

**СТРАТЕГИЯ  
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДО 2025 ГОДА**

## С4ДЕРЖАНИЕ

	<b>Обозначения и сокращения</b> .....	5
	<b>Введение</b> .....	7
<b>1</b>	<b>Общие положения</b> .....	9
	1.1 Система обеспечения единства измерений и ее место в экономике страны .....	9
	1.2 Цель и задачи развития системы обеспечения единства измерений .....	10
<b>2</b>	<b>Оценка состояния системы обеспечения единства измерений</b> .....	14
	2.1 Структура государственной системы обеспечения единства измерений .....	14
	2.2 Нормативно-правовая и нормативно-методическая база обеспечения единства измерений .....	15
	2.3 Эталонная база .....	17
	2.4 Парк средств измерений и стандартных образцов .....	19
	2.5 Состояние основных мероприятий по государственному регулированию обеспечения единства измерений .....	20
	2.6 Финансовое состояние .....	23
	2.7 Состояние обеспечения единства измерений в сфере обороны и безопасности государства .....	24
	2.8 Интеграция в международную систему измерений .....	26
<b>3</b>	<b>Системные проблемы обеспечения единства измерений в России</b>	28
	3.1 Отсутствие механизма прогнозирования потребностей общества в измерениях .....	28
	3.2 Незрелость системы мониторинга и анализа структуры и объема парка средств измерений, применяемых в Российской Федерации .....	29
	3.3 Устаревание нормативно-правовой базы и ее отставание от меняющихся потребностей общества .....	29
	3.4 Устаревание эталонной и научно-технической базы, ее отставание от потребностей инновационной экономики .....	30
	3.5 Критическая зависимость эталонной базы от приборов и комплектующих импортного производства .....	31
	3.6 Проблемные вопросы обеспечения единства измерений в области обороны и безопасности государства .....	31
	3.7 Недостаток квалифицированных кадров .....	32

<b>4</b>	<b>Задачи развития системы обеспечения единства измерений</b> .....	<b>33</b>
4.1	Приоритеты, критерии и система показателей развития системы обеспечения единства измерений .....	33
4.2	Создание механизма прогнозирования потребностей экономики и общества в измерениях .....	35
4.3	Обновление законодательства в области обеспечения единства измерений для его соответствия потребностям общества и государства .....	35
4.4	Развитие эталонной базы .....	38
4.5	Развитие метрологического обеспечения сферы обороны и безопасности государства .....	41
4.6	Развитие Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли .....	44
4.7	Развитие Государственной службы стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов .....	44
4.8	Развитие Государственной службы стандартных справочных данных .....	45
4.9	Обеспечение опережающего развития метрологического обеспечения приоритетных направлений науки, технологий и техники в соответствии с потребностями инновационной экономики .....	45
4.10	Повышение уровня информатизации и автоматизации функционирования системы обеспечения единства измерений, включая выполняемые работы и услуги .....	46
4.11	Повышение эффективности федерального государственного метрологического надзора .....	47
4.12	Решение кадровых проблем системы обеспечения единства измерений .....	47
4.13	Совершенствование международной деятельности .....	48
<b>5</b>	<b>Сроки и этапы проведения мероприятий Стратегии с учетом различных сценариев развития экономики</b> .....	<b>49</b>
5.1	Возможные сценарии развития экономики и варианты реализации Стратегии .....	49
5.2	Показатели развития системы обеспечения единства измерений в зависимости от прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на долгосрочный период .....	51
5.3	Ресурсное обеспечение и финансирование Стратегии .....	51

5.4	Сроки и этапы проведения мероприятий Стратегии .....	52
5.5	Оценка влияния реализации Стратегии ОЕИ на развитие национальной экономики .....	53
<b>6</b>	<b>Мониторинг реализации мероприятий Стратегии .....</b>	<b>56</b>
	<b>Заключение.....</b>	<b>58</b>
	Приложение 1. Показатели развития системы обеспечения единства измерений .....	61
	Приложение 2. План мероприятий Стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года .....	64
	Приложение 3 Мероприятия по модернизации существующих и разработке новых государственных эталонов .....	74
	Приложение 4 (справочное) Сферы обеспечения единства измерений и виды измерений, для которых развитие измерительных технологий, обеспечение прослеживаемости измерений к первичным эталонам, их уровень и модернизация особенно актуальны .....	85

### Обозначения и сокращения

АСД - аттестованные справочные данные

ВВСТ – вооружение, военная и специальная техника

ГКМВ – Генеральная Конференция по мерам и весам

ГЛОНАСС – название российской глобальной навигационной спутниковой системы

ГНМИ – государственный научный метрологический институт

ГНСС – глобальная навигационная спутниковая система

ГПСЭ – государственный первичный специальный эталон единицы величины

ГПЭ – государственный первичный эталон единицы величины

ГРЦМ – Государственный региональный центр метрологии

ГСВЧ – Государственная служба времени, частоты и определения параметров вращения Земли

ГСИ - Государственная система обеспечения единства измерений

ГСО – государственный стандартный образец

ГССО – Государственная служба стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов

ГСССД – Государственная служба стандартных справочных данных

ГЭ – государственный эталон единицы величины, находящийся в федеральной собственности

ЕВРАМЕТ – Европейская ассоциация национальных метрологических институтов

ЕАЭС – Евразийский экономический союз

ЕврАзЭС – Евразийское экономическое сообщество

ИЛАК – Международное сотрудничество по аккредитации лабораторий

ИСО – Международная организация по стандартизации

КООМЕТ – Евро-Азиатское сотрудничество государственных метрологических учреждений

