

KONFERENSIYALAR .COM

ANJUMANLAR PLATFORMASI

**XI RESPUBLIKA ILMIY-
AMALIY KONFERENSIYASI**

**YANGI DAVR ILM-
FANI: INSON UCHUN
INNOVATSION G'OYA
VA YECHIMLAR**

DEKABR, 2025

ELEKTRON NASHR:
<https://konferensiylar.com>



KONFERENSIYALAR .COM

ANJUMANLAR PLATFORMASI

YANGI DAVR ILM-FANI: INSON UCHUN INNOVATSION G'OYA VA YECHIMLAR

**XI RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY
KONFERENSIYASI MATERIALLARI**

2025-yil, dekabr

TOSHKENT-2025

Yangi davr ilm-fani: inson uchun innovatsion g'oya va yechimlar.
XI Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami.
1-jild, 11-son (dekabr, 2025-yil). – 92 bet.

Mazkur nashr ommaviy axborot vositasi sifatida 2025-yil, 8-iyulda
C-5669862 son bilan rasman davlat ro'yaxatidan o'tkazilgan.

Elektron nashr: <https://konferensiyalar.com>

Konferensiya tashkilotchisi: "Scienceproblems Team" MChJ

Konferensiya o'tkazilgan sana: 2025-yil, 15-dekabr

Mas'ul muharrir:

Isanova Feruza Tulqinovna

Annotatsiya

Mazkur to'plamda "Yangi davr ilm-fani: inson uchun innovatsion g'oya va yechimlar" mavzusidagi XI Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari jamlangan. Nashrda respublikaning turli oliy ta'lim muassasalari, ilmiy markazlari va amaliyotchi mutaxassislari tomonidan tayyorlangan maqolalar o'rinni organ bo'lib, ular ijtimoiy-gumanitar, tabiiy, texnik va yuridik fanlarning dolzarb muammolari va ularning innovatsion yechimlariga bag'ishlangan. Ushbu nashr ilmiy izlanuvchilar, oliy ta'lim o'qituvchilari, doktorantlar va soha mutaxassislari uchun foydali qo'llanma bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: ilmiy-amaliy konferensiya, innovatsion yondashuv, zamonaviy fan, fanlararo integratsiya, ilmiy-tadqiqot, nazariya va amaliyot, ilmiy hamkorlik.

Barcha huqular himoyalangan.
© Scienceproblems team, 2025-yil
© Mualliflar jamoasi, 2025-yil

MUNDARIJA

TEXNIKA FANLARI

Халилов Ойбек, Ахадова Диёра

ТРАНСФОРМАЦИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ИННОВАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ УСИЛЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ 5-14

TARIX FANLARI

Narimov Asadbek

XIVA XONLIGINING XVIII–XIX ASRLARDAGI TASHQI SIYOSATI 15-17

IQTISODIYOT FANLAR

Murtazayev Isabek

SAMARQAND VA NAVOIY VILOYATLARINING MINTAQAVIY SALOHIYATI HAMDA TARMOQ STRUKTURASINING SHAKLLANISH XUSUSIYATLARI 18-21

Pulatov Dilshod, Son Evgeniya

MEDIUM TERM BUDGETING AS A LINK BETWEEN WIDE FISCAL POLICY PURPOSES AND BUDGETING 22-25

Маджитова Лолаҳон

ПЕРСПЕКТИВЫ ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ТРАДИЦИОННЫХ ФИНАНСОВЫХ ИНСТИТУТОВ И ФИНТЕХ-СТАРТАПОВ 26-30

FILOLOGIYA FANLARI

Ubbiniyazova Jamila

EPIK QAXRAMON TABIATINING DUALLIGI (QORAQALPOQ XALQ DOSTONI «ALPAMIS» MISOLIDA) 31-34

Хакимова Дилдора

БИЛЛИНГВИЗМ В МНОГОЭТНИЧНЫХ РЕГИОНАХ УЗБЕКИСТАНА: САМАРКАНД-БУХАРА-ТАШКЕНТ КАК СОЦИОЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ 35-38

