

## АНАЛИЗ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

**Фалеев Маргулан Дидарович**

ekb.margulan@gmail.com

Магистрант 2 курса ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – Б.У. Байхожаева

Термин «метрологическая инфраструктура» применяется применительно к метрологическим мощностям государства или же региона и предполагает присутствие калибровочных и поверочных служб, метрологических ВУЗов и лабораторий, а еще компанию и управление метрологической системы Согласно Интернациональному словарю определений по законодательной метрологии (VIML): обеспечение важной инфраструктуры для реализации прослеживаемости законодательно контролируемых измерений и средств измерений к Интернациональной системе SI или же государственным эталонам относится к Законодательной метрологии [1].

Государственная метрологическая инфраструктура должна иметь четкую структуру. Модель структуры, рекомендуемая Международной организацией законодательной метрологии представлена на таблице 1.

Таблица 1 – Структура метрологической инфраструктуры

№ п/п	Компонент	Требования
1	Орган в составе правительства	1. воплощение и в жизнь и национальной и политической и цели и в области и метрологии 2. гарантия и координации и работы и иных и органов, и связанных и с и вопросами и метрологии 3. координация и со и всеми и заинтересованными и правительственными и учреждениями и местными и исполнительными и органами, и которые и должны и ее и реализовать
2	Закон о метрологии	1. определение и измерений и средств и измерений, и подлежащих и государственному и контролю 2. определение и требований, и предъявляемых и к и данным и измерениям и измерительным и устройствам 3. определение и положений и государственного и контроля и измерений и средств и измерений 4. определение и органов, и ответственных и за выполнение и конкретных и задач, и связанных и с государственным и контролем, и требований, и которым и они и должны и соответствовать 5. соответствие и международным и региональным и обязательствам, и вытекающим и из таких и соглашений и договоров, и как и Метрическая и Конвенция, и Конвенция и МОЗМ, и Всемирной и торговой и организации, и Евразийского и экономического и союза и др. [2]
3.	Национальный метрологический	1. ответственность и за хранение и сервис и государственных и эталонов и обеспечение и прослеживаемости в согласовании с Интернациональной и системой и единиц (СИ)

	ский институт	2. ответственность за проведение и координацию и изучений в области и метрологии
		3. ответственность за воплощение и координацию и конкретной и области и задач в законодательной и метрологии
		4. прохождение и анализа, и который и имеет и возможность и подразумевать в себе и экспертизу и аккредитацию
4.	Государственные эталоны и стандартные образцы	1. обеспечение и прослеживаемости к Интернациональной и системе и единиц (СИ) и интернациональной и сопоставимости и принятия (утверждения)
5.	Добровольная система аккредитации и калибровочных и испытательных лабораторий, инспекционных и сертификационных органов	1. гарантия и профессионализма и беспристрастия и лабораторий, и органов по подтверждению и соответствия
		2. независимость от чьих-либо и интересов и, как правило, не считаются и доходными или же неконкурентоспособными
		3. гармонизирована и координируется на интернациональном и уровне ИЛАК (Международное и сотрудничество в области аккредитации и лабораторий) и ИАФ (Международный и форум по аккредитации) в согласовании с их работой по аккредитации [3]
		4. проведение и экспертных и оценок и органов по аккредитации в собственных и регионах на региональном и уровне с координацией и гармонизацией в сотрудничестве с ИЛАК и ИАФ
		5. международные и соглашения о обоюдном и признании и органов по аккредитации, которые и благополучно и прошли и экспертную и оценку и отвечают и установленным и критериям
6.	Распространение познаний и становление компетенций в области метрологии	1. подключает и ведущие и метрологические и концепции в образовательный и процесс, тем более в научно-технические и дисциплины
		2. передает и соответственную и информацию и объяснения по метрологическим и задачам и социуму
		3. подключает и мнение и практического и смысла по измерению, и калибровке и прослеживаемости в профессиональную и подготовку
		4. увеличивает, и квалификацию и метрологов и разного и значения для предназначенных и испытательных и калибровочных и лабораторий и индустрии
		5. мотивирует и научные и изучения и технический и прогресс в области и метрологии
		6. государственные и эксперты, и способствуя и распространению и самых и передовых и познаний в стране, постоянно и действенно и участвуют в надлежащих интернациональных и метрологических и форумах
		7. устанавливает и партнерские и отношения в области метрологии и между и высшими и учебными и заведениями, и лабораториями и индустрией
7.	Метрологические предложения для индустрии и экономики	1. предложения и калибровки для обеспечения и прослеживаемости СИ
		2. предложения по тестированиям, и предоставляемые и испытательными и лабораториями
		3. предложения по техническому и обслуживанию и измерительного и оборудования

		4. аккредитация и калибровочных и испытательных лабораторий и органов по подтверждению и соответствия
		5. консультативные и предложения для промышленности
		6. консультации и независимых и экспертов по урегулированию и споров
8.	Сотрудничество в метрологической инфраструктуре	1. гарантия и взаимодействия между правительством, и индустрией, и испытательными и лабораториями, и потребителями
		2. создает и технологические и платформы для сбора и распространения и опыта и знаний
		3. поощряет и сотрудничество по исследовательским и проектам (темам), в которых и участвуют все заинтересованные и стороны
		4. поощряет и разработки и обоснований, и поддерживающих и согласованные и измерения и эталонные и показатели для испытаний
		5. организует и встречи со всеми и заинтересованными и сторонами

В рамках изучения и обзора метрологической инфраструктуры проведен SWOT-анализ метрологической системы Казахстана, который приведен в таблице 2.