МБМВ – Международное бюро мер и весов

МГС СНГ – Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации Содружества Независимых Государств

Минпромторг России – Министерство промышленности и торговли Российской Федерации

МКМВ – Международный комитет мер и весов

МО РФ - Министерство обороны Российской Федерации

МОЗМ – Международная организация законодательной метрологии

МТУ – Межрегиональное территориальное управление по госконтролю (надзору)

НМИ – национальный метрологический институт (зарубежная организация)

НПА – нормативно-правовой акт

ОЕИ – обеспечение единства измерений

ПРН – первичная референтная методика

Росстандарт – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

РСД – рекомендуемые справочные данные

РФ – Российская Федерация

СИ – средство измерений

СНГ – Содружество Независимых Государств

СО – стандартный образец

СОБ – сфера обороны и безопасности

ССД – стандартные справочные данные

ТБТ – технические барьеры в торговле

ФБУ – Федеральное бюджетное учреждение

ФГУП – Федеральное государственное унитарное предприятие

ФЗ – Федеральный закон

ФИФ ОЕИ – Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений

ФОИВ – Федеральный орган исполнительной власти

ФЦП – Федеральная целевая программа

ЭСЧВ – эталонные сигналы частоты и времени

CIPM MRA – договоренность о взаимном признании национальных эталонов и сертификатов калибровки и измерений, выдаваемых национальными метрологическими институтами

## **ВВЕДЕНИЕ**

Стратегия обеспечения единства измерений Российской Федерации (далее – Стратегия) разработана по поручению Министерства промышленности и торговли Российской Федерации (далее – Минпромторг России) в соответствии с пунктом 36 Перечня подлежащих приведению до 1 января 2017 г. в соответствие с Федеральным законом «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28 июня 2014 года № 172-ФЗ действующих и принятых до дня вступления его в силу документов стратегического планирования федерального уровня по вопросам, находящимся в ведении Правительства Российской Федерации (письмо Аппарата Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № П13-63169).

Стратегия обеспечения единства измерений Российской Федерации – документ стратегического планирования, содержащий систему долгосрочных приоритетов, целей и задач развития системы обеспечения единства измерений (далее - система ОЕИ), направленных на обеспечение устойчивого и сбалансированного социально-экономического развития и обеспечения национальной обороны и безопасности Российской Федерации путем применения точных, объективных и достоверных результатов измерений в различных отраслях экономики и государственного управления.

В основу разработки настоящей Стратегии положена концепция, заключающаяся в том, что система ОЕИ не создает базовые продукты и ценности, однако является важнейшей инфраструктурной системой, обеспечивающей возможности функционирования большинства подсистем современного общества. Поэтому развитие системы ОЕИ является не самоцелью, а средством, обеспечивающим эффективное развитие всех отраслей современной экономики. Без современной высокоразвитой системы ОЕИ невозможно инновационное развитие экономики.

Стратегия разработана с учетом положений Федерального закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28 июня 2014 г. № 172-ФЗ, Федерального закона «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ, Постановления Правительства Российской Федерации «Об утверждении Правил разработки, корректировки, осуществления мониторинга и контроля реализации отраслевых документов стратегического планирования Российской Федерации по вопросам, находящимся в ведении Правительства Российской Федерации» от 29 октября 2015 г. № 1162.

В разработанной Стратегии представлена общая характеристика системы ОЕИ и ее место в экономике страны. Проведена оценка состояния системы ОЕИ и определены ее основные системные проблемы. В соответствии с предложенной концепцией сформулирована цель Стратегии.

Проведен анализ задач и приоритетов в области развития экономики и обеспечения обороны и безопасности Российской Федерации, решение которых невозможно без развития системы ОЕИ. По результатам анализа сформулированы задачи и приоритеты развития системы ОЕИ в Российской Федерации до 2025 года.

Разработан перечень мероприятий Стратегии, необходимых для решения поставленных задач развития системы ОЕИ, установлены сроки и этапы их реализации.

Для мониторинга реализации мероприятий Стратегии разработаны четыре группы целевых показателей, характеризующих состояние системы ОЕИ, уровень ее развития. Первая группа показателей разработана в соответствии с концепцией Стратегии и характеризует степень удовлетворенности граждан, экономики и государства уровнем развития и функционирования системы ОЕИ. Вторая группа характеризует общий уровень развития системы ОЕИ, третья группа характеризует решение важнейшей системной проблемы – импортозамещения в области эталонной базы и средств измерений. Четвертая группа показателей характеризует уровень развития системы ОЕИ в сфере обороны и безопасности государства.

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1. Система обеспечения единства измерений и ее место в экономике страны**

Единство измерений в стране достигается в результате функционирования государственной системы ОЕИ, которая включает комплекс нормативно-правовых и нормативно-технических документов, эталонов единиц величин, назначенные Правительством Российской Федерации федеральные органы исполнительной власти, федеральные государственные предприятия и учреждения, а также иные аккредитованные в установленном порядке организации, которые обеспечивают, организуют и осуществляют установленную законодательством Российской Федерации систему государственных регулирующих мероприятий, направленных на достижение и поддержание единства измерений в Российской Федерации.

Государством выделяются сферы национальной экономики, в которых оно принимает на себя ответственность за систему ОЕИ и осуществляет непосредственное регулирование. Это сферы государственного регулирования системы ОЕИ, предусмотренные Федеральным законом от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». В остальных областях государство только создает необходимые условия для самостоятельной деятельности хозяйствующих субъектов по обеспечению единства измерений.