Matmurodov Xojimurod

REY BREDBERINING MARSGA HUJUM ASARI BILVOSITA TARJIMASIDA RANG NOMLARINING TAHLILI 39-42

Muzaffarov Javlon

JON TOLKIN IJODIDA GERMAN VA SKANDINAV EPOSI KUCHI VA TA'SIRI 43-46

YURIDIK FANLAR

G'ulommamatova Parvina

KRIPTO-AKТИVLAR ORQALI PUL YUVISHGA QARSHI KURASH: XALQARO HUQUQIY MEXANIZMLAR 47-52

Normurodova Behro'za

IJTIMOIY TARMOQLARDAN RAQAMLI DALIL TO'PLASHDA FOYDALANUVCHI HUQUQLARI VA DAVLAT MANFAATLARI TO'QNASHUVI: XALQARO-HUQUQIY JIHATLAR 53-59

Караходжаева Окилаҳон

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМ ПАРЛАМЕНТСКОГО КОНТРОЛЯ 60-63

PEDAGOGIKA FANLARI

Xaqiqatbekov Zafarbek

OLIY TA'LIM TIZIMIDA TALABALAR SOG'LIG'INI SAQLASHDA PSIXOLOGIK MASLAHAT VA PEDAGOGIK TRENINGLARNING ROLI 64-68

<i>Rustamova Shoxista</i>	
TALABALAR TADQIQOT KOMPETENSIYALARINI RIVOJLANTIRISHDA ONLAYN ILMIY LOYIHALAR TAJRIBASI	69-73
<i>Turaxodjayeva Zulkumor</i>	
RAQAMLI HIKOYACHILIK (DIGITAL STORYTELLING) ASOSIDA AXLOQIY TARBIYA: SINFDAN TASHQARI FAOLIYATDA QO'LLASH	74-76
<i>Butayev Norbek</i>	
ZAMONAVIY YONDASHUVLAR ASOSIDA TALABALARNING MUHANDISLIK KOMPETENTLIGINI SHAKLLANTIRISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH	77-80
<i>Jonibekova Mehriniso</i>	
REFLECTIVE PRACTICE AS A WAY OF DEVELOPING THE PROFESSIONAL IDENTITY OF TEACHERS	81-83
TIBBIYOT FANLARI	
<i>Нурмаматова Нигина</i>	
ОСОБЕННОСТИ РАННЕЙ ДИАГНОСТИКИ АФФЕКТИВНЫХ РАССТРОЙСТВ ПРИ ДЕМЕНЦИИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И КЛИНИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД	84-86
PSIXOLOGIYA FANLARI	
<i>Rahmatullayeva Mushtariy</i>	
IJODIY FIKRLASH VA AQLIY INTELLEKT MODELINING UMUMIY XUSUSIYATLARI	87-91

TEXNIKA FANLARI

ТРАНСФОРМАЦИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМ И ИННОВАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ УСИЛЕНИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Халилов Ойбек Юлдашевич

Узбекский национальный институт метрологии,
начальник Отдела измерений геометрических и механических величин

Email: khalilov@nim.uz

Tel: +998909022678

Ахадова Диёра Аваз кизи

Узбекский национальный институт метрологии,
специалист 2-ой категории, магистр.

Email: diyoraada@gmail.com

Tel: +998909880812

Аннотация. В статье представлены результаты комплексного анализа современного состояния метрологического обеспечения и развития национальной метрологической инфраструктуры. Рассматриваются научные, технические, нормативные и организационные аспекты формирования единства измерений, анализируется роль эталонной базы, калибровочных и поверочных средств, а также состояние системы прослеживаемости. Особое внимание уделено необходимости гармонизации национальных стандартов с международными документами OIML, BIPM и ISO, а также перспективам внедрения цифровой метрологии. Показано, что дальнейшее развитие метрологической инфраструктуры является ключевым фактором повышения конкурентоспособности национальной экономики, качества научных исследований и эффективности технологических процессов.

