процедуры недостаточно детализированы, испытания, проведенные в одинаковых условиях, могут давать различные результаты. Такая ситуация, прежде всего, связана с передачей методических деталей в устной или неформальной форме. Четкое и понятное оформление документов способствует стандартизации процессов и обеспечивает непрерывность работы даже при смене персонала. В этом аспекте система документирования напрямую влияет на стабильность функционирования лаборатории.

Схема проведения аудита качества в лаборатории



В процессе аудита качества документы оцениваются не только с точки зрения их наличия или отсутствия, но и с позиции их содержательной

актуальности. В научной литературе нередко указывается, что в лабораториях сохраняются устаревшие или фактически не применяемые в практике документы. В ходе аудита выявляется именно этот аспект: анализируется, в какой степени требования, закрепленные в документах, реализуются в реальных рабочих процессах и насколько они соответствуют фактической практике. Такой подход позволяет вывести документирование из уровня формальности и превратить его в реальный инструмент управления.

Несоответствия между документами и практикой зачастую свидетельствуют о скрытых проблемах. Например, невыполнение установленных процедур может быть связано с недостаточной подготовкой персонала или чрезмерной сложностью процессов. Аудит качества, выявляя данные расхождения, не только фиксирует недостатки, но и способствует пониманию их первопричин [8].

Зрелость системы документирования выступает важным научным критерием при оценке деятельности лаборатории. Чем полнее и точнее документы отражают реальное состояние лабораторной работы, тем более обоснованными и полезными являются результаты аудита. Именно этот аспект позволяет рассматривать аудит качества как эффективный механизм совершенствования лабораторной деятельности.

Качество лабораторной деятельности зачастую определяется не столько техническими возможностями, сколько человеческим фактором. Исследователи рассматривают сотрудников лаборатории как активных участников сложных технологических процессов, подчеркивая, что их знания и навыки непосредственно влияют на точность и стабильность результатов испытаний. В этом контексте компетентность персонала широко освещается в научной литературе как «скрытый, но решающий» элемент системы качества лаборатории.

Современное оборудование и передовые методики сами по себе не гарантируют высокого качества. Их корректная настройка, применение в соответствующих условиях и правильная интерпретация результатов зависят от теоретической подготовки и практического опыта сотрудников. Недостаточная квалификация часто приводит к мелким, на первых этапах незаметным ошибкам, которые со временем могут трансформироваться в системные проблемы и снизить достоверность результатов испытаний. В исследованиях такие случаи связываются с нестабильностью показателей качества лаборатории.

В процессе аудита качества оценка уровня подготовки персонала не ограничивается проверкой дипломов или сертификатов. Научные подходы предполагают наблюдение за реальной деятельностью сотрудников, анализ их участия в принятии решений и оценку их поведения в неопределенных ситуациях. Это позволяет выявить различия между формальными знаниями и их практической реализацией.

Система непрерывного повышения квалификации также рассматривается как важный фактор устойчивого развития лаборатории. В условиях быстрого обновления технологий и нормативных требований однократной подготовки недостаточно. Регулярное обновление знаний персонала, ознакомление с

новыми методами и рисками повышает адаптивность системы качества. Аудит качества позволяет оценить наличие и эффективность таких процессов и тем самым определить перспективную устойчивость лаборатории.

Применение знаний на практике рассматривается как ключевой критерий компетентности персонала. Если теоретические знания не реализуются в практической деятельности, возрастает вероятность возникновения несоответствий в лабораторных процессах. Аудит качества позволяет определить, насколько сотрудники действуют самостоятельно и ответственно в реальных рабочих условиях.

Таким образом, научная литература трактует компетентность персонала как один из основных факторов, определяющих качество лаборатории. Глубокий анализ человеческого фактора имеет важное значение для повышения надежности лабораторной деятельности и эффективного функционирования системы менеджмента качества.

При оценке качества лаборатории пригодность методов испытаний рассматривается как один из ключевых технических факторов. Даже в лаборатории с современным оборудованием и тщательно разработанными техническими инструкциями результаты остаются сомнительными, если методы не прошли достаточную валидацию и верификацию. Это негативно отражается как на внутренних процессах лаборатории, так и на ее внешней репутации и оценке соответствия стандартам.

Процесс валидации направлен на подтверждение пригодности метода, определение его точности, пределов чувствительности и воспроизводимости результатов. Исследования показывают, что валидация включает не только математический или статистический анализ, но и оценку практической эффективности метода в реальных условиях работы. Верификация же направлена на подтверждение соответствия метода установленным стандартам и методикам в конкретной лаборатории, что является ключевым условием доверия со стороны внешних аудиторов и заказчиков.

В ходе аудита качества отдельно оценивается область применения методов испытаний — для каких типов образцов, диапазонов параметров и условий они пригодны. Таким образом, аудит проверяет не только наличие метода, но и его реальную эффективность в лабораторной практике.

Особое значение имеет метрологическая обоснованность результатов. Результаты должны сопровождаться оценкой точности измерений, пределов погрешности и соответствия характеристикам измерительного оборудования. Такой подход гарантирует соответствие результатов научным, практическим и нормативным требованиям.