Система ОЕИ в соответствии с ГОСТ Р 8.000-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения» представляет собой совокупность составляющую метрологическую инфраструктуру Российской Федерации. Эта инфраструктура обеспечивает надёжное и эффективное функционирование систем транспорта и здравоохранения, энергетических и связанных комплексов, отраслей промышленности и обороны страны, торговли и ЖКХ, науки и образования и т.д. Признание результатов измерений и испытаний, осуществлённых в какой-либо стране, возможно только при наличии метрологической инфраструктуры, действующей по принятым международным принципам и правилам.

Позиционирование системы ОЕИ как инфраструктурной обеспечивающей системы требует введения ряда новых показателей ее развития. Данная группа показателей характеризует степень удовлетворенности граждан и хозяйствующих субъектов состоянием системы ОЕИ Российской Федерации.

Система ОЕИ настолько значима для функционирования общества, что она возникла практически сразу с возникновением структурированных производительных сил и торговли. По мере развития производительных сил потребности в системе ОЕИ только возрастали, что, тем не менее, не меняло ее роли как обеспечивающей системы.

На современной постиндустриальной инновационной стадии развития

общества результаты измерений, выполняемых с наилучшей возможной точностью, используются на всех стадиях жизненного цикла любой высокотехнологичной продукции, начиная от проектирования и заканчивая утилизацией. Точность и разнообразие измерений определяют и характеризуют уровень развития таких подсистем общества, как наука, промышленность, здравоохранение, энергетика, транспорт, обороноспособность и многих других, что обуславливает необходимость опережающего развития системы ОЕИ. Опыт передовых стран показывает, что опережающее развитие системы ОЕИ как одной из наиболее высокотехнологичных подсистем экономики оказывает стимулирующее воздействие на развитие других ее элементов.

В глобальном масштабе развивающиеся международная промышленная кооперация и торговля требуют интеграции систем ОЕИ в сообществе всех промышленно развитых стран.

## **1.2. Цель и задачи развития системы обеспечения единства измерений**

Целью развития системы ОЕИ является удовлетворение потребностей в достоверных результатах измерений, необходимых для устойчивого социально-экономического развития, национальной обороны и безопасности Российской Федерации.

Эти задачи и приоритеты приведены в актуальных документах стратегического планирования Российской Федерации, перечисленных в статье 11 Федерального закона № 172-ФЗ. Анализ данных документов позволяет сформулировать приоритеты и задачи развития системы ОЕИ, решение которых необходимо для устойчивого социально-экономического развития Российской Федерации, обеспечения ее обороны и национальной безопасности.

В области социально-экономического развития Российской Федерации основными приоритетами являются повышение конкурентоспособности национальной экономики, улучшение качества жизни российских граждан путем гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения.

К общеэкономическим задачам относятся:

- создание сети территориально-производственных кластеров, реализующих конкурентный потенциал территорий;
- укрепление международных позиций России;
- расширение использования преимуществ международной интеграции;
- формирование Таможенного союза со странами ЕврАзЭС, включая гармонизацию законодательства и правоприменительной практики.

Важнейшим приоритетом, неоднократно упоминающимся в документах стратегического планирования, является формирование национальной инновационной системы, включающей:

- интегрированную с высшим образованием систему научных исследований и разработок, развитие корпоративной науки, в том числе путем расширения ее доступа к уникальному научному оборудованию в рамках поддерживаемой государством инфраструктуры (центры коллективного пользования);

- формирование у населения и предприятий модели инновационного поведения;

- обеспечение экономики высокопрофессиональными кадрами.

В сфере промышленности:

- формирование мощного научно-технологического комплекса, обеспечивающего лидерство России в научных исследованиях и технологиях по приоритетным направлениям, формирование центров глобальной компетенции в промышленности, сфере интеллектуальных услуг и других секторах экономики, в том числе в кооперации с ведущими мировыми производителями, выходу на мировые рынки с новыми высокотехнологичными продуктами;

- модернизация высокотехнологичных отраслей экономики с помощью интенсивного технологического обновления массовых производств на базе новых энерго- и ресурсосберегающих экологически безопасных технологий.

В сфере здравоохранения:

- повышение качества и доступности медицинского обслуживания за счет использования перспективных информационных и телекоммуникационных технологий, достижений в области фармацевтики, биотехнологий и нанотехнологий.

В сфере энергетической безопасности:

- преодоление дефицита энергетических мощностей (в генерации и передаче электроэнергии), внедрение ресурсосберегающих технологий в электроэнергетике, использование экологически чистых, возобновляемых источников энергии;

- широкомасштабное повышение энергоэффективности, распространение интеллектуальных энергетических сетей и энергоинформационных систем, способствующих превращению энергосети из «пассивного» устройства передачи электроэнергии в «активный» элемент управления режимами работы.

В сфере экологии:

- создание системы нормирования допустимого воздействия на окружающую среду и снижение до уровней, соответствующих наилучшим доступным технологиям, введение юридически обязывающих ограничений на выбросы углекислого газа;

- создание технологий дистанционной оценки состояния экосистем;

- повышение экологических требований к зданиям и сооружениям, продуктам питания, потребительским товарам, транспортным средствам, отходам.

Для достижения стратегических целей национальной обороны требуются обеспечение современными видами ВВСТ, модернизация оборонного комплекса, в

том числе на основе двойных технологий, включая технологическое обновление таких секторов, как машиностроение, автомобилестроение, станкостроение, которые имеют решающее значение для повышения среднего технологического уровня промышленности и обеспечения импортозамещения.

Обеспечение национальной безопасности в чрезвычайных ситуациях достигается путем развития единой государственной системы мониторинга, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, ее интеграции с аналогичными зарубежными системами.