Ключевые слова: метрология; эталоны; метрологическое обеспечение; единство измерений; калибровка; поверка; прослеживаемость; метрологическая инфраструктура; цифровая метрология.

TRANSFORMATION OF METROLOGICAL SYSTEMS AND INNOVATIVE MECHANISMS FOR STRENGTHENING THE NATIONAL METROLOGICAL INFRASTRUCTURE

Khalilov Oybek Yuldashevich

Uzbek National Institute of Metrology,
Head of the Department of Geometrical and
Mechanical Measurements.

Akhadova Diyora Avaz qizi

Uzbek National Institute of Metrology,
Category II Specialist, Master's Degree

Annotation. The article presents the results of a comprehensive analysis of the current state of metrological support and the development of the national metrological infrastructure. It examines scientific, technical, regulatory, and organizational aspects of ensuring measurement uniformity and analyzes the role of the national system of standards, calibration and verification facilities, and traceability mechanisms. Special attention is paid to the need for harmonizing national standards with international documents of OIML, BIPM, and ISO, as well as to the prospects for the implementation of digital metrology. The study demonstrates that further development of

metrological infrastructure is a key factor in enhancing the competitiveness of the national economy, improving scientific research quality, and strengthening technological efficiency.

Key words: metrology; standards; metrological support; measurement uniformity; calibration; verification; traceability; metrological infrastructure; digital metrology.

DOI: <https://doi.org/10.47390/ydif-y2025v1i11/n01>

Введение

Метрология, выступающая базовой научной платформой для обеспечения единства измерений и их сопоставимости, сегодня рассматривается как неотъемлемый элемент научно-технического развития, глобальной торговли, промышленной эффективности и системы безопасности. Усиление роли измерений стало особенно заметным во второй половине XX века, когда стремительное усложнение производственных процессов, переход к цифровым технологиям, распространение интеллектуальных систем контроля и формирование международных логистических цепочек сформировали потребность в высокоточном, стандартизированном и надежном измерительном обеспечении. В результате метрологическая деятельность превратилась в стратегический фактор, определяющий уровень доверия к выпускаемой продукции, оказываемым услугам и научным данным.

В условиях глобальной конкуренции развитие национальной метрологической инфраструктуры становится ключевым элементом повышения экономической устойчивости и технологической независимости государства. Ведущие международные структуры — Международное бюро мер и весов (BIPM) [1], Международная организация законодательной метрологии (OIML) [2], Европейская кооперация по аккредитации (EA) [3] — подчёркивают, что современная метрология является основой прозрачности технических процессов, интероперабельности оборудования и взаимного признания результатов испытаний, поверки и калибровки. Для стран с динамично развивающейся промышленностью, включая Республику Узбекистан, задачи модернизации метрологической системы, внедрения инновационных инструментов измерений и укрепления институциональной базы приобретают первостепенное значение.

Единство измерений, определяемое национальными законодательными актами и структурой эталонной базы, обеспечивает корректность сравнения результатов, полученных в различных лабораториях, странах и секторах экономики. Несогласованность измерительных методик, отсутствие актуальных эталонов и несоответствие международным метрологическим нормам приводит к росту неопределённости, что негативно отражается на торговле, стандартизации, сертификации и исследовательской деятельности. Таким образом, метрологическое обеспечение выступает связующим звеном между фундаментальной наукой, инженерно-производственными процессами и системой технического регулирования.

В Узбекистане в последние годы предпринимаются масштабные шаги по реформированию национальной системы технического регулирования, модернизации эталонной базы и повышению роли государственных метрологических институтов. Особое внимание уделяется гармонизации нормативной базы с международными требованиями, развитию компетентных калибровочных и испытательных

лабораторий, внедрению цифровых технологий и подготовке специалистов в области метрологии. Эти процессы рассматриваются как ключевой механизм интеграции Узбекистана в глобальную экономику.

Настоящая статья направлена на комплексное исследование современных подходов к метрологическому обеспечению, анализ структуры национальной метрологической инфраструктуры, оценку её роли в обеспечении единства измерений и определение перспектив развития.