Обсуждение

Центральная концепция интегрированной модели аудита заключается в том, что деятельность лаборатории следует рассматривать не как совокупность отдельных функций, а как систему взаимосвязанных процессов. Научные исследования показывают, что эффективность лабораторной работы и достоверность результатов напрямую зависят от согласованности и последовательности функционирования этих процессов. Каждый процесс —

прием образцов, проведение испытаний, регистрация результатов и подготовка отчета — образует взаимосвязанную систему.

С этой точки зрения лабораторная информационная система становится центральным элементом указанных процессов. Она служит не только средством хранения и обработки данных, но и платформой, объединяющей процессы менеджмента качества и информационной безопасности. Например, при регистрации результатов испытаний исключительно через лабораторную информационную систему обеспечивается их прослеживаемость и целостность. Кроме того, выявленные в системе риски и уязвимости позволяют согласовать процедуры аудита качества с аудитом информационной безопасности.

Лаборатория, в которой посредством информационной системы обеспечена полная интеграция процессов, функционирует не только технически эффективно, но и располагает обоснованной, научно достоверной информационной базой для принятия управленческих решений. Таким образом, интегрированная модель аудита создает условия для комплексной оценки деятельности лаборатории как единой системы, рационального распределения ресурсов и гарантирования безопасности данных.

Между аудитом качества и аудитом информационной безопасности существуют четкие точки пересечения. Например, такие элементы, проверяемые в ходе аудита качества, как актуальность документации, порядок хранения и обработки данных, а также права доступа сотрудников к системе, одновременно являются непосредственными объектами аудита информационной безопасности. В связи с этим их отдельная оценка снижает эффективность и приводит к избыточному расходованию ресурсов.

Объединение аудита качества и аудита информационной безопасности в единую интегрированную программу аудита позволяет более системно и последовательно оценивать деятельность лаборатории. В рамках такого подхода каждый элемент анализируется не только с технической или организационной точки зрения, но и в контексте межпроцессных взаимосвязей. Например, порядок хранения данных оценивается не только с позиции соответствия требованиям системы менеджмента качества, но и с точки зрения обеспечения целостности и доступности системы. Аналогично, права доступа сотрудников рассматриваются не только как механизм распределения ответственности, но и как инструмент обеспечения информационной безопасности.

Таблица 1

Основные пересекающиеся элементы интегрированного аудита

Элемент	В аудите качества	В аудите безопасности	Интегрированный подход
Управление документами	Актуальность, корректность, доступность	Защищённость, ограничения на редактирование, аудитные следы	Жизненный цикл документа: создание, утверждение, распространение, обновление, архивирование

Права пользователей	Распределение полномочий и ответственности	Уровни доступа, управление на основе ролей, аутентификация	Треугольник «полномочия – ответственность – безопасность»: чёткие границы для каждой роли
Хранение данных	Стабильность, долгосрочное хранение	Шифрование, резервное копирование, физическая защита	Полная защита жизненного цикла данных: от создания до архивирования
Контроль процессов	Последовательность, воспроизводимость, показатели качества	Мониторинг системы, выявление ошибок, оповещения	Проактивный контроль: предупреждение + реактивная корректировка
Подготовка персонала	Квалификация, навыки, опыт	Обучение в области безопасности, осведомлённость, ответственность	Единая рамка компетенций: знания в области качества + безопасности

Интегрированный подход к аудиту позволяет оценивать все ключевые элементы деятельности лаборатории как единую систему. Это не только повышает эффективность самого аудита, но и гарантирует достоверность лабораторных данных, стабильность качества результатов и высокий уровень обеспечения информационной безопасности.

Предлагаемая интегрированная модель аудита предусматривает трехуровневый подход к системной оценке деятельности лаборатории: стратегический, тактический и операционный уровни. Каждый уровень определяет собственные задачи и аналитические точки, что делает процесс аудита комплексным и результативным.

На стратегическом уровне внимание сосредоточено на политике руководства лаборатории, подходах к управлению рисками и распределению ресурсов. На данном этапе аудит оценивает обоснованность управленческих решений, наличие механизмов прогнозирования и минимизации рисков. Например, анализируется позиция руководства в отношении безопасности и менеджмента качества, достаточность выделяемых ресурсов и политика подготовки персонала.

На тактическом уровне аудит направлен на оценку процедур, стандартных операционных инструкций и конфигурации лабораторной информационной системы. На этом этапе каждая процедура и системная настройка анализируются с точки зрения их соответствия лабораторным процессам, эффективности в снижении рисков и соответствия требованиям аудита. Например, детально оценивается, каким образом конфигурация лабораторной информационной системы обеспечивает управление правами пользователей, создание резервных копий данных и мониторинг системы.

Таблица 2

Этапы аудита и уровень интеграции

Этап	Традиционный подход	Интегрированный подход	Преимущество
Планирование	Отдельные аудиты, отдельные команды	Единый план аудита, смешанная аудиторская группа	Экономия ресурсов, оптимизация времени

Проверка	Раздельная проверка по элементам	Интегральная проверка по процессам	Целостный анализ, выявление взаимосвязей
Оценка	Отдельная оценка для каждой системы	Общая оценка с учётом межсистемных связей	Холистический подход, определение реального влияния
Отчётность	Два отдельных отчёта, раздельные рекомендации	Единый интегрированный отчёт, согласованные рекомендации	Упрощение внедрения, обеспечение последовательности
Мониторинг	Раздельное, поэтапное осуществление	Совместный мониторинг и контроль	Повышение эффективности, последовательное развитие

На операционном уровне проверяются реальные потоки данных, действия пользователей и эффективность технических средств защиты. Данный этап охватывает практические аспекты деятельности лаборатории: ввод и хранение данных, культуру работы пользователей с системой, фактическое функционирование мер безопасности и возможности выявления рисков в режиме реального времени.