Приведенные выше задачи и приоритеты социально-экономического развития Российской Федерации и ее сферы обороны и безопасности (далее – СОБ) позволяют определить основные направления развития и приоритеты системы ОЕИ, к которым относятся:

- создание механизма прогнозирования потребностей экономики и общества в измерениях;
- обновление законодательства в области ОЕИ для его соответствия потребностям общества и государства;
- развитие эталонной базы Российской Федерации;
- развитие метрологического обеспечения СОБ государства;
- развитие ГСВЧ, ГССО, ГСССД в соответствии с современными потребностями экономики;
- создание механизмов опережающего развития метрологического обеспечения перспективных направлений развития науки, техники и технологий в соответствии с потребностями инновационной экономики;
- повышение уровня информатизации и автоматизации функционирования системы ОЕИ, включая выполняемые работы и услуги;
- решение задач по импортозамещению;
- повышение эффективности федерального государственного метрологического надзора;
- решение кадровых проблем системы ОЕИ.

На основе цели развития системы ОЕИ (цели Стратегии), вышеприведённых направлений и приоритетов, а также системных проблем ОЕИ в Российской Федерации, полученных в результате анализа ее нынешнего состояния, формулируются задачи, которые необходимо решить для достижения цели, а также разрабатываются мероприятия, направленные на решение задач Стратегии. Перечень задач и мероприятий, выполняемых в кратко-, средне- и долгосрочной перспективах, составляют основное содержание Стратегии.

Для мониторинга выполнения мероприятий Стратегии разрабатываются показатели, характеризующие состояние системы ОЕИ, которые должны ежегодно оцениваться в ходе мониторинга. Содержание и объем мероприятий, а также

значения показателей должны регулярно пересматриваться с учетом социально-экономических и внешнеполитических реалий в установленном законодательством порядке.

## **2. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

### **2.1. Структура государственной системы обеспечения единства измерений**

В Российской Федерации сформирована структура государственной системы ОЕИ, включающая:

- уполномоченный Правительством Российской Федерации федеральный орган исполнительной власти (ФОИВ), осуществляющий функции по нормативно-правовому регулированию по выработке государственной политики в области ОЕИ (Минпромторг России);

- уполномоченный Правительством Российской Федерации ФОИВ, осуществляющий функции по оказанию государственных услуг, управлению государственным имуществом и федеральному государственному метрологическому надзору в области ОЕИ (Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии – Росстандарт);

- территориальные органы Росстандарта, осуществляющие федеральный государственный метрологический надзор, подчиненные МТУ;

- федеральные ГНМИ, подведомственные Росстандарту;

- ГСВЧ, ГССО, ГСССД;

- государственные региональные центры метрологии, подведомственные Росстандарту (ГРЦМ);

- метрологические службы ФОИВ, государственных корпораций, юридических лиц и индивидуальных предпринимателей;

- юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, аккредитованных на выполнение работ и оказание услуг в области ОЕИ;

- государственную эталонную базу;

- комплекс нормативно-технических документов в области метрологии (более 11200).

ОЕИ в СОБ государства организовано и осуществляется в подсистеме, организационную основу которой составляет Метрологическая служба Вооруженных Сил Российской Федерации, метрологические службы ФОИВ СОБ государства, метрологические воинские части и подразделения.

Функционирование подсистемы ОЕИ в СОБ государства соответствует возложенным на силовые ведомства и войска (силы) задачам, основывается на военных эталонах Минобороны России и обеспечивает необходимый уровень единства и точности измерений в Вооруженных Силах, других войсках, воинских формированиях и органах Российской Федерации.

Деятельность ГССО, ГСВЧ, ГСССД осуществляется в соответствии с ФЗ № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

Государственная служба времени, частоты и определения параметров вращения Земли (ГСВЧ) обеспечивает потребности государства в информации о точном значении московского времени и календарной дате, а также в эталонных сигналах времени и частоты с использованием глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС, спутниковых систем связи, радиосвязи, радиовещания и телевидения, а также в информации о параметрах вращения Земли с использованием согласованных каналов связи.

В структуре ГНСС ГЛОНАСС технические средства ГСВЧ образуют основу фундаментального сегмента, обеспечивая формирование и поддержание национальной шкалы времени, воспроизведение и хранение единиц времени и частоты, а также определение параметров вращения Земли.

Деятельность Государственной службы стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов (ГССО) осуществляется в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 884 от 2 ноября 2009 года при участии ФОИВ, организаций и предприятий, входящих в структуру ГССО, изготовителей и потребителей СО на основании сформированной системы нормативно-правовых актов, документов по стандартизации в области СО. В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 884 основной задачей ГССО является обеспечение потребностей государства в стандартных образцах состава и свойств веществ и материалов.

К направлениям деятельности Государственной службы стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ГСССД) относятся:

- разработка стандартных справочных данных о физических константах и свойствах веществ и материалов (ССД);
- внедрение ССД в науке, технике и технологиях в целях ОЕИ на основе применения ССД;
- ведение соответствующих разделов Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений в части, связанной с деятельностью ГСССД.

В соответствии с межгосударственным «Соглашением о сотрудничестве по созданию и использованию данных о физических константах и свойствах веществ и материалов» (г. Казань, 24 июня 2006г.), ведется разработка Таблиц ССД на пространстве СНГ.

## **2.2. Нормативно-правовая и нормативно-методическая база обеспечения единства измерений**

Основой нормативно-правовой базы ОЕИ в Российской Федерации является статья 71 пункт «р» Конституции Российской Федерации, относящая метрическую систему и исчисление времени, эталоны и стандарты к ведению Российской

Федерации.