Обзор литературы

Современная научная литература подчёркивает, что метрологическое обеспечение является системной деятельностью, включающей научные, технические, организационные и правовые меры, направленные на поддержание требуемой точности измерений [4]. Концептуальная модель метрологического обеспечения предполагает наличие иерархической структуры эталонов, методик передачи единиц величин, системы поверки и калибровки, а также нормативно-правового регулирования, обеспечивающего единообразие измерений на всей территории государства [5].

Значительная часть исследований посвящена анализу технических средств метрологического обеспечения — эталонов, стандартных образцов, калибровочных установок, высокоточных измерительных приборов. Особое внимание уделяется вопросам неопределённости измерений, что отражено в международных документах JCGM и в работах ведущих метрологических институтов мира — NIST (США), PTB (Германия), NPL (Великобритания). Эти документы формируют единый понятийный аппарат и методологическую базу для оценки точности и воспроизводимости результатов.

Отдельное направление литературы связано с развитием законодательной метрологии. Международная организация законодательной метрологии (OIML) подчёркивает, что государственная метрологическая политика должна обеспечивать защиту потребителей, достоверность измерений в торговле, медицине, экологии, а также доверие к результатам испытаний и сертификации. Согласно рекомендациям OIML [6], эффективная национальная метрологическая система должна включать:

- национальный орган по метрологии;
- систему государственных эталонов;
- сеть аккредитованных лабораторий;
- единые методики измерений;
- систему профессиональной подготовки и контроля компетентности специалистов.

В литературе также подчёркивается роль метрологии в научно-исследовательской деятельности. Высокоточные измерения лежат в основе фундаментальных экспериментов, определения физических констант, разработки новых материалов, нанотехнологий, биомедицинских методов диагностики. Недостаточная метрологическая проработанность экспериментальных методик приводит к систематическим ошибкам, снижению воспроизводимости исследований и невозможности их международного признания.

Ряд исследований рассматривает проблемы и перспективы развития метрологических систем в развивающихся странах. Ключевыми вызовами называются:

- устаревшая эталонная база;
- низкий уровень автоматизации;
- недостаточная подготовка специалистов;
- ограниченная международная взаимность сертификатов поверки;
- фрагментация нормативных документов;
- отсутствие цифровых платформ для управления метрологическими данными.

Эти вызовы актуальны и для стран Центральной Азии, включая Узбекистан. Национальные стратегии развития промышленности подчёркивают, что модернизация метрологической инфраструктуры является обязательным условием привлечения инвестиций, развития высокотехнологичных производств, экспорта и обеспечения международного признания испытательных и калибровочных лабораторий.

Узбекские авторы также рассматривают необходимость совершенствования метрологического обеспечения в условиях реформ технического регулирования. В отечественных источниках подчёркивается важность формирования новой системы метрологических служб, гармонизации стандартов с международными требованиями, внедрения инновационных технологий, расширения использования стандартных образцов, создания сетей аккредитованных лабораторий и повышения квалификации кадров [7].

Таким образом, современная научная и нормативная литература формирует целостное представление о том, что метрологическое обеспечение является многокомпонентной системой, охватывающей широкий спектр технических, организационных и нормативных задач. Однако развитие национальной метрологической инфраструктуры требует комплексной модернизации, включающей цифровизацию, укрепление эталонной базы, расширение лабораторных возможностей и интеграцию в международное метрологическое сообщество.

Материалы и методы

Материалы и методы исследования основаны на комплексном научном подходе, сочетающем анализ теоретических работ, международных нормативных документов, национальной правовой базы, а также практических данных, характеризующих современное состояние метрологической инфраструктуры. Данный раздел построен в соответствии с требованиями академической метрологической науки и направлен на обеспечение воспроизводимости результатов анализа.

