

UDK 006.9:658.562:543.062

**SINOV LABORATORIYASINI AKKREDITATSIYAGA  
TAYYORLASH UCHUN  
SIFAT MENEJMENTI TIZIMINI ISHLAB CHIQISH**

*Abdixamidov Nurbek Ural o'g'li*

*Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti “Metrologiya va texnik tizimlarni avtomatlashtirish” kafedrasida katta o'qituvchisi PhD. E-mail:*

*[abdixamidov9393@gmail.com](mailto:abdixamidov9393@gmail.com)*

*Quvondiqova Komila Alisher qizi*

*Email. [komilaquvondiqova7@gmail.com](mailto:komilaquvondiqova7@gmail.com)*

*Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti talabasi*

**Annotatsiya:** Ushbu maqolada sinov laboratoriyasini ISO/IEC 17025:2017 standarti talablariga muvofiq akkreditatsiyaga tayyorlash uchun sifat menejmenti tizimini ishlab chiqish masalalari ko'rib chiqiladi. GAP-tahlil asosida laboratoriyaning dastlabki muvofiqlik darajasi 50% ekanligini aniqlab, uni 91% gacha oshiruvchi to'rt bosqichli SMT modeli taklif etiladi. Model hujjatlashtirish tizimini shakllantirish, xodimlar vakolatligini baholash, o'lchash uskunalarini kalibrlash va ichki audit o'tkazish metodologiyasini qamrab oladi. Tadqiqot natijalari O'zbekiston sinov laboratoriyalari uchun akkreditatsiya olish jarayonini sezilarli darajada samaralashtiradi.

**Kalit so'zlar:** akkreditatsiya, sifat menejmenti tizimi, sinov laboratoriyasi, ISO/IEC 17025, kalibrlash, hujjatlashtirish, ichki audit, xodimlar vakolatligii, metrologiya.

**Аннотация:** В данной статье рассматриваются вопросы разработки системы менеджмента качества (СМК) для подготовки испытательной лаборатории к аккредитации в соответствии с требованиями стандарта ISO/IEC 17025:2017. На основании GAP-анализа установлено, что исходный уровень соответствия лаборатории составляет 50%, после чего предложена четырёхэтапная модель СМК, позволившая повысить его до 91%. Модель охватывает разработку системы документирования, оценку компетентности персонала, метрологическое обеспечение измерительного оборудования и

проведение внутренних аудитов. Результаты исследования могут служить практическим руководством для испытательных лабораторий Республики Узбекистан.

**Ключевые слова:** аккредитация, система менеджмента качества, испытательная лаборатория, ISO/IEC 17025, калибровка, документирование, внутренний аудит, компетентность персонала, метрология.

**Abstract:** This article addresses the development of a Quality Management System (QMS) to prepare a testing laboratory for accreditation in compliance with the requirements of ISO/IEC 17025:2017. A GAP analysis established the laboratory's initial conformity level at 50%, after which a four-stage QMS model was proposed that elevated conformity to 91%. The model encompasses documentation system formation, personnel competency assessment, metrological support of measuring equipment and internal audit implementation. The research findings provide a practical roadmap for testing laboratories in the Republic of Uzbekistan seeking accreditation.

**Keywords:** accreditation, quality management system, testing laboratory, ISO/IEC 17025, calibration, documentation, internal audit, personnel competency, metrology.

## **1. KIRISH**

Jahon iqtisodiyotining globallashuvi va xalqaro savdo aloqalarining kengayishi sharoitida mahsulot va xizmatlar sifatini mustaqil tashkilotlar tomonidan tasdiqlanishi zaruriyati tobora ortib bormoqda. Bu jarayonda sinov laboratoriyalari hal qiluvchi rol o'ynamoqda: ular belgilangan standartlar va texnik qoidalarga muvofiqlikni tasdiqlovchi asosiy institutlar hisoblanadi.

Laboratoriya natijalari ishonchliligi va xalqaro tan olinishi akkreditatsiya orqali ta'minlanadi. Akkreditatsiya — bu vakolatli organ tomonidan laboratoriyaning muayyan vazifalarni bajarishga malakali ekanligini rasmiy tan olishidir (ISO/IEC 17011:2017). Ushbu jarayonning asosida ISO/IEC 17025:2017 "Sinov va kalibrlash laboratoriyalarining vakolatligi uchun umumiy talablar" xalqaro standarti yotadi, bu

standart bugungi kunda butun dunyo bo'ylab 70 000 dan ortiq laboratoriya tomonidan qo'llaniladi.