В развитие ст. 71 Конституции Российской Федерации был разработан и принят Федеральный закон от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений». Ряд важных вопросов ОЕИ нормируется положениями Федеральных законов «О техническом регулировании» (ФЗ от 27.12.2002 № 184-ФЗ), «О стандартизации» (ФЗ от 29.06.2015 № 162-ФЗ), «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» (ФЗ от 28.12.2013 № 412-ФЗ).

Вопросы ОЕИ регулируются постановлениями Правительства Российской Федерации, приказами Минпромторга России, приказами Росстандарта, приказами других министерств и ведомств Российской Федерации.

Общее количество правовых, организационных и методических документов, в которых упоминаются вопросы ОЕИ, превышает 11200, из них более 800 НПА, принятых на уровне законов, постановлений Правительства Российской Федерации, а также на уровне приказов ФОИВ. Именно поэтому становятся актуальными проблемы законодательной метрологии, начиная от концепции и кончая проблемами гармонизации с Документами МОЗМ.

Государством выделены области национальной экономики, в которых оно принимает на себя ответственность за ОЕИ и осуществляет непосредственное регулирование – это сфера государственного регулирования ОЕИ, в остальных областях государство только создает необходимые условия для самостоятельной деятельности субъектов по обеспечению единства измерений. Таким образом, законодательство в области ОЕИ условно разделяется на две большие части «сферу государственного регулирования ОЕИ» и «добровольную сферу». Основы ОЕИ в сфере госрегулирования изложены в статье 5 ФЗ № 102 «Об обеспечении единства измерений», где сказано, что все измерения, выполняемые в данной сфере, должны проводиться по аттестованным методикам с помощью средств измерений (СИ), утвержденного типа, прошедших поверку. Это задает основные формы госрегулирования ОЕИ, к которым относятся поверка СИ, утверждение типа СИ, аттестация методик измерений.

Об утверждении типа СИ упоминается более чем в 2500 документов, около 700 нормативных правовых актов затрагивают вопросы, связанные с поверкой СИ. Общее число таких документов превышает 4500. Аттестация методик измерений упоминается более чем в 800 документах, метрологическая экспертиза – более чем в 400. Положения о калибровке СИ содержат более 600 документов, представленных в правовых информационных базах.

Также к документам, описывающим систему ОЕИ, относятся технические регламенты (58), технические регламенты Таможенного союза (34), межгосударственные документы (ГОСТы – 7, Правила – 34, Рекомендации – 42) и национальные стандарты в области ОЕИ (996).

К международным документам, регламентирующим деятельность в области ОЕИ, подписанным и признаваемым Российской Федерацией, относятся Метрическая Конвенция 1875 года, Конвенция, учреждающая Международную организацию по законодательной метрологии 1955 года, и все Международные Документы МОЗМ, разделы договора о Союзном государстве (статьи 17, 29) и о Евразийском экономическом союзе - ЕАЭС (статья 51).

Важным для развития системы ОЕИ является Договоренность о взаимном признании национальных эталонов и сертификатов калибровки и измерений, выдаваемых национальными метрологическими институтами (CIPM MRA).

### 2.3. Эталонная база

Эталонную базу Российской Федерации возглавляет система государственных первичных эталонов (ГПЭ), которые воспроизводят единицы величин с наивысшей точностью, достижимой при существующих научно-технических возможностях в данной области измерений. Эталонная база Российской Федерации по состоянию на начало 2016 г. насчитывала 165 государственных первичных эталонов единиц величин. Распределение ГПЭ по областям измерений (в соответствии с классификацией, принятой в МБМВ) приведено в табл. 1.

Таблица 1

Область измерений	Количество ГПЭ		Измерительные возможности	
	абс., шт.	отн.,%	абс., шт.	отн.,%
Акустика, ультразвук и вибрация (AUV)	9	5	72	4
Масса, сила, давление и вязкость (M)	27	16	66	4
Длина и угол (L)	16	10	21	1
Фотометрия и радиометрия (PR)	22	13	108	7
Термометрия (T)	17	10	137	8
Время и частота (TF)	1	1	36	2
Электричество и магнетизм (EM)	44	27	325	20
Радиация и ионизирующие излучения (IR)	14	8	329	20
Физико-химические измерения (QM)	15	9	556	34
Всего	165	100	1650	100

ГПЭ передают единицы величин подчиненным эталонам и через них – СИ, применяемым в различных отраслях экономики, социальной сферы и оборонном комплексе страны. В их число входит более 61 тыс. эталонов единиц величин, сведения о которых содержатся в ФИФ ОЕИ.

Существует также разновидность вторичных эталонов – военные эталоны единиц величин – эталоны, разработанные по заказу Министерства обороны Российской Федерации и признанные Росстандартом в качестве исходных для Вооруженных Сил Российской Федерации.

Состав и научно-технический уровень эталонной базы России охватывают все области измерений и обеспечивают решение большинства практических задач промышленности, оборонного комплекса и экономики в целом.

Высокий уровень развития эталонной базы Российской Федерации подтверждается положительными результатами сличений ГПЭ с международными эталонами и национальными эталонами иностранных государств. На начало 2016 г. по количеству признанных и опубликованных Международным бюро мер и весов (МБМВ) измерительных возможностей, определяемых по результатам международных сличений эталонов, Россия занимает второе место в мире (1650), уступая лишь США (2160) (табл. 2).