Таким образом, трехуровневый подход придает интегрированной модели аудита не только теоретическую основу, но и обеспечивает всесторонний анализ деятельности лаборатории, согласование процессов менеджмента качества и информационной безопасности. Такой подход повышает устойчивость лабораторной деятельности, гарантирует достоверность данных и способствует эффективному управлению ресурсами.

Результаты

В ходе исследования была разработана концептуальная модель, объединяющая аудит информационной безопасности и аудит качества для лабораторных информационных систем. Интегрированный подход к аудиту способствует не только более эффективной организации проверочных процессов, но и повышению содержательной насыщенности и аналитической ценности их результатов.

Предложенная модель позволяет оптимизировать аудиторские процедуры. В частности, элементы, которые в рамках аудита качества и аудита информационной безопасности ранее проверялись повторно, оцениваются через единую систему, что обеспечивает экономию ресурсов и концентрацию внимания аудиторов на наиболее значимых аспектах. Одновременно повышается комплексность результатов аудита: появляется возможность рассматривать не только технические и организационные характеристики лабораторных процессов, но и потоки данных, безопасность системы и действия пользователей в едином контексте.

Такая интегрированная модель способствует повышению устойчивости лабораторной деятельности, гарантирует достоверность результатов и делает механизмы выявления и управления рисками более эффективными. Тем самым обеспечивается адаптация лабораторного аудита к современным требованиям и

рациональное использование ресурсов, что способствует гармонизации менеджмента качества и информационной безопасности как единой системы.

С практической точки зрения предлагаемая модель создает для лабораторий ряд значимых возможностей. Прежде всего, она позволяет одновременно оценивать соответствие требованиям стандартов ISO/IEC 17025 и ISO/IEC 27001. Такой подход обеспечивает параллельную проверку соответствия требованиям менеджмента качества и информационной безопасности, способствует эффективному использованию ресурсов и упрощает процесс аудита.

Во-вторых, модель позволяет заранее выявлять потенциальное влияние рисков информационной безопасности на результаты испытаний. Исследования показывают, что утрата данных, их некорректное изменение или системные сбои могут существенно повлиять на достоверность лабораторных результатов. Интегрированный аудит дает возможность анализировать эти риски, определять их влияние на испытательные процессы и разрабатывать необходимые профилактические меры.

В-третьих, на основе результатов аудита появляется возможность разработки единого, системного плана совершенствования лаборатории. Это способствует не только устранению выявленных несоответствий, но и оптимизации процессов, повышению квалификации персонала и совершенствованию информационных систем, что в целом повышает эффективность деятельности лаборатории.

Предлагаемая модель позволяет оценивать лабораторную деятельность как единую систему, гармонизировать менеджмент качества и информационную безопасность, а также выявлять и управлять реальными рисками. Данный подход выступает важным научно-практическим инструментом обеспечения устойчивости лабораторной деятельности, достоверности данных и эффективности процессов.

При апробации интегрированной модели аудита процесс проверки становится существенно более эффективным. Прежде всего сокращается продолжительность аудита, поскольку проверки по направлениям менеджмента качества и информационной безопасности проводятся в рамках единой системы без необходимости повторной оценки одних и тех же элементов. Это обеспечивает экономию времени для руководства лаборатории и аудиторов, а также способствует рациональному использованию ресурсов.

Кроме того, сокращается объем документооборота. В интегрированном подходе документы различных аудиторских направлений объединяются, уменьшается количество избыточных письменных материалов, а информационные потоки становятся более последовательными. В результате аудиторы могут сосредоточить внимание на наиболее существенных аспектах.

Выявленные несоответствия подвергаются более глубокому анализу. Единая аудиторская платформа позволяет не только фиксировать существующие проблемы, но и выявлять их причины, связывать их с системными уязвимостями и разрабатывать меры по совершенствованию. Таким образом, система управления лабораторией получает возможность не просто констатировать

недостатки, а устранять их на научно обоснованной основе и оптимизировать процессы.

В итоге интегрированная модель аудита обеспечивает значительные преимущества в управлении лабораторной деятельностью, повышении достоверности данных и рациональном использовании ресурсов. Данный подход способствует гармоничному объединению менеджмента качества и информационной безопасности в единую систему.

Заключение

В условиях функционирования лабораторных информационных систем проведение аудита качества и аудита информационной безопасности отдельно уже не соответствует современным требованиям и уровню сложности лабораторной деятельности. Эффективность работы лаборатории, достоверность результатов и безопасность данных напрямую зависят от их взаимосвязанности.

Интегрированная модель аудита позволяет эффективно решить данную проблему. Она обеспечивает возможность оценки деятельности лаборатории как единой комплексной системы, при этом потоки данных, согласованность процессов и механизмы безопасности анализируются в едином контексте. Модель предоставляет руководству лаборатории инструменты для рационального использования ресурсов, предварительного выявления и управления рисками, а также для согласованного контроля менеджмента качества и информационной безопасности.