Методологической основой исследования является системный подход, позволяющий рассматривать метрологическое обеспечение как многокомпонентное явление, включающее технические, организационные, правовые и научные элементы. Использовались общенаучные методы анализа, синтеза, индукции и дедукции, а также методы сравнительного исследования, применяемые для сопоставления национальной метрологической системы с зарубежными образцами. Особое внимание уделялось структурно-функциональному анализу, позволившему выявить взаимосвязи между элементами метрологической инфраструктуры, определить ключевые функции государственных органов, а также оценить степень зрелости и эффективности эталонной базы.

Важным источником данных послужили нормативно-правовые документы Республики Узбекистан, определяющие основы метрологической деятельности, включая Закон «О метрологии» и акты Кабинета Министров, регулирующие порядок поверки, калибровки и метрологической аттестации средств измерений. Эти документы использовались как базовая правовая платформа для анализа соответствия национальной системы современным международным требованиям и идентификации элементов, требующих совершенствования.

Значительный массив информации был получен из международных стандартов и руководств, таких как рекомендации Международной организации законодательной метрологии (OIML), документы Международного бюро мер и весов, руководства по оценке неопределенности измерений (GUM), а также стандарты ISO/IEC, определяющие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий. Использование этих источников позволило сформировать целостное представление о современных тенденциях в развитии метрологии и определить критерии сопоставления с национальной системой. Особую роль сыграли рекомендации OIML по законодательной метрологии, в которых подчеркивается необходимость участия государств в обеспечении доверия общества к результатам измерений, а также стандарты ISO/IEC 17025, задающие требования к прослеживаемости, точности и качеству лабораторных измерений.

Научная литература предоставила содержательную основу для анализа теоретических аспектов метрологического обеспечения. Были изучены труды классиков метрологии, современные публикации в области эталонов, средств измерений, методов калибровки, а также материалы отечественных авторов, исследующих структуру метрологической системы Узбекистана. В числе использованных источников особое место занимает аналитический материал, предоставленный пользователем, где подробно описаны элементы метрологического обеспечения и роль эталонов в обеспечении единства измерений.

Эти материалы позволили включить в исследование национальный контекст, что существенно повышает практическую значимость анализа.

Практическая часть исследования опирается на данные национальных метрологических институтов, включающие сведения о составе эталонной базы, наличии поверочных и калибровочных установок, состоянии лабораторной инфраструктуры, используемых методиках измерений и результатах аттестации средств измерений. Эти данные обеспечили возможность объективной оценки реального уровня метрологического обеспечения в Узбекистане и выявления структурных, технических и организационных особенностей национальной системы.

Анализ технической базы метрологии проводился с опорой на данные об эталонах, средствах измерений, стандартных образцах и методиках передачи размера единицы величины. Эталоны рассматривались как фундаментальная основа метрологической системы, обеспечивающая воспроизводимость и точность измерений. В соответствии с материалами, представленными в источнике, были исследованы особенности функционирования однозначных и многозначных мер, классификация эталонов по уровням и их место в цепях прослеживаемости. Это позволило сформировать представление о том, насколько полно национальная эталонная база

соответствует современным требованиям и может ли она выступать основой для международного признания результатов измерений.

Исследование методик измерений включало анализ подходов к оценке погрешности и неопределённости, принятых в международной практике. Использовалась концепция неопределённости измерений, рекомендованная JCGM, которая является международным стандартом для метрологических расчётов. Такой подход обеспечивает сопоставимость результатов, полученных в разных странах, и является ключевым требованием для аккредитации лабораторий в соответствии с ISO/IEC 17025.

Организационные аспекты метрологической деятельности изучались через анализ структуры государственных и ведомственных метрологических служб, их функций, задач и взаимодействия друг с другом. Исследовались вопросы компетентности персонала, аккредитации лабораторий, подтверждения прослеживаемости, а также функционирование системы управления качеством в метрологической деятельности. Для анализа организационной модели использовались методы правового анализа, позволяющие сопоставить национальное метрологическое законодательство с рекомендациями международных организаций и выявить потенциальные направления модернизации.