Таблица 2

Страна	Область измерений									Всего
	AUV	M	L	PR	T	TF	EM	IR	QM	
США	32	108	49	133	89	11	321	532	885	2160
Россия	72	66	21	108	137	36	325	329	556	1650
Германия	76	201	95	76	117	25	161	266	548	1565
Китай	53	67	80	27	42	28	144	195	707	1343
Великобритания	42	49	55	129	62	12	180	180	479	1188

Однако по ряду областей измерений, таких как измерения массы, силы, давления и вязкости (M), длина и угол (L), фотометрии и радиометрии (PR), физико-химические измерения (QM) Россия отстает от уровня ведущих стран мира.

В мире активно ведутся работы по обновлению эталонной базы, исходя из потребностей промышленности, науки и техники, здравоохранения, экологии, обороны и безопасности. Внедрение и освоение новых наукоемких инновационных технологий предъявляют повышенные требования к точности и диапазонам проводимых измерений. Поэтому одной из важных характеристик базы ГПЭ является ее моральный и физический износ, который характеризуется сроками эксплуатации эталонов. База ГПЭ постоянно обновляется как за счет совершенствования существующих эталонов, так и в результате создания новых эталонов.

Периодичность обновления национальных первичных эталонов передовых иностранных государств составляет сегодня 5-7 лет. В Российской Федерации лишь 50% эталонов имеют срок службы менее 5 лет, а средний возраст ГПЭ составляет ~ 11 лет.

## **2.4. Парк средств измерений и стандартных образцов**

В настоящее время общее количество СИ, применяемых в стране в различных сферах деятельности, составляет до 1,5 млрд единиц, из них около 150 млн. в сфере государственного регулирования ОЕИ.

В результате развития наукоёмких отраслей промышленности, реформы ЖКХ и прироста производства в этих областях экономики востребованность в СИ по отдельным видам измерений в период 2008-2015 гг. росла на 10-15 млн единиц в год. Количество ежегодно утверждаемых в стране новых типов СИ составило более 3000, в 2015 г – 4500 ед.

Следует отметить, что далеко не все производимые в Российской Федерации и ввозимые по импорту СИ входят в сферу государственного регулирования ОЕИ. Так, например, большая часть СИ, применяемых в области здравоохранения, не относится к сфере государственного регулирования. Не относятся к указанной сфере и СИ, используемые для управления технологическими процессами.

Система ОЕИ должна гибко реагировать на изменения в структуре парка СИ, которые происходят в отдельных отраслях экономики. Значительно увеличилось количество СИ, применяемых в торговле и учетно-расчетных операциях. Резко расширяется номенклатура с одновременным увеличением количества СИ, применяемых в медицине, цифровой связи. Происходят изменения в структуре парка СИ, используемых в интересах агропромышленного комплекса.

По экспертным оценкам, количество СИ, ежегодно подлежащих поверке в законодательно установленных сферах, составляет не менее 150 млн единиц (хотя это количество может колебаться от года к году, в соответствии с состоянием экономики страны). Не менее 300 млн. СИ должны калиброваться. Причем, эту оценку следует считать нижней границей. Если СИ не калибруется, т.е. отсутствует передача единицы величины от эталона к этому СИ, то отсутствует возможность оценки достоверности результата измерений, полученного с использованием этого СИ. Приведенные данные характеризуют масштабы работ, связанных с передачей размеров единиц величин от эталонов к СИ.

Общее количество стандартных образцов (СО), используемых в стране, в настоящее время насчитывает более 10 млн экземпляров, из них более 3 млн - СО утвержденного типа, применяемых в сфере государственного регулирования ОЕИ. Основные потребители СО - испытательные, калибровочные, поверочные, диагностические лаборатории организаций и предприятий различных отраслей, сферы экологического мониторинга, обеспечения контроля чрезвычайных ситуаций, здравоохранения, оборонно-промышленного и военно-космического комплексов.

Современная динамика разработки и выпуска СО характеризуется следующим:

- сохранение приоритета за СО для метрологического обеспечения

измерений в металлургии, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей, газовой промышленности;

- создание новых СО в виде многокомпонентных материалов, включающих до 50 и выше показателей, что обеспечивает высокую эффективность применения таких СО;

- создание, но крайне низкими темпами, СО состава и свойств веществ и материалов для ОЕИ в области клинической диагностики, фармацевтики, наркоконтроля, контроля за безопасностью продуктов питания и продовольственного сырья, экологического мониторинга.

Мониторинг потребности в СО, проведенный с 2010 по 2015 гг., с учетом анализа Технических регламентов Таможенного союза свидетельствует об отсутствии в России более 4500 типов СО, необходимых для метрологического обеспечения внедрения ОЕИ в таких областях деятельности как:

- таможенный контроль, экологический мониторинг, оценка соответствия продукции обязательным требованиям (СО пищевых продуктов, продовольственного сырья, пестицидов и других опасных органических веществ, радионуклидов, объектов окружающей среды);

- оборонно-промышленный комплекс (СО взрывчатых, ядовитых веществ);

- клиническая диагностика (СО биологических материалов, антигенов и др.);

- наркоконтроль, антидопинговый контроль (СО наркотических средств, допингов, запрещенных к применению препаратов);

- фармацевтическая промышленность (СО субстанций и активных веществ);

- химическая промышленность (СО состава органических соединений, растворителей, полимерных материалов и других).

## **2.5. Состояние основных мероприятий по государственному регулированию обеспечения единства измерений**

В соответствии с Федеральным законом «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ государственное регулирование ОЕИ осуществляется в следующих формах:

- 1) утверждение типа стандартных образцов (СО) или типа СИ;

- 2) поверка СИ;

- 3) метрологическая экспертиза;

- 4) федеральный государственный метрологический надзор;

- 5) аттестация методик (методов) измерений;

- 6) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и (или) оказание услуг в области ОЕИ.