O'zbekiston Respublikasida so'nggi yillarda metrologiya va sertifikatlashtirish sohasida muhim islohotlar amalga oshirildi. 2020-yil 12-martdagi O'RQ-611-son "Metrologiya to'g'risida"gi Qonun, 2009-yil 23-apreldagi O'RQ-213-son "Texnik tartibga solish to'g'risida"gi Qonun, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-oktabrdagi "Sifat infratuzilmasini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-4515-son Qarori sinov va o'lchash laboratoriyalarini akkreditatsiyalash tartibini yangi asosga qo'ydi.

Shunga qaramay, amaliyotda ko'plab laboratoriyalar ISO/IEC 17025:2017 talablariga to'liq javob bera olmasligi muammosi dolzarb bo'lib qolmoqda. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, akkreditatsiyaga tayyorlanishdagi asosiy to'siqlar quyidagilardan iborat: sifat menejmenti tizimining (SMT) to'liq shakllanmagan holati, hujjatlashtirish tizimidagi sistemaviy kamchiliklar, xodimlar vakolatligini baholash mexanizmlarining yo'qligi va o'lchash uskunalarining metrologik nazorat talablariga javob bermasligi.

### **1.1. Tadqiqotning dolzarbligi va maqsadi**

Maqolaning asosiy maqsadi — ISO/IEC 17025:2017 talablariga asoslanib, sinov laboratoriyasini akkreditatsiyaga tayyorlash uchun sifat menejmenti tizimini ishlab chiqishning kompleks metodologiyasini taqdim etish va uning amaliy samaradorligini isbotlashdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

Laboratoriyaning joriy holati va ISO/IEC 17025:2017 talablariga muvofiqlik darajasini GAP-tahlil asosida baholash;

To'rt darajali hujjatlashtirish tizimi strukturasi ishlab chiqish va tegishli me'yoriy hujjatlar to'plamini tayyorlash;

Xodimlar vakolatligini kompetentlik matritsasi yordamida baholash va oshirish dasturini belgilash;

28 ta o'lchash uskunasi uchun metrologik ta'minot dasturini ishlab chiqish;

Risk menejmenti matritsasi asosida asosiy risklar va ularni bartaraf etish choralarini aniqlash;

Yillik ichki audit dasturini ishlab chiqish va samaradorligini baholash.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi shundan iboratki, O'zbekiston sharoitiga moslashtirilgan, ISO/IEC 17025:2017 talablarini to'liq qamrab oluvchi va amaliy tatbiq etishga yo'naltirilgan kompleks SMT modeli birinchi marta ilmiy jihatdan asoslab berilmoqda.

## 2. TADQIQOT MATERIALLARI VA USULLARI

### 2.1. Tadqiqot ob'ekti va predmeti

Tadqiqot ob'ekti sifatida O'zbekiston Respublikasidagi qurilish materiallari va sanoat mahsulotlarini sinash bo'yicha ixtisoslashgan sinov laboratoriyasi tanlandi. Laboratoriya 15 nafar malakali xodimdan iborat bo'lib, 42 turdagi sinov metodologiyasini qo'llaydi. Tadqiqot predmeti — akkreditatsiya talablariga javob beruvchi sifat menejmenti tizimini izchil va samarali ishlab chiqish jarayoni.

### 2.2. Normativ-huquqiy va standart bazasi

Tadqiqot quyidagi asosiy me'yoriy hujjatlarga tayanadi:

<b>Standart belgisi</b>	<b>Nomi</b>	<b>Qo'llanish sohasi</b>
<b>ISO/IEC 17025:2017</b>	Sinov va kalibrlash laboratoriyalari vakolatligi uchun umumiy talablar	Asosiy mezon
<b>ISO 9001:2015</b>	Sifat menejmenti tizimlari. Talablar	SMT asosi
<b>ISO 19011:2018</b>	Menedjment tizimlarini auditlash bo'yicha yo'riqnoma	Ichki audit
<b>ISO 31000:2018</b>	Risk menejmenti. Ko'rsatmalar	Risklar
<b>O'zDSt ISO/IEC 17025:2019</b>	Milliy tatbiq versiyasi	Milliy mezon
<b>O'zRQ 45-236:2021</b>	Laboratoriyalarni akkreditatsiyalash qoidalari	Milliy tartib