Таблица 2 - SWOT-анализ метрологической инфраструктуры Республики Казахстан

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>✓ Эталонная база республики Казахстан на сегодня состоит из 101 единицы эталонов и эталонного оборудования, в том числе: 58 единиц - государственные эталоны, 22 единиц - рабочие эталоны, 21 единица - эталонное оборудование.</p> <p>✓ Калибровочные и поверочные лаборатории государственного научно-метрологического центра (ГНМЦ) РГП «Казахстанский институт стандартизации и метрологии» аккредитованы как в международной системе - на соответствие требованиям МС ИСО/МЭК 17025:2005.</p> <p>✓ Член Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС)</p> <p>✓ Республика Казахстан является полноправным членом Международной организации законодательной метрологии, МОЗМ</p> <p>✓ Представители РГП «КазСтандарт» принимают участие в работе 12-ти Технических комитетов организации сотрудничества государственных метрологических учреждений стран Центральной и Восточной Европы КОOMET по</p>	<p>✓ Не имеется четкой единой согласованной политики в области обеспечения единства измерений – нет тесного сотрудничества между отраслевыми государственными органами</p> <p>✓ Уровень компетенции отечественной метрологической инфраструктуры не позволяет совмещать деятельность национального института стандартизации, научно-технической метрологии и законодательной метрологии в одном институте</p> <p>✓ Поверительные и калибровочные лаборатории, как частные организации не подотчетны государству в лице КТРМ, а государственный метрологический контроль ограничен проверками по доказанным фактам нарушений или непосредственно по жалобам</p> <p>✓ Недостаточная активность и вовлеченность, а также слабое участие Уполномоченного органа в области обеспечения единства измерений Комитета технического регулирования (КТРМ) и РГП «КазСтандарт» в процессы образования в высших учебных заведениях (ВУЗах) и подготовке молодых специалистов метрологов.</p>

<p>следующим направлениям: ТК 1.1 «Общая метрология» ТК 1.3 «Электричество и магнетизм» ТК 1.4 «Расходомерия» ТК 1.5 «Длина и угол» ТК 1.6 «Масса и связанные с ней величины» ТК 1.8 «Физико-химия» ТК 1.10 «Термометрия и теплофизика» ТК 1.11 «Время и частота» ТК 1.12 «Стандартные образцы» ТК 2 «Законодательная метрология» ТК 3.1 «ТК Форума Качества» ТК4 «Информация и обучение»</p> <p>✓ Республика Казахстан является полноправным членом Международного бюро мер и весов (BIPM)</p> <p>✓ ТОО Национальный центр аккредитации НЦА считается полноправным членом международной организации по аккредитации ИЛАС (International Laboratory Accreditation Cooperation)</p> <p>✓ НЦА сотрудничает с региональной организацией по аккредитации РАС (Pacific Accreditation Cooperation)</p> <p>✓ Казахстан является полноправным членом региональной организации APLAC Сотрудничество органов по аккредитации в Азиатско-Тихоокеанском регионе</p> <p>✓ Двустороннее сотрудничество РГП «КазСтандарт» осуществляется со следующими Национальными метрологическими институтами зарубежных стран:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Федеральный физико-технический институт Германии (PTB)</li> <li>- Национальный институт метрологии Турции (TUBITAK UME)</li> <li>- Национальный институт метрологии Китая (НИМ Китая)</li> <li>- Институт метрологии Боснии и Герцеговины (IMBIH)</li> <li>- Исследовательский институт стандартов и науки Южной Кореи (KRISS)</li> <li>- Республиканское унитарное предприятие «БелГИМ» Республика Беларусь</li> <li>- Институт метрологии Чехии (CMI)</li> <li>- Институт метрологии Словакии (SMU)</li> <li>- Национальный метрологический центр государственного Комитета по</li> </ul>	<p>✓ РГП «КазСтандарт» не ведутся работы по учету метрологической прослеживаемости от государственных эталонов до рабочих средств измерений (СИ), что говорит о недостаточном сотрудничестве с НЦА</p> <p>✓ Недостаточная прозрачность в деятельности учебных центров по подготовке/переподготовке и повышении квалификации кадров в области обеспечения единства измерений, что создает сомнения в объективности контроля знаний по окончанию чтения курсов и компетентности специалистов окончивших данные курсы</p> <p>✓ Малый объем отечественного производства СИ, что обуславливает большой отток финансовых средств из страны на закуп измерительных средств и оборудования для нужд государственных и частных предприятий и учреждений</p> <p>✓ Слабый уровень и низкие темпы развития цифровой (электронной) метрологии, отечественный парк СИ в основном состоит преимущественно из нецифровых средств без возможности онлайн-измерений или поверки СИ без останова производства</p>
---	--