Существенную роль для СИ, относящихся к сфере государственного регулирования ОЕИ, играет такой вид деятельности, как испытания и утверждение типа СИ.

На 1 января 2016 г. количество зарегистрированных в ФИФ ОЕИ типов СИ составляет 76576 единиц (в 2008 г. - 38985 единиц).

Утверждение типа СИ осуществляется Росстандартом на основании испытаний СИ, проводимых аккредитованными юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, которых в настоящее время около 100. Из них 47 зарегистрированы в Реестре аккредитованных лиц в области ОЕИ, т.е. прошли аккредитацию в соответствии с Федеральным законом «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» от 28.12.2013 г. № 412-ФЗ.

Важнейшей формой государственного регулирования, имея в виду значимость для граждан и хозяйствующих субъектов, является поверка СИ, применяемых в сфере государственного регулирования ОЕИ. Поверку СИ проводят аккредитованные организации: ГНМИ и ГРЦМ Росстандарта, юридические лица и индивидуальные предприниматели.

В 1985 г. в целом по РСФСР государственными метрологическими органами было поверено около 61 млн. единиц средств измерений. В 2000 г. - чуть более 34 млн единиц. В настоящее время количество ежегодно поверяемых ГНМИ и ГРЦМ Росстандарта СИ колеблется от 26 до 28 млн. единиц в год. Примерно столько же поверяют все аккредитованные юридические лица и индивидуальные предприниматели.

По экспертным оценкам, примерно 100 млн средств измерений не подвергаются поверке в силу различных причин.

В настоящее время Федеральным законом «Об обеспечении единства измерений» предусмотрена обязательная метрологическая экспертиза содержащихся в проектах нормативных правовых актов Российской Федерации требований к измерениям, стандартным образцам и СИ, целью которой является исключение неточных и нереализуемых требований.

Кроме того, Закон предусматривает проведение метрологической экспертизы проектной, конструкторской и технологической документации в добровольном порядке. На этот вид деятельности в настоящее время аккредитовано 182 юридических лица и индивидуальных предпринимателя.

Федеральный государственный метрологический надзор осуществляется МТУ Росстандарта, расположенными в семи федеральных округах. Федеральный государственный метрологический надзор проводится в соответствии с планами проведения плановых проверок МТУ Росстандарта, включёнными Генеральной прокуратурой Российской Федерации в сводный план проверок субъектов предпринимательской деятельности.

Общая численность персонала МТУ Росстандарта, выполняющего функции по государственному метрологическому надзору, контролю и надзору за соблюдением обязательных требований государственных стандартов и технических регламентов, составляет около 400 человек.

В 2013-2014 гг. существенно снизилось общее количество проведенных проверок по причине сокращения штатных сотрудников МТУ Росстандарта.

В ходе проведения федерального государственного метрологического надзора в 2013-2014 гг. было проверено:

- эталонов единиц величин - 9046 ед.;
- средств измерений (СИ) – 760,5 тыс. ед.;
- методик измерений (МИ) – 22285 ед.;
- стандартных образцов (СО) – 11762 комплектов.

По итогам федерального государственного метрологического надзора не соответствовали обязательным требованиям:

1614 эталонов единиц величин (17,8 % от проверенных эталонов);

48,6 тыс. СИ (6,4 % от проверенных СИ);

735 методик измерений (3,4 % от проверенных) применялись неаттестованными; не соблюдались требования 479 аттестованных методик измерений (2,2 % от проверенных).

Общая сумма штрафов, наложенных МТУ Росстандарта и судебными органами, составила 142,3 млн руб.

Следует отметить, что роль и значение федерального государственного метрологического надзора существенно снизились. Организация надзора кардинально отличается от надзора на рынке в европейских странах.

Аттестация методик (методов) измерений. Достоверность результатов измерений может быть гарантирована не только применением метрологически исправных средств измерений, но и методик измерений, обеспечивающих установленные показатели точности. С этой целью методики измерений подлежат аттестации.

В настоящее время аттестацию методик измерений осуществляют 167 аккредитованных юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

В Федеральном информационном фонде зарегистрировано более 21,7 тыс. аттестованных методик измерений. При этом предстоит работа по аттестации значительного количества методик измерений, необходимых для подтверждения соответствия требованиям технических регламентов, для оценки условий труда, состояния окружающей среды и в других областях деятельности.

Работы по аккредитации в области ОЕИ в настоящее время возложены на Федеральную службу по аккредитации (ФСА). В реестре аккредитованных лиц в области ОЕИ, который ведет эта служба, зарегистрировано более 1600 юридических

лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих деятельность по испытаниям с целью утверждения типа СО или типа СИ, поверке и калибровке СИ, метрологической экспертизе, аттестации методик (методов) измерений.

Заслуживает особого внимания такая процедура, как калибровка СИ. Калибровка не является процедурой, относящейся к сфере госрегулирования ОЕИ. Юридические лица и индивидуальные предприниматели, выполняющие калибровку средств измерений, могут быть в добровольном порядке аккредитованы на право проведения калибровочных работ в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации.

Результаты калибровки СИ, выполненной аккредитованными в области ОЕИ на проведение калибровочных работ юридическими лицами или индивидуальными предпринимателями, могут быть использованы при поверке СИ.

В соответствии со статьей 20 Федерального закона «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ разработан и ведется Федеральный информационный фонд по ОЕИ. Ведение ФИФ ОЕИ и предоставление содержащихся в нем сведений организует Росстандарт.