*Jadval 1. Tadqiqotda qo'llaniladigan asosiy me'yoriy hujjatlar*

### 2.3. Tadqiqot metodologiyasi va bosqichlari

Tadqiqot PDCA (Plan–Do–Check–Act) tsikli asosida tashkil etildi va olti ketma-ket bosqichni qamrab oldi:

I bosqich — Joriy holat tahlili (GAP-tahlil va SWOT-tahlil). Laboratoriyaning amaldagi amaliyoti ISO/IEC 17025:2017 talablari bilan solishtirilib, 116 ta mezon bo'yicha baholandi.

II bosqich — Hujjatlashtirish tizimini ishlab chiqish. To'rt darajali (Qo'llanma → Protseduralar → Ko'rsatmalar → Yozuvlar) hujjat strukturasi shakllantirilib, jami 47 ta hujjat tayyorlandi.

III bosqich — Xodimlar vakolatligini baholash. Besh darajali kompetentlik matritsasi ishlab chiqilib, barcha 15 xodim baholandi va o'quv dasturlari belgilandi.

IV bosqich — Metrologik ta'minot dasturi. 28 ta o'lchash uskunasi uchun kalibrlash intervallari, tekshirish tartiblari va metrologik kuzatuvchanlik ta'minlandi.

V bosqich — Risklar baholash matritsasi. ISO 31000:2018 asosida 24 ta asosiy risk aniqlandi va ularni minimallashtirishning profilaktika choralari belgilandi.

VI bosqich — Ichki audit va boshqaruv sharhi. Yillik audit dasturi ishlab chiqilib, ISO 19011:2018 ga muvofiq birinchi to'liq ichki audit o'tkazildi.

Ma'lumot to'plash uchun kuzatish, tuzilgan suhbat, xujjatlarni tahlil qilish va nazorat ro'yxatlaridan foydalanildi. Tahlil bosqichida Pareto diagrammasi, "sabablar va oqibatlar" (Fishbone/Ishikawa) diagrammasi hamda statistik usullar qo'llanildi.

### 3. NATIJALAR

#### 3.1. GAP-tahlil natijalari

GAP-tahlil laboratoriyaning ISO/IEC 17025:2017 ning besh asosiy bo'limi bo'yicha muvofiqlik darajasini aniqlab berdi. Baholash 116 ta individual mezon bo'yicha o'tkazildi (Jadval 2):

<b>№</b>	<b>ISO/IEC 17025:2017 bo'limi</b>	<b>Mezonlar soni</b>	<b>Muvofiqlik, %</b>
1	Bo'lim 4 — Tashkiliy talablar (xolislik, maxfiylik, tuzilma)	22	58%
2	Bo'lim 5 — Tizimni boshqarish talablari (umumiy, hujjatlar)	18	42%
3	Bo'lim 6 — Resurs talablari (xodimlar, infratuzilma, uskunalar)	26	65%

4	Bo'lim 7 — Jarayon talablari (sinov metodlari, hisobot)	34	47%
5	Bo'lim 8 — Boshqaruv tizimi talablari (audit, ko'rib chiqish)	16	38%
	<b>JAMI / O'RTACHA</b>	<b>116</b>	<b>50%</b>

*Jadval 2. GAP-tahlil natijalari — ISO/IEC 17025:2017 ga muvofiqlik darajasi*

Natijalar laboratoriyaning eng zaif nuqtasi boshqaruv tizimi (38%) va tizimni boshqarish (42%) bo'limlari ekanligini ko'rsatdi. Nisbatan yuqori ko'rsatkich resurslar bo'limida (65%) qayd etildi — bu uskunalar va infratuzilmaning muayyan darajada mavjudligini bildiradi, lekin ularning to'liq metrologik ta'minoti hali shakllanmagan.

### **3.2. Ishlab chiqilgan SMT tarkibi va hujjatlashtirish tizimi**

#### **3.2.1. To'rt darajali hujjat strukturasi**

ISO/IEC 17025:2017 ning 8.3 va 8.4-bandlari talablariga asoslanib, quyidagi to'rt darajali hujjat ierarxiyasi ishlab chiqildi:

1-daraja — Sifat bo'yicha qo'llanma (SBQ): laboratoriya missiyasi, sifat siyosati, tashkiliy tuzilma, xolislik va maxfiylik majburiyatlari. Hajmi: 42 bet.