Методы анализа перспектив развития метрологии включали экспертное прогнозирование и сценарное моделирование, основанное на выводах международных организаций, а также на оценках специалистов метрологических служб. Учитывались такие факторы, как уровень цифровизации метрологической инфраструктуры, развитие автоматизированных систем контроля, внедрение электронных калибровочных сертификатов и переход к цифровой метрологии. Сопоставление отечественного состояния метрологии с ведущими мировыми практиками позволило определить возможные стратегии развития, включая модернизацию эталонной базы, расширение международного сотрудничества, повышение квалификации специалистов и внедрение инновационных технологий.

Таким образом, применяемые материалы и методы позволили обеспечить комплексное исследование метрологического обеспечения, охватив как теоретические аспекты, так и анализ практического состояния метрологической инфраструктуры. Итоги проведённого анализа являются основой для последующего обсуждения результатов, выявления проблемных зон и определения приоритетных направлений развития национальной метрологической системы.

Результаты и обсуждение

Результаты исследования продемонстрировали, что современная система метрологического обеспечения представляет собой сложный и многокомпонентный механизм, от состояния которого напрямую зависит научное, промышленное и технологическое развитие государства. Анализ национальной и международной литературы, нормативных актов, материалов метрологических институтов и практических данных позволил выявить ключевые тенденции, определяющие состояние метрологической инфраструктуры и направления её дальнейшего совершенствования.

Прежде всего, исследование подтвердило, что метрологическая система Узбекистана находится в стадии активной модернизации, что проявляется в обновлении нормативной базы, расширении эталонного фонда и повышении роли метрологических служб в системе технического регулирования. В частности, материалы, представленные отечественными специалистами показывают, что национальная метрологическая структура включает научную, техническую, нормативную и организационную основы, каждая из которых играет определяющую роль в обеспечении единства измерений. Эта классификация полностью соответствует международной практике, что свидетельствует о движении национальной системы в направлении гармонизации с мировыми стандартами.

Результаты анализа технических компонентов метрологической инфраструктуры показали, что центральным элементом остаётся система государственных эталонов, обеспечивающая воспроизведение единиц физических величин с наивысшей точностью. Эталоны выполняют функцию первичного источника измерительной информации и служат отправной точкой для передачи размеров единиц рабочим средствам измерений. Как демонстрируют исследованные материалы, национальная система эталонов постепенно обновляется и расширяется, хотя темпы её развития пока уступают уровню ведущих мировых метрологических центров. Тем не менее, наличие структурированных эталонных цепей, однозначных и многозначных мер, а также специализированных поверочных и калибровочных установок уже сегодня формирует основу для обеспечения единства измерений в ключевых секторах экономики.

Особое внимание в исследовании уделено вопросу передачи размера единиц физической величины от эталонов к рабочим средствам измерений. Именно эта цепь определяет уровень прослеживаемости, качество результатов, эффективность производственных процессов и доверие к продукции как внутри страны, так и на международных рынках. Результаты анализа показывают, что в Узбекистане сохраняется определённая неравномерность в развитии поверочной и калибровочной инфраструктуры: наиболее высокая концентрация мощностей наблюдается в крупных городах, тогда как в регионах существует потребность в расширении лабораторной сети. Это подтверждают и отечественные публикации, где подчёркивается необходимость повышения доступности метрологических услуг для промышленности и научных учреждений регионов.

Анализ организационной структуры метрологических служб показал, что государственная метрологическая служба остаётся ключевым координатором деятельности в сфере измерений. Она обеспечивает утверждение эталонов, координацию поверочных работ, разработку нормативных документов и контроль за соблюдением требований законодательства [8]. Вместе с тем наблюдается высокая зависимость от нормативной базы, которая, хотя и была существенно обновлена в последние годы, всё ещё требует дальнейшей гармонизации с международными документами OIML и ISO. Результаты анализа демонстрируют, что наиболее эффективным является сочетание жёсткого государственного регулирования в области законодательной метрологии и гибких, рыночных механизмов в сфере добровольной калибровки и сертификации, что полностью соответствует мировым тенденциям.