Федеральным законом «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ лицензирование деятельности по изготовлению и ремонту средств измерений не предусмотрено, однако, в соответствии с частью 3 статьи 15 указанного закона юридические лица, индивидуальные предприниматели представляют уведомления о начале своей деятельности по производству эталонов единиц величин, СО и СИ в порядке, установленном Федеральным законом «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» от 26 декабря 2008 г. № 294-ФЗ.

## **2.6. Финансовое состояние**

В соответствии с Федеральным законом «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ виды работ, указанные в статье 25, финансируются за счет средств федерального бюджета.

Выделяемых в настоящее время средств федерального бюджета по большинству направлений недостаточно и, прежде всего, для своевременного обновления государственной эталонной базы России и нормативной базы системы ОЕИ, для проведения фундаментальных исследований в необходимых объемах, а также для подготовки и проведения сличений ГПЭ единиц величин с национальными эталонами единиц величин иностранных государств, организуемых МБМВ.

Источниками финансирования работ в области ОЕИ в Российской Федерации являются средства федерального бюджета и средства, получаемые от оказания

метрологических услуг и работ, которые поступают непосредственно юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, оказывающим эти услуги и выполняющим эти работы.

Полученные средства в основном расходуются на разработку и изготовление испытательного и измерительного оборудования, заработную плату, оплату коммунальных услуг, поддержание средств поверки и испытаний в рабочем состоянии и налоги. Этих средств недостаточно для модернизации эталонной базы России.

В большинстве стран средства на развитие системы ОЕИ выделяются из государственного бюджета. Тем более, что значительная часть собираемых государством налогов связана с работой промышленных предприятий, успешная деятельность которых напрямую связана с исправностью и правильным функционированием используемых ими СИ.

При этом объемы государственной поддержки, как правило, привязываются к объемам валового внутреннего продукта (ВВП). В частности, ЕЭК ООН на своей 6-й сессии 13-15 мая 1996 г. рекомендовал правительствам стран ЕЭК поддерживать разработку и обновление национальных первичных эталонов в объемах 0,005 % от ВВП.

Анализ показывает, что государственное финансирование в среднем для стран ЕЭС составляет – 0,007 % ВВП, для быстроразвивающихся стран Тихоокеанского региона – 0,01 % ВВП, для США – 0,003 % ВВП.

Из средств федерального бюджета Росстандарту на ОЕИ в 2016 г. выделено примерно 0,6 млрд руб. ВВП России в 2015 г. составил, по первой оценке Росстата, примерно 80 412 млрд руб. Исходя из этих значений, затраты бюджета на ОЕИ в России составляют менее 0,001% ВВП.

## **2.7. Состояние обеспечения единства измерений в сфере обороны и безопасности государства**

Деятельность по ОЕИ в сфере обороны и безопасности государства осуществляется метрологическими службами Вооруженных Сил Российской Федерации, других воинских формирований, метрологическими службами ФОИВ и госкорпораций, работающих в СОБ государства, метрологическими службами организаций промышленности, выполняющих государственный оборонный заказ, а также Росстандартом и подведомственными ему ГНМИ и ГРЦМ.

Основными целями ОЕИ в области обороны и безопасности государства являются:

- достижение требуемой точности, достоверности и сопоставимости результатов измерений при выполнении государственного оборонного заказа и эксплуатации ВВСТ, обеспечивающих их готовность к применению и

эффективность использования по назначению, безопасность и безаварийность;

- обеспечение инновационного развития военных технологий, переоснащения войск (сил) современным высокоточным оружием и боевой техникой;

- обеспечение эффективности научных исследований, опытно-конструкторских работ, производства и эксплуатации ВВСТ, сокращение сроков их создания и испытаний;

- поддержание боеспособности воинских частей и здоровья личного состава Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов;

- достижение необходимой точности и достоверности результатов измерений при боевом, техническом и тыловом обеспечении войск (сил), осуществлении мероприятий по защите экономической безопасности государства;

- обеспечение режима секретности и защиты государственной тайны;

- повышение эффективности антитеррористической деятельности;

- экономия всех видов ресурсов в ходе создания и эксплуатации ВВСТ.

ОЕИ в области обороны и безопасности государства организуется с учетом требований живучести, мобильности, автономности, оперативности, экономической эффективности и защиты государственной тайны.

Нормативно-правовую базу системы ОЕИ в сфере обороны и безопасности государства образует комплекс военных поверочных схем, возглавляемых военными эталонами Минобороны России, и комплекс единых государственных военных стандартов по следующим видам метрологических работ:

- испытания и утверждение типа СИ военного и специального назначения;

- поверка этих средств измерений;

- метрологическая экспертиза ВВСТ;

- аккредитация поверочных органов на выполнение поверки СИ;

- метрологическое обеспечение испытаний ВВСТ.

Военные поверочные схемы определяют единые для сферы обороны и безопасности методы и средства передачи единиц величин от военных эталонов, соответственно СИ, применяемым для контроля технического состояния, технического обслуживания и восстановления образцов, систем и комплексов ВВСТ.

Техническую базу системы ОЕИ образуют находящиеся в ведении Минобороны России военные эталоны единиц величин, прослеживаемые к ГПЭ единиц величин, эталоны-переносчики и их мобильные комплексы, рабочие эталоны и мобильные метрологические комплексы различного назначения.

Законодательство Российской Федерации об ОЕИ в сфере обороны и безопасности государства основывается на Конституции Российской Федерации и включает в себя Федеральный закон «Об обеспечении единства измерений», другие

федеральные законы в сфере обороны и безопасности государства, регулирующие отношения в области ОЕИ, а также принимаемые в соответствии с ними иные нормативные правовые акты