2-daraja — Tizim proseduralari (12 dona): xolislikni boshqarish, hujjatlar boshqaruvi, yozuvlar boshqaruvi, ichki audit, korreksion choralar, shikoyatlarni ko'rib chiqish, noto'g'ri ish tartibi, risklar, tashqi ta'minotchilarni baholash va boshqalar.

3-daraja — Ish ko'rsatmalari (18 dona): muayyan sinov usullari bo'yicha batafsil texnik yo'riqnomalar — o'lchash, namuna olish, hisoblash va hisobot berish tartiblari.

4-daraja — Shakllar va yozuvlar (16 dona): sinov natijalari qaydlari, kalibrlash sertifikatlari ro'yxati, vakolatlilik baholash varaqlari, audit hisobotlari va boshqalar.

Jami ishlab chiqilgan hujjatlar soni — 47 ta. Barcha hujjatlar versiyalash tizimiga o'tkazildi (v1.0 dan boshlab), muallif, tekshiruvchi va tasdiqlash holatlari belgilandi, qayta ko'rib chiqish intervallari (har 2 yilda kamida bir marta) o'rnatildi.

#### **3.2.2. Xolislik va mustaqillikni ta'minlash mexanizmi**

ISO/IEC 17025:2017 ning 4.1-4.2-bandlari xolislik (impartiality) talablarini qattiq tartibga soladi. Ishlab chiqilgan mexanizm quyidagi elementlarni o'z ichiga

oladi: Manfaatlarni to'qnashuvi registri: har bir xodim yiliga bir marta maxfiy deklaratsiya to'ldiradi. Xolislikka tahdidlarni monitoring qilish protsedurasini joriy etish (P-SMT-001). Menejerlar va sinov xodimlari o'rtasida vazifalar va javobgarliklarni aniq ajratish. Tashqi ta'sirni (moliyaviy, tijorat, siyosiy) minimallashtirish bo'yicha ichki qoidalar.

### 3.3. Xodimlar vakolatligini boshqarish

ISO/IEC 17025:2017 ning 6.2-bo'limi xodimlar vakolatligiga (competence) alohida e'tibor qaratadi. Barcha 15 xodim uchun individual besh darajali kompetentlik matritsasi tuzildi:

Daraja	Tavsiflash	Talab etilgan amallar
1 — Boshlang'ich	Nazariy tushuncha mavjud	Asosiy o'quv dasturini tugatish
2 — Rivojlanayotgan	Ko'maklashuvda bajara oladi	Mentorlik dasturida ishtirok etish
3 — Mustaqil	Mustaqil bajaradi	Malaka sinovidan o'tish
4 — Ilg'or	Boshqalarni o'qita oladi	Ichki treninglar o'tkazish
5 — Ekspert	Tizim yoki usulni takomillashtiradi	Standartlar ishlab chiqishda ishtirok

#### *Jadval 3. Xodimlar vakolatligini baholashning besh darajali tizimi*

Baholash natijalari laboratoriyada xodimlarning 73% i (11 nafar) tegishli vakolatlilik darajasiga ega ekanligini, qolgan 27% (4 nafar) esa qo'shimcha o'qitishga muhtoj ekanligini ko'rsatdi. Shunga ko'ra, 6 oylik maqsadli o'quv dasturi tuzildi.

### 3.4. Metrologik ta'minot dasturi

ISO/IEC 17025:2017 ning 6.4 va 6.5-bo'limlari asosida laboratoriyaning 28 ta o'lchash uskunasi uchun metrologik ta'minot dasturi ishlab chiqildi. Dastur uch asosiy bloklardan iborat:

Kalibrlash rejasi: har bir uskuna uchun kalibrlash intervali (6 oydan 2 yilgacha, foydalanish intensivligiga qarab), akkreditatlangan kalibrlash laboratoriyasi va metrologik kuzatuvchanlik zanjiri belgilandi.

Oraliq tekshiruvlar: foydalanish chastotasi yuqori bo'lgan uskunalar uchun kalibrlashlar orasida etalon bilan taqqoslash orqali o'tkaziladigan oraliq tekshiruvlar joriy etildi.