Интегрированный подход повышает устойчивость лабораторной деятельности, укрепляет достоверность результатов и обеспечивает соответствие современным требованиям стандартов. Тем самым он выступает важным научно-практическим инструментом обеспечения не только технического, но и управленческого и безопасного совершенства лабораторной деятельности.

Предложенный в статье подход имеет научное обоснование и может рассматриваться как гибкая методическая платформа для практического применения. Исследования показывают, что для повышения эффективности лабораторного аудита и комплексной оценки процессов подобная платформа является необходимой. Она не только объединяет менеджмент качества и информационную безопасность, но и позволяет организовать аудиторские процедуры системно и оптимизировано.

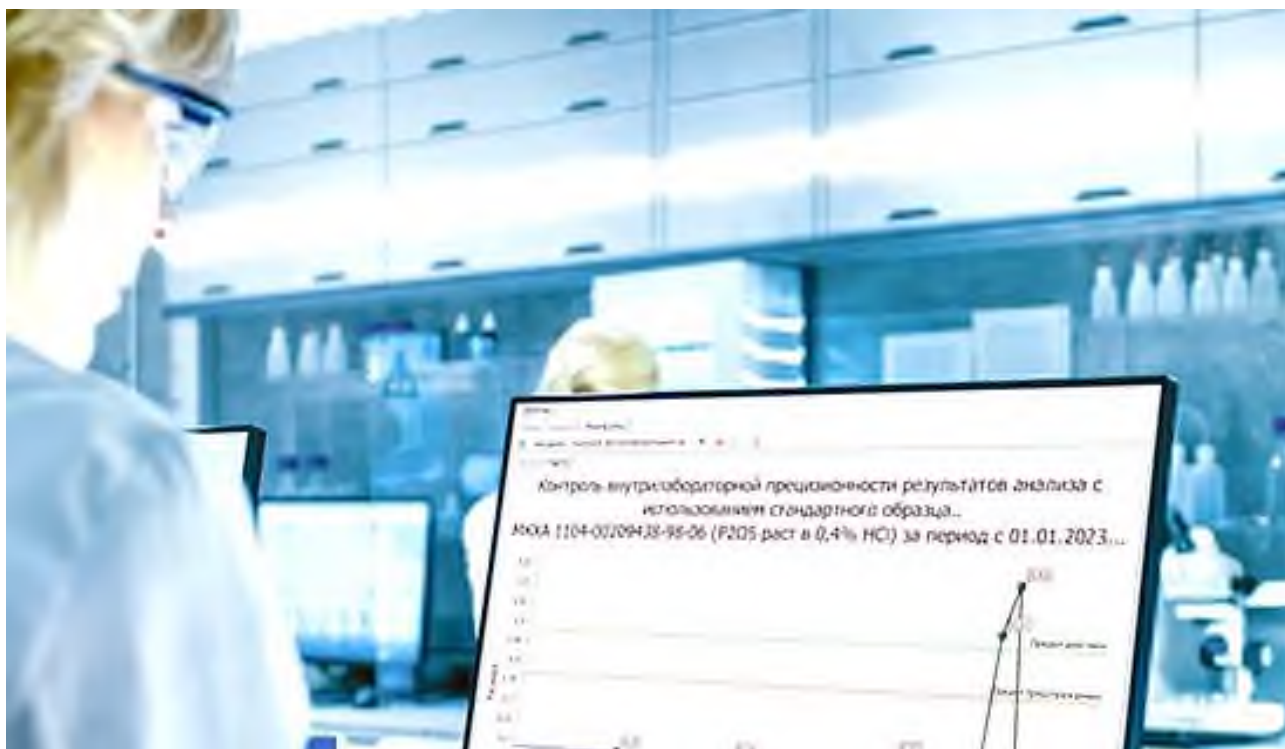
В дальнейшем представляется целесообразным проведение более широких апробаций модели в реальных лабораторных условиях. Это позволит адаптировать аудиторские процедуры к практике, протестировать механизмы выявления и управления рисками, а также оценить их результативность. Одновременно адаптация модели к требованиям национальной системы аккредитации обеспечит нормативную и стандартную соответствие лабораторной деятельности.

Предлагаемый подход является не только научно обоснованным, но и практико-ориентированным, гибким инструментом. Он создает основу для трансформации лабораторного аудита в комплексную, надежную и устойчивую

систему, обеспечивающую целостность и безопасность результатов, а также гармонизацию менеджмента качества и информационной безопасности.