<p>стандартизации, метрологии и патентам Азербайджанской Республики</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- НИИ Российской Федерации ФГУП «ВНИИМС»</li> <li>- ФГУП «ВНИИФТРИ»</li> <li>- ФГУП «УНИИМ»</li> <li>- Национальный институт стандартов и метрологии Кыргызской Республики «Кыргызстандарт»</li> <li>- Национальный научный центр «Институт метрологии» Украина</li> <li>- ФГУП «ВНИИОФИ»</li> </ul>	
<b>Возможности</b>	<b>Угрозы</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Взаимное представление нормативных и справочных документов по метрологии с национальными метрологическими институтами зарубежных стран на согласованных условиях;</li> <li>✓ Взаимодействие с национальными метрологическими институтами зарубежных стран в создании и совершенствовании государственных эталонов;</li> <li>✓ Проведение совместных научных исследований с национальными метрологическими институтами зарубежных стран по созданию новых эталонов, разработке и внедрению точных методов сличений эталонов;</li> <li>✓ Сотрудничество и оказание помощи национальных метрологических институтов зарубежных стран при проведении ключевых сличений и прослеживаемости эталонов;</li> <li>✓ Обмен опытом с национальными метрологическими институтами зарубежных стран по подготовке и повышению квалификации специалистов в области метрологии;</li> <li>✓ Стажировка и обучение специалистов ГНМЦ работе с эталонами в национальных метрологических институтах зарубежных стран</li> <li>✓ Благодаря членству НЦА в ILAC, лаборатории или органы по сертификации, подписав договор с НЦА, получают право на использование Лабораторного Совмещенного Знака ILAC MRA на протоколах испытаний и калибровки</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Сложность в определении области государственного метрологического контроля в связи с неполнотой отраслевых перечней измерений, существует вероятность что измерения, не занесенные в перечень измерений могут находиться в отраслевых нормативно-правовых актах (НПА)</li> <li>✓ Деятельность РГП «КазСтандарт» в большей степени заключена в законодательной метрологии и обеспечении и обслуживании государственных эталонов, а также передачи единиц величин субъектам аккредитации, поверке и калибровке СИ, в то время как научная деятельность государственного научно-метрологического центра ведется слабо</li> <li>✓ Правительство в лице уполномоченного органа КТРМ не может в полной мере обеспечить прозрачность деятельности частных организаций, оказывающих метрологические услуги</li> <li>✓ Формальный характер отечественного высшего образования метрологии, недостаточная квалификация выпускников ВУЗов, что негативно скажется на конкурентоспособности отечественной метрологической инфраструктуры</li> <li>✓ Невозможность рассмотрения общего состояния и масштабы метрологической инфраструктуры со всеми пользователями и объема отечественного парка СИ, следовательно, неспособность прогнозирования нужд отечественного парка СИ для дальнейшего развития</li> </ul>

<p>✓ Членство в ВІРМ дает надежную количественную информацию о сравнимости национальных метрологических услуг и обеспечивает техническую основу для более широких соглашений, заключенных в области международной торговли, коммерции и законотворческой деятельности</p>	<p>✓ Снижение компетентности кадров по причине слабой системы повышения квалификации неизбежно к упадку общей компетенции отечественной метрологической инфраструктуры</p> <p>✓ Зависимость государства от рыночных отношений и цен на выпускаемые за границей СИ, тем самым не исключается и возможность привязки в иностранным услугодателям на осуществление технического и метрологического обслуживания измерительного оборудования и систем</p> <p>✓ Технологическое отставание и увеличение разрыва в инновационной промышленности, вследствие угроза технических барьеров в торговле, высоких издержек и неравной конкуренции</p>
---	---

Подытоживая результаты анализа метрологической инфраструктуры Республики Казахстан, несмотря на ряд положительных сторон, следует отметить отсутствие стратегического планирования в долгосрочной перспективе. Метрологическая система успешно реализована на поддержание себя в рабочем состоянии и на относительно небольшие улучшения в ежегодной отчетности. Однако система должна быть направлена не только на само поддержание, но и ориентироваться на потребности промышленной индустрии и иных сфер экономической деятельности. Не имеется четкой привязки инфраструктуры по алгоритму «измерительная возможность – эталон – вид измерений – область применения – сфера деятельности – потребность экономики».

#### **Список использованных источников**

1. Международная организация законодательной метрологии. – Международный словарь терминов по законодательной метрологии (VIML) - 2013. - 57 с.
2. Малахова Ю. Г., Жирнова Е. А. Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева. – Метрологическое обеспечение технологических процессов и производств. - 2017. -113 с.
3. Левин С.Ф. Новая терминология метрологии: решение проблем или новые проблемы? // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика - 2017. - № 3. - С. 30-41.