Nosoz uskunalarni boshqarish: tartib P-SMT-007 bo'yicha — identifikatsiya, alohida saqlash, tekshirish va ta'mirlash yoki hisobdan chiqarish tartibi.

### 3.5. Risklar va imkoniyatlarni boshqarish

ISO 31000:2018 asosida tuzilgan risk matritsasiga ko'ra, 24 ta asosiy risk aniqlanib, ehtimollik (1—5) va oqibat darajasi (1—5) bo'yicha baholandi. Natijalar uch guruhga ajratildi:

Xavf darajasi	Soni	Namunaviy risklar	Rang balli
<b>YUQORI (9+ ball)</b>	<b>9</b>	Kadrlar yo'qolishi; uskunalar ishdan chiqishi; etalon kalibrlash muddati o'tishi; ishonchsiz ta'minotchi ma'lumotlari	15–25
<b>O'RTA (4–8 ball)</b>	<b>11</b>	Hujjatlash xatolari; IT tizimlar ishdan chiqishi; mijozlar shikoyatlari; sinov aniqligi pasayishi	4–9
<b>PAST (1–3 ball)</b>	<b>4</b>	Ish joyi noqulayligi; me'yoriy hujjat muddati; tashqi aloqa buzilishi	1–4

*Jadval 4. Risk matritsasi — asosiy guruhlar va namunaviy risklar*

### 3.6. Ichki audit dasturi va natijalari

Yillik ichki audit dasturiga ko'ra, yiliga kamida 2 marta to'liq ichki audit o'tkazilishi belgilandi. Pilot tatbiq etish davomida o'tkazilgan birinchi to'liq ichki auditda (4 kunlik tekshiruv, 3 nafar auditor) quyidagi natijalar olindi:

12 ta uyg'unsizlik (nonconformity) aniqlandi: 3 ta katta (major), 9 ta kichik (minor). 18 ta takomillashtirish imkoniyati (observation) qayd etildi. Barcha katta uyg'unsizliklar uchun 30 kun ichida korreksion chora-tadbirlar belgilandi va bajarildi. Boshqaruv sharhi yig'ilishi (Management Review) o'tkazildi va SMTni takomillashtirish bo'yicha 7 ta qaror qabul qilindi.

### 3.7. Pilot tatbiq etish yakuniy ko'rsatkichlari

6 oylik pilot tatbiq etish natijalari (Jadval 5) ishlab chiqilgan SMT modelining amaliy samaradorligini tasdiqladi:

Ko'rsatkich	Dastlabki	Yakuniy
ISO/IEC 17025:2017 ga umumiy muvofiqlik	50%	<b>91%</b>
Sinov takrorlanuvchanligi (repeatability)	—	<b>+12%</b>
Xodimlar vakolatlilik darajasi (o'rtacha)	2.4	<b>4.2</b>
Hujjatlar bilan ishlash samaradorligi	—	<b>+35%</b>
Mijozlar shikoyatlari soni	—	<b>-40%</b>
Kalibrlanmagan uskunalar ulushi	22%	<b>0%</b>

*Jadval 5. Pilot tatbiq etish oldingi va keyingi asosiy ko'rsatkichlar*

## **4. MUHOKAMA**

### **4.1. Ishlab chiqilgan modelning tahlili**

Tadqiqot natijalarini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, sinov laboratoriyasini akkreditatsiyaga tayyorlashning eng ko'p vaqt va resurs talab etadigan jihatlari hujjatlashtirish tizimini shakllantirish (umumiy ish hajmining ~35%) va xodimlar vakolatlilikini oshirish (~25%) hisoblanadi. Ushbu ikki yo'nalish birgalikda umumiy tayyorgarlik hajmining 60% ini tashkil etadi.

Taklif etilgan to'rt darajali hujjatlashtirish strukturasi ISO 9001:2015 da qo'llaniladigan yondashuv bilan to'liq uyg'undir, biroq laboratoriya faoliyatining o'ziga xos texnik xususiyatlari — o'lchov noaniqligini baholash, sinov usullari validatsiyasi, metrologik kuzatuvchanlik — hisobga olingan holda moslashtirilgan. Hujjatlar ierarxiyasining saqlash sifat tizimini boshqarish samaradorligini oshiradi va akkreditatsiya tekshiruvi paytida auditorlar talablarini tezda qondirish imkonini beradi.