Примечательным результатом исследования является выявление значимости кадрового фактора в обеспечении эффективности метрологической системы. Высококвалифицированный персонал является неотъемлемым условием для функционирования лабораторий, разработки методик, проведения сложных поверочных работ и оценки неопределенности. Данные, рассмотренные в исследовании, свидетельствуют о том, что в Узбекистане наблюдается возрастающий запрос на подготовку специалистов в области метрологии, что связано с внедрением новых технологических решений, переходом к цифровым форматам данных и необходимостью соответствия международным требованиям. Однако кадровый потенциал пока развивается медленнее, чем обновляется материально-техническая база, что создаёт определённые риски при переходе к более современным методам измерений и цифровизации метрологических процессов.

Важнейшим результатом данного исследования стало выявление того факта, что метрологическое обеспечение оказывает прямое влияние на качество научных исследований и точность технологических процессов. Недостаточная проработка измерительных методик, отсутствие актуальных эталонных средств или использование устаревшего оборудования приводит к увеличению неопределенности и снижению доверия к результатам измерений. Это особенно критично для таких областей, как медицина, экология, энергетика и высокотехнологичное производство. Международный опыт NIST (США), PTB (Германия) и NPL (Великобритания) показывает, что именно наличие современной метрологической инфраструктуры является фактором, определяющим возможности страны в области инноваций, разработки новых материалов, цифровых технологий и фундаментальных исследований.

Исследование также позволило выявить значительный потенциал в развитии цифровой метрологии, которая постепенно становится ключевым направлением в международной практике. Электронные калибровочные сертификаты, автоматизированные системы сбора и обработки результатов измерений, дистанционная поверка, цифровые двойники эталонов — всё это формирует новое пространство метрологической деятельности. Для Республики Узбекистан такие технологии являются перспективными, но требуют целенаправленных усилий в области модернизации оборудования, разработки нормативной базы, подготовки кадров и интеграции с международными платформами.

В ходе исследования выявлено, что широкие возможности для развития национальной метрологической инфраструктуры открываются благодаря усилию международного сотрудничества. Гармонизация национальных стандартов с требованиями OIML и ISO, участие в международных сличениях эталонов, приведение лабораторных процедур к единым мировым критериям — всё это способствует повышению доверия к узбекской продукции на мировых рынках и укреплению позиций страны в системе глобальной технической торговли. Анализ зарубежного опыта показал, что синергия национальных усилий и международных инициатив является наиболее эффективным механизмом развития метрологических систем.

Таким образом, результаты исследования демонстрируют, что метрологическое обеспечение в Республике Узбекистан развивается в правильном направлении, однако требует целенаправленного укрепления по ряду ключевых параметров: обновления

эталонной базы, расширения сетей калибровочных лабораторий, повышения квалификации специалистов, внедрения цифровых технологий и аккуратной гармонизации нормативно-правовой базы с международными стандартами. Эти направления развития имеют стратегическое значение, поскольку именно метрология определяет точность, качество и достоверность всех процессов, связанных с измерениями, а следовательно — конкурентоспособность национальной экономики и её интеграцию в международное научно-техническое пространство.

Заключение

Проведённое исследование позволило сформировать целостное представление о современном состоянии и перспективах развития метрологического обеспечения в Республике Узбекистан, а также определить ключевые факторы, влияющие на эффективность национальной метрологической системы. Аналитический обзор научных источников, нормативных документов и практических данных показал, что метрология является стратегически значимой областью, определяющей качество научно-исследовательской деятельности, промышленного производства, сертификации продукции и международной торговли. Её значение в условиях глобальной интеграции и постоянного усложнения технологических процессов неуклонно возрастает.

Анализ технических, организационных и нормативных компонентов показал, что основой национальной метрологической системы остаётся эталонная база, обеспечивающая воспроизведение единиц физических величин и прослеживаемость измерений. Несмотря на достигнутые успехи, в частности — модернизацию ряда эталонов, расширение калибровочной инфраструктуры и совершенствование методик, — система всё ещё нуждается в дальнейшем укреплении материально-технической базы, рациональном территориальном распределении лабораторных мощностей и повышении доступности метрологических услуг для регионов. Особо значимой остаётся необходимость повышения компетентности кадров, поскольку качественные измерения невозможны без высококвалифицированных специалистов, владеющих современными методами анализа, оценки неопределённости и метрологической аттестации.