Adabiyotlar/Literatura/References:

1. Skobelev, D.O., Zaytseva, T.M., Kozlov, A.D., Perepelitsa, V.L., & Makarova, A.S. (2011). *Laboratory information management systems in the work of the analytic laboratory*. Measurement Techniques, Vol. 53, No. 10, pp. 1182–1189.
2. Labcentric (2025). *LIMS and ISO 17025 Compliance: A Guide for Modern Laboratories*.
3. Otkhozoria, N., Petriashvili, L., Zhvania, T. & Lortkipanidze, N. (2025). *Information Risk Analysis in Laboratories Complying with ISO/IEC 17025 Standard*. International Science Journal of Engineering & Agriculture, 4(5), 50–61.
4. Gokulakrishnan, D., & Venkataraman, S. (2024). *Ensuring data integrity: Best practices and strategies in the pharmaceutical industry*. Journal of Pharmaceutical Sciences and Compliance, Elsevier (ScienceDirect).
5. Grochau, I. H., & ten Caten, C. S. (2012). *A Process Approach to ISO/IEC 17025 in the Implementation of a Quality Management System in Testing Laboratories*. Springer-Verlag.
6. Panagiotidou, E., Chountalas, P.T., Magoutas, A.I., Georgakellos, D.A., & Lagodimos, A.G. (2025). *Systematic Identification and Validation of Critical Success Factors for ISO/IEC 17025 Implementation*. Administrative Sciences, 15(2):60. Elsevier.
7. Berte, L. M. (2007). *Laboratory Quality Management: A Roadmap*. Clinics in Laboratory Medicine, 27(4):771–790.
8. Pillai, S. P., & Fox, E. (2025). *Laboratory quality management system fundamentals*. Frontiers in Bioengineering and Biotechnology, Frontiers Media S.A.





Alimov Shuxratjon Turaevich
“UzTest” DM Komplaens nazorati bo‘limi boshlig‘i

KORRUPSIYAGA QARSHI BIRGA KURASHAYLIK!



Annotatsiya: Mazkur maqolada korrupsiyaning mazmun-mohiyati, kelib chiqish omillari va unga qarshi kurashishning zamonaviy mexanizmlari tahlil qilingan. Korrupsiya mansab vakolatlarini shaxsiy yoki guruh manfaatlari yo‘lida suiiste‘mol qilish sifatida izohlanib, uning ijtimoiy-siyosiy, iqtisodiy va ma‘naviy oqibatlari yoritilgan. Asosiy sabablar sifatida jamoatchilik nazoratining sustligi, davlat boshqaruvida shaffoflikning yetarli emasligi, huquqiy madaniyat darajasining pastligi, iqtisodiy va boshqa omillar ko‘rsatib o‘tilgan.

Kalit so‘zlar: korrupsiya, poraxo‘rlik, komplayens nazorati, manfaatlar to‘qnashuvi, jamoatchilik nazorati, shaffoflik.



Аннотация: В данной статье анализируется сущность коррупции, факторы ее возникновения и современные механизмы борьбы с ней. Коррупция объясняется как злоупотребление должностными полномочиями в личных или групповых интересах, освещаются ее социально-политические, экономические и духовные последствия. В качестве основных причин указаны слабость общественного контроля, недостаточная прозрачность в государственном управлении, низкий уровень правовой культуры, экономические и другие факторы.

Ключевые слова: коррупция, взяточничество, контроль комплаенса, конфликт интересов, общественный контроль, прозрачность.



Abstract: This article analyzes the essence of corruption, its root causes, and modern mechanisms for combating it. Corruption is interpreted as the abuse of official powers in the interests of the individual or group, and its socio-political, economic, and moral consequences are highlighted. The main reasons are weak public control, insufficient transparency in public administration, a low level of legal culture, economic and other factors.

Keywords: corruption, bribery, compliance control, conflict of interest, public control, transparency.

Korrupsiyani keltirib chiqaruvchi omillar, sabablar.

“Korrupsiya” atamasining lo‘g‘aviy ma‘nosi pora berib sotib olish, ma‘naviy jihatdan buzilish, ishdan chiqish degan ma‘nolarni anglatadi. Korrupsiyani har kim har xil tushunilib, u ba‘zilar uchun taraqqiyot kushandasi va boshqalar uchun esa shunchaki o‘z manfaat, ehtiyojlarini qondirishning bir usuli hisoblanadi.

Aslida, korrupsiya tushunchasiga qonunda shaxsning o‘z mansab yoki xizmat mavqeidan shaxsiy manfaatlarini yoxud o‘zga shaxslarning manfaatlarini ko‘zlab moddiy yoki nomoddiy naf olish maqsadida qonunga xilof ravishda foydalanishi, xuddi shuningdek bunday nafni qonunga xilof ravishda taqdim etishdir, soddaroq qilib aytganda, korrupsiya mansabdor shaxsning qonunchilik va axloqqa zid ravishda o‘zining boshqaruv vakolatlaridan foydalanib, shaxsiy maqsadda foyda olish uchun davlat hokimiyatini suiste‘mol qilishdir.

Chunki, korrupsiya har qanday davlat va jamiyat rivojiga jiddiy salbiy ta‘sir ko‘rsatuvchi xavfli omil, barcha mamlakatlarga tahdid soluvchi murakkab ijtimoiy-siyosiy, iqtisodiy hodisadir. Korrupsiya, poraxo‘rlik, xizmat mavqeini suiste‘mol qilish, talon-taroj deb ataluvchi hodisalar davlatning barcha islohotlar ildiziga bolta, davlat va jamiyat rivojiga salbiy ta‘sir ko‘rsatuvchi xavfli omil va har qanday jamiyatni ichidan yemiruvchi jiddiy illat hisoblanadi

Korrupsiyaning kelib chiqish sabablari, mutaxassislar, turli institutlar va xalqaro tashkilotlar tomonidan yuzlab, minglab tadqiqotlar o‘tkazilgan. O‘ziga xos reytinglar tuzilib, har xil ko‘rsatkich va raqamlar qayd etilgan jadvallar yaratilgan. Hanuzgacha, barcha millatlar uchun qo‘l keladigan qarshi kurashda asqotadigan yagona yechim yo‘q. Xo‘sh, korrupsiyani keltirib chiqaruvchi qanday sabab va qarshi kurash choralari mavjud?