Xolislik masalasi ISO/IEC 17025:2017 ning 4-bo'limida alohida ta'kidlangan va akkreditatsiya olishning hal qiluvchi sharti hisoblanadi. Manfaatlar to'qnashuvi registri va xodimlarni kuzatish tartibi zamonaviy xalqaro amaliyot talablariga to'liq javob beradi va O'zbekiston laboratoriya amaliyotida yangi elementni ifodalaydi.

### **4.2. Xalqaro tajriba bilan qiyosiy tahlil**

Germaniya, Janubiy Koreya, Rossiya va Qozog'iston tajribasini o'rganish shuni ko'rsatadiki, akkreditatsiya jarayonida eng katta qiyinchiliklar texnik talablarni emas, balki boshqaruv tizimi va hujjatlashtirish talablarini bajarishda yuzaga keladi (Schofield, 2019; Park & Park, 2020). Bu bizning tadqiqot natijalari bilan ham to'liq mos keladi: GAP-tahlilning eng past ko'rsatkichi (38%) aynan boshqaruv tizimi bo'limida kuzatildi.

Janubiy Koreya tajribasi shuni ko'rsatadiki, laboratoriyalarni akkreditatsiyaga tayyorlashda davlat qo'llab-quvvatlashi (subsidiyalar, bepul konsultatsiya xizmatlari, davlat moliyalashtirilgan o'quv dasturlari) akkreditatsiyalangan laboratoriyalar sonini 3 yil ichida 40% ga oshirishga imkon bergan. O'zbekiston Respublikasi uchun ham ushbu yondashuv yuqori samaradorlikni ta'minlashi mumkin.

#### **4.3. Metrologik kuzatuvchanlik masalasi**

ISO/IEC 17025:2017 ning 6.5-bo'limi o'lchash natijalarining milliy va xalqaro etalon zanjiri bilan bog'liqligi — metrologik kuzatuvchanlik (metrological traceability) masalasini qat'iy tartibga soladi. Tadqiqot davomida aniqlangan muhim muammo — O'zbekistonda bir qator tor ixtisoslashgan kalibrlash xizmatlari etarli darajada rivojlanmaganligi bo'lib, ba'zi laboratoriyalar Rossiya yoki Yevropa kalibrlash markazlariga murojaat qilishga majbur bo'lmoqda. Bu qo'shimcha vaqt (1—3 oy) va moliyaviy xarajatlar talab etadi.

Bu muammoni hal etish uchun O'zbekiston Respublikasi Standartlashtirish, Metrologiya va Sertifikatlashtirish Agentligi tomonidan milliy kalibrlash zanjirini kengaytirish, yangi etalonlar tizimini joriy etish va O'RQ-611-son Qonunida belgilangan davlat metrologiya xizmatini kuchaytirish zarur.

#### **4.4. Tadqiqot cheklovlari va kelajakdagi yo'nalishlar**

Ushbu tadqiqotning asosiy cheklovi — natijalar bitta sinov laboratoriyasi misolida olingan bo'lib, turli sohalar (tibbiyot, oziq-ovqat, kimyo, qurilish) laboratoriyalari uchun amaliy qo'llanish darajasi turlicha bo'lishi mumkin. Kelajakdagi tadqiqotlarda ko'p sonli laboratoriyalarni qamrab oluvchi keng ko'lamlı empirik tekshiruvlar o'tkazish, raqamli texnologiyalar asosida laboratoriya SMTni

avtomatlashtirishning metodologiyasini ishlab chiqish va akkreditatsiyalangan laboratoriyalar sonini oshirishning iqtisodiy samarasini miqdoriy baholash maqsadga muvofiqdir.

## **5. XULOSA**

Ushbu tadqiqot asosiy xulosalar va amaliy tavsiyalar to'plamini taqdim etadi:

1. ISO/IEC 17025:2017 talablariga asoslangan to'rt bosqichli SMT modeli muvaffaqiyatli ishlab chiqilib, 6 oylik pilot tatbiq etish natijasida muvofiqlik darajasi 50% dan 91% ga ko'tarildi. Bu modelning amaliy samaradorligini tasdiqlaydi.

2. Hujjatlashtirish tizimida jami 47 ta hujjat (1 ta Sifat bo'yicha qo'llanma, 12 ta protsedura, 18 ta ish ko'rsatmasi, 16 ta shakl) tayyorlandi. To'rt darajali hujjat ierarxiyasi laboratoriyaning akkreditatsiya talablarini to'liq qamrab olishini ta'minlaydi.