Результаты исследования также продемонстрировали важность гармонизации национальной нормативной базы с международными документами OIML, BIPM, ISO и JCGM. Международная практика подтверждает, что без унификации требований к калибровке, поверке, аккредитации лабораторий и оценке неопределённости невозможно обеспечить признание результатов измерений на мировом уровне. В этой связи Узбекистану необходимо продолжать последовательную модернизацию законодательства, ориентированного на принципы законодательной метрологии, а также расширять участие в международных сличениях эталонов, что способствует повышению доверия к национальной системе со стороны зарубежных партнёров.

Существенную роль в будущем развитии будет играть цифровая метрология. Электронные калибровочные сертификаты, цифровые лабораторные журналы, автоматизированные системы обработки результатов измерений, дистанционная поверка и применение цифровых двойников эталонов сформируют новую архитектуру метрологической деятельности. Эти технологии уже активно внедряются ведущими

мировыми институтами, и их адаптация в Узбекистане является необходимым условием повышения эффективности и прозрачности измерительных процессов.

Обобщая результаты исследования, можно заключить, что дальнейшее совершенствование национальной метрологической инфраструктуры требует комплексного подхода, включающего модернизацию эталонной базы, расширение сети лабораторий, развитие кадрового потенциала, внедрение цифровых технологий и активное международное сотрудничество. Реализация этих направлений позволит обеспечить единство измерений, повысить качество производимой в стране продукции, укрепить доверие к результатам испытаний и создать условия для выхода Узбекистана на более высокий уровень научно-технического развития. Таким образом, метрологическое обеспечение выступает не просто инструментом контроля точности, но и стратегическим фактором, определяющим конкурентоспособность экономики и устойчивость национальной инновационной системы.

Adabiyotlar/Literatura/References:

1. Международные организации — Международное бюро мер и весов (BIPM)
2. Международная организация законодательной метрологии (OIML)
3. Европейская кооперация по аккредитации (EA)
4. Лифиц И.М. Основы стандартизации, метрологии и управления качеством товаров. Москва: ТОО «Люкс-арт», 1994.
5. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации и метрологии. Москва: ЮНИТИ, 1998.
6. OIML. International Vocabulary of Terms in Legal Metrology (VIML). International Organization of Legal Metrology OIML D1. Considerations for a Law on Metrology. International Organization of Legal Metrology.
7. Ахадова Д.А., Халилов О.Ю. Способы метрологического обеспечения средств измерений и эталонов единиц величин. Узбекский национальный институт метрологии. Рукопись.
8. Бурчакова М.А., Мизинцева М.Ф. Управление качеством. Москва: Издательство Российского университета дружбы народов, 2004.

YANGI DAVR ILM-FANI: INSON UCHUN INNOVATSION G'OYA VA YECHIMLAR

XI RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI MATERIALLARI

2025-yil, dekabr

Mas'ul muharrir:

F.T.Isanova

Texnik muharrir:

N.Bahodirova

Diszayner:

I.Abdihakimov

Yangi davr ilm-fani: inson uchun innovatsion g'oya va yechimlar.

X Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami.

1-jild, 11-son (dekabr, 2025-yil). – 92 bet.

Mazkur nashr ommaviy axborot vositasi sifatida 2025-yil, 8-iyulda
C-5669862 son bilan rasman davlat ro'yaxatidan o'tkazilgan.

Elektron nashr: <https://konferensiyalar.com>

Konferensiya tashkilotchisi: "Scienceproblems Team" MChJ

Konferensiya o'tkazilgan sana: 2025-yil, 15-dekabr

Barcha huqular himoyalangan.

© Science problems team, 2025-yil.

© Mualliflar jamoasi, 2025-yil.