Birinchidan, jamoatchilik nazoratining pastligi bu - O‘zbekiston Respublikasi fuqarolari (bundan buyon matnda fuqarolar deb yuritiladi), fuqarolarning o‘zini o‘zi boshqarish organlari, shuningdek qonunchilikda belgilangan tartibda ro‘yxatga olingan nodavlat notijorat tashkilotlari, ommaviy axborot vositalari jamoatchilik nazorati amalga oshirishda kuchsizligi va ommaviy axborot vositalariga nisbatan senzurani mavjudligidir. O‘z navbatida, jamoatchilik nazoratini faqat “nazorat” sifatida emas, balki jamiyat rivojini tezlashtiradigan kuchli ijtimoiy hodisa sifatida hisoblash maqsadga muvofiqdir.

Ikkinchidan, davlat organlari va tashkilotlarini jamoatchilikka zarur ma‘lumotni o‘z vaqtida taqdim etmaydi, yoki ochiq ma‘lumotlar manbalari cheklangan bo‘ladi, natijasida davlat boshqaruvida shaffoflikni yo‘qligi yoki yopiqligi hisoblanadi. Bunda, korrupsiyani oldini olishda davlat organlari va tashkilotlari faoliyatida ochiqligi va shaffoflikni ta‘minlash maqsadga muvofiq.

Uchinchidan, ijtimoiy sabab yoki jamiyatdagi muhit aholining huquqiy bilimi, madaniyat darajasi ma‘naviyati, uyushqoqligi va jamoat faolligini pastligi hisoblanadi.

To‘rtinchidan, iqtisodiy - davlat xizmatchilarining past oylik maoshi, ularning tadbirkor va fuqarolar faoliyatiga ta‘sir ko‘rsatishda yuqori vakolati hisoblanadi.

Beshinchidan, davlatning kuchsiz kadrlar siyosati bo‘lib, unda nepatizm (lotinchada “jiyan” ma‘nosini, oddiy so‘z bilan tanish bilishchilik, urug‘-aymoqchilik ma‘nosini bildiradi) yoki kronizm (oshna-og‘ayni, do‘stlari, tanishlarini tayinlanishi)

manfaatlar to‘qnashuvining yuqoriligi hamda ilmiy-salohiyatga ega bo‘lmagan kadrlarni tanlanishi va ularning asoslantirilmagan qarorlarini qabul qilishi hisoblanadi.

Oltinchidan, qonunchilikning talablarini yetarli emasligi yoki qonun ustuvorligi darajasi pastligi bo‘lib, unda mukammal bo‘lmagan, nomigagina qabul qilingan, bo‘shliqlardan iborat qonunlar ishlamasligi yoki mavjud qonunlarni barcha uchun bir xilda tadbiiq etilmasligi hisoblanadi.

Yettinchidan, davlat organlari va tashkilotlarida inson omili yoki ta’sirining yuqoriligi bo‘lib, unda raqamlashtirish darajasini pastligi va qarorlarni qabul qilishda lavozimning (mavqei) ustuvorlikni yuqoriligi hisoblanadi.

Sakkizinchidan, davlat organlari va tashkilotlarida korrupsion xavflarni oldini olishga qaratilgan mexanizmlarni o‘rganilmasligi bo‘lib, unda xavflarni yetarlicha tahlil qilinmasligi va/yoki mavjud xavflarni oldini olish qaratilgan nazorat mexanizmlarini joriy qilinmasligi hisoblanadi. Zero, xalqimizda shunday naql bor: “Kasallikni davolagandan ko‘ra, uning oldini olgan afzal”

Korrupsiyani keltirib chiqaruvchi sabablari va unga qarshi kurashish choralariga qo‘shimcha sifatida quyidagi choralarni ko‘rish zarur:

-Axloqiy tarbiyani kuchaytirish - Odamlarda halollik va adolat ruhini shakllantirish, ayniqsa yosh avlodni halollikka o‘rgatish muhimdir.

-Halol mehnatni rag‘batlantirish - Halol mehnat va halol biznes sharoitini yaxshilash orqali odamlarni korrupsiyaga moyillikdan qaytarish mumkin.

Korrupsiya nafaqat iqtisodiy va siyosiy tizimlarni izdan chiqaradi, balki axloqiy va ma’naviy buzilishlarga ham olib keladi:

-Adolatsizlik va kambag‘allikni kuchaytiradi - Korrupsiya tufayli haqiqat va haqqoniyat poymol bo‘ladi. Kambag‘allar hech qanday himoyasiz qoladi, boylar esa noqonuniy yo‘llar bilan yana-da boyib ketaveradi.

-Iqtisodiy taraqqiyotga putur yetkazadi - Davlat resurslarining noo‘rin sarflanishi va korrupsiya tufayli rivojlanish sekinlashadi. Byudjet mablag‘lari o‘g‘irlanishi oqibatida yo‘llar, maktablar va shifoxonalar sifatsiz bo‘ladi.