3. Besh darajali kompetentlik matritsasi asosida xodimlarning 73% i maqbul vakolatlilik darajasiga ega ekanligi tasdiqlandi; qolgan 27% uchun maqsadli o'quv dasturlari belgilandi va 6 oy davomida amalga oshirildi.

4. 28 ta o'lchash uskunasi uchun metrologik ta'minot dasturi joriy etildi. Pilot tatbiq etish oxirida kalibrlanmagan uskunalar ulushi 22% dan 0% ga tushirildi — bu natija akkreditatsiya tekshiruvi uchun to'liq tayyorlikni bildiradi.

5. Risk matritsasi yordamida aniqlangan 24 ta asosiy risk uchun profilaktika choralari ishlab chiqildi va joriy etildi; yuqori xavf guruhi (9 ta risk) uchun boshqaruv chora-tadbirlari to'liq bajarildi.

6. O'zbekiston Respublikasi uchun tavsiya: akkreditatsiya jarayonini tezlashtirish va laboratoriyalar xarajatlarini kamaytirish maqsadida davlat darajasida bepul konsultatsiya, moliyaviy subsidiya va o'quv dasturlarini ta'minlashning mexanizmini yaratish lozim.

## **ADABIYOTLAR**

1. ISO/IEC 17025:2017. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories. Geneva: ISO, 2017. 30 p.

**2.** ISO 9001:2015. Quality management systems — Requirements. Geneva: ISO, 2015. 29 p.

**3.** ISO 19011:2018. Guidelines for auditing management systems. Geneva: ISO, 2018. 53 p.

**4.** ISO 31000:2018. Risk management — Guidelines. Geneva: ISO, 2018. 16 p.

**5.** ISO/IEC 17011:2017. Conformity assessment — Requirements for accreditation bodies. Geneva: ISO, 2017. 23 p.

**6.** ILAC-G15:08/2014. Guidance on the requirements for the expression of uncertainty in calibration. Sydney: ILAC, 2014.

**7.** O'zDSt ISO/IEC 17025:2019. Sinov va kalibrlash laboratoriyalarining vakolatligi uchun umumiy talablar. Toshkent: O'zstandard, 2019. 32 b.

**8.** O'zbekiston Respublikasining "Metrologiya to'g'risida" gi 2020-yil 12-martdagi O'RQ-611-son Qonuni.

**9.** O'zbekiston Respublikasining "Texnik tartibga solish to'g'risida" gi 2009-yil 23-apreldagi O'RQ-213-son Qonuni.

**10.** O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 29-oktabrdagi PQ-4515-son "Sifat infratuzilmasini rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi Qarori.

**11.** Vesper J. Quality Management for Laboratory Operations. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, 2018. 312 p.

**12.** Garfield F.M., Klesta E., Hirsch J. Quality Assurance Principles for Analytical Laboratories. 4th ed. AOAC International, 2020. 246 p.

**13.** Schofield W. Accreditation and Quality Assurance. Berlin: Springer, 2019. 430 p.

**14.** Prihod'ko N.G., Stanchev M.D. Sistema menedzhmenta kachestva ispytatel'noy laboratorii. Moskva: Standartinform, 2021. 185 s.

**15.** Park S.H., Park C.Y. Implementation of ISO/IEC 17025 in Korean Testing Laboratories // Journal of Testing and Evaluation. 2020. Vol. 48(2). P. 45–58.

**16.** European co-operation for Accreditation. EA-4/02 M:2022. Evaluation of the Uncertainty of Measurement in Calibration. EA, 2022.

**17.** International Laboratory Accreditation Cooperation. Annual Report 2023. Sydney: ILAC, 2024.

**18.** Toshmatov A.B., Yusupov X.B. Laboratoriyalar akkreditatsiyasi: tajriba va muammolar // Standartlashtirish, metrologiya va sertifikatlashtirish masalalari. 2022. № 3. 28–35-b.

**19.** Hamidov I.A. O'zbekistonda sifat infratuzilmasini rivojlantirish muammolari // Iqtisodiyot va innovatsion texnologiyalar. 2021. № 4. 112–119-b.

**20.** EURACHEM/CITAC Guide CG 4. Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement. 3rd ed. EURACHEM, 2012. 133 p.



**INNORES**