-Jamiyatda ishonchsizlik va norozilikni keltirib chiqaradi - Korrupsiya keng tarqalgan joyda odamlar davlat tizimiga ishonmay qo‘yadi.

Bu esa jamiyatda beqarorlik va tartibsizlikka olib keladi.

Bizning mamlakatimizda ham korrupsiyaga qarshi kurashish hayot – mamot masalasi ekani tobora chuqur anglab yetilmoqda.

Jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev Prezident sifatida imzo chekkan eng birinchi hujjat bu - “Korrupsiyaga qarshi kurashish to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuni bo‘ldi. Shuningdek, mazkur ijtimoiy illatga qarshi davlat bilan birgalikda butun jamiyat, barcha fuqarolar oyoqqa turmog‘i, kurashmog‘i zarur [1].

Xususan, O‘zbekiston Respublikasining “Korrupsiyaga qarshi kurashish to‘g‘risida”gi, “Jamoatchilik nazorati to‘g‘risida”gi qonunlari [2], O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “O‘zbekiston Respublikasida korrupsiyaga qarshi kurashish tizimini yana-da takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi (2019-yil 27-may) Farmoni qabul qilindi. Bu orqali fuqarolarning huquqiy ongi va huquqiy madaniyatini oshirishga, jamiyatda korrupsiyaga murossasiz munosabatni shakllantirishga yo‘naltirilgan tizimli choralar ko‘rildi.

Korrupsiyani oldini olish bo'yicha profilaktik choralar ko'rish lozim.

Korrupsiyani oldini olishda profilaktik (preventiv) choralar uning oqibatlarini bilan kurashishdan ko'ra samaraliroq hisoblanadi. 2025-yilda O'zbekistonda qabul qilingan yangi dasturlar (masalan, PF-71-sonli Farmon) doirasida quyidagi asosiy profilaktik yo'nalishlar belgilangan:

- Korrupsiyaga qarshi ekspertiza: Barcha yangi qabul qilinayotgan normativ-huquqiy hujjatlar korrupsiyaga yo'l qo'yuvchi "tuynuklar"ni aniqlash uchun majburiy ekspertizadan o'tkaziladi.

- Ichki nazorat (Komplayens) tizimi: Davlat organlarida korrupsiyaga qarshi ichki nazorat bo'linmalari tashkil etilgan bo'lib, ularning mustaqilligi va samaradorligini oshirish bo'yicha 2025-yil 21-aprelda maxsus qaror (PQ-147) qabul qilingan [4].

- Manfaatlar to'qnashuvini tartibga solish: Davlat xizmatchilarining shaxsiy manfaatlari xizmat vazifalariga ta'sir qilishining oldini oluvchi qat'iy mexanizmlar joriy etilmoqda.

- Sun'iy intellekt asosidagi. 2025-yilda davlat xaridlari va byudjet mablag'lari sarfini real vaqt rejimida monitoring qiluvchi va korrupsion xavflarni oldindan aniqlovchi SI tizimi ishga tushirilmoqda.

- Ochiqlik va shaffoflik: Davlat idoralari qarorlari "E-qaror" portalida majburiy e'lon qilinishi va byudjet xarajatlarining ochiqligi jamoatchilik nazoratini ta'minlaydi.

- Virtual akademiya: O'zbekiston Respublikasi Xuquqni muxofaza qilish akademiyasida, Korrupsiyaga qarshi kurashish agentligi bilan xamkorlikda o'quv dasturi ishlab chiqilgan, xodimlar onlayn tarzda malakalarini oshirib sertifikatlar olinmoqda [5].

- Huquqiy ongni yuksaltirish: Aholi va davlat xizmatchilari o'rtasida korrupsiyaga nisbatan "murosasizlik" muhitini yaratish bo'yicha profilaktik suhbatlar va treninglar o'tkazilmoqda.

- Kadrlar tanlovi: Ishga qabul qilishda shaffoflikni ta'minlash va korrupsiyaga moyil lavozimlarni muntazam nazorat qilish.

- Daromadlarni deklaratsiya qilish: Davlat xizmatchilarining mol-mulki va daromadlari haqidagi ma'lumotlarni bosqichma-bosqich tizimli nazoratga olish.

Ijodiy tanlovlar: Tashkilotda "Korrupsiyaga qarshi birga kurashaylik!" shiori ostida xodimlar va jamoatchilik o'rtasida kreativ ishlar tanlovi o'tkazib turiladi.

Bu choralarning asosiy maqsadi korrupsiya sodir etilgandan keyin jazolash emas, balki uning sodir etilishi uchun mavjud bo'lgan imkoniyat va sharoitlarni yo'q qilishdir.

Korrupsiyani oldini olishda raqamlashtirishni o'rni!

Korrupsiyaning oldini olishda raqamlashtirish eng samarali vositalardan biri hisoblanadi. Uning asosiy ahamiyati quyidagilarda namoyon bo'ladi:

- Inson omilini kamaytirish: Davlat xizmatlari onlayn formatga o'tkazilganda, fuqaro va mansabdor shaxs o'rtasidagi bevosita muloqot cheklanadi. Bu esa pora talab qilish yoki ta'magirlik imkoniyatini yo'qqa chiqaradi.

- Shaffoflikni ta'minlash: Elektron tizimlarda har bir harakat (kim tomonidan, qachon va qaysi hujjat asosida amalga oshirilgani) qayd etiladi. Ma'lumotlarni o'zgartirish yoki o'chirishning imkonsizligi suiiste'molchiliklarni fosh etishga yordam beradi.



-Jarayonlarni avtomatlashtirish: Qaror qabul qilish jarayoni (masalan, subsidiya ajratish, litsenziya berish yoki navbatga qo'yish) inson xohishiga emas, balki tizimdagi algoritmlarga bog'liq bo'ladi.

-Nazorat va monitoring: Raqamli ma'lumotlar bazalari orqali shubhali tranzaksiyalarni va "qizil bayroqchalar"ni (korrupsion xavflarni) real vaqt rejimida aniqlash imkoni tug'iladi.

-Ochiq ma'lumotlar: Davlat xaridlari

va byudjet xarajatlarining raqamlashtirilishi jamoatchilik nazoratini kuchaytiradi. Har bir tiyin qayerga sarflanayotganini onlayn kuzatish mumkin bo'ladi.

Xulosa qilib aytganda, raqamlashtirish korrupsiya mavjud bo'lgan "yashirin iqtisodiyot"ni yorug'likka olib chiquvchi asosiy mexanizmdir.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning 2025-yil

26-dekabr kunidagi O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisga hamda O'zbekiston xalqiga qilgan murojaatlarida ham korrupsiyani kelib chiqish sabablari, korrupsiyaga nisbatan keskin kurashish lozimligi ta'kidlanib o'tildi. Jumladan: Komplayens va korrupsiyaga qarshi ichki nazorat kuchaytiriladi

“Korrupsiya – davlat taraqqiyotiga to'siq bo'ladigan, adolat va qonun ustuvorligini izdan chiqaradigan, jamiyatda ishonch muhitini zaiflashtiradigan eng jiddiy tahdid. Korrupsiyaga yo'l qo'yish esa islohotlarimizga xiyonatdir! Bu illatga qarshi kurashish bo'yicha 2026-yilda “favqulodda holat” e'lon qilamiz”, – dedi davlatimiz rahbari.

Barcha idoralarda komplayens va korrupsiyaga qarshi ichki nazoratga mas'ul o'rinbosar lavozimi joriy etiladi. Hisob palatasining vakili faoliyati yo'lga qo'yiladi [6].

Ushbu rahbarlar – tizimdagi nopok shaxslarni aniqlash, shuningdek, byudjet mablag'i talon-toroj bo'lishi va mansabni suiiste'mol qilish holatlarini oldini olish bo'yicha ta'sirchan nazorat o'rnatadi va Prezident oldida hisobot beradi.

“Lavozimim, unvonim bor, menga hech kim tegmaydi”, deganlar adashadi. Qonun oldida hamma teng! Ichki ishlar, prokuratura, soliq, bojxona, moliya, bank, yirik davlat kompaniyalari, vazirlik va hokimliklar, bir so'z bilan aytganda, birorta idora va tashkilot nazoratdan chetda qolmaydi.

Komplayens xizmatining faoliyatiga to'sqinlik qilganlar korrupsiyaga sherik deb baholanadi va javobgarlik shunga mos holda bo'ladi", - dedi davlatimiz rahbari.

Prezident murojaatidan so'ng berilgan topshiriq va vazifalar ijrosi bo'yicha O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2025-yil 30-dekabrda "O'zbekiston Respublikasida korrupsiyani oldini olish va unga qarshi kurashish tizimini yana-da takomillashtirish to'g'risida" PF-270-son Farmoni qabul qilindi [3].

· Xulosa o'rnida shuni aytish mumkinki, korrupsiya jamiyatning eng xavfli kasalliklaridan biridir. Unga qarshi kurashish barchamizning burchimizdir. Islom dinida ham poraxo'rlik yoki uning ko'rinishlari qattiq qoralanadi. Payg'ambarimiz

Muhammad sollallohu alayhi vasallam poraxo‘rlikning har qanday ko‘rinishini la‘natlaganlar: “Pora beruvchiga ham, pora oluvchiga ham Allohning la‘nati bo‘lsin” (Imom Termiziy rivoyati) [7]. Shuning uchun, jamiyat sifatida faqat qonun emas, ma‘naviyat va axloq orqali ham uning oldini olishimiz kerak.

Adabiyotlar/Литература/References:

1. O‘zbekiston Respublikasining “Korrupsiyaga qarshi kurashish to‘g‘risida”gi Qonuni.
2. O‘zbekiston Respublikasining “Jamoatchilik nazorati to‘g‘risida”gi Qonuni.
3. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PF-270-son Farmoni – “O‘zbekiston Respublikasida korrupsiyani oldini olish va unga qarshi kurashish tizimini yana-da takomillashtirish to‘g‘risida”.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining PQ-147-son Qarori – Komplayens va ichki nazorat tizimini kuchaytirish to‘g‘risida.
5. O‘zbekiston Respublikasi Korrupsiyaga qarshi kurashish agentligi rasmiy materiallari.
6. O‘zbekiston Respublikasi Hisob palatasi hisobotlari va tahliliy ma‘lumotlari.
7. Muhammad hadislar to‘plami (Imom Termiziy rivoyati).



Ilmiy sinov va sifat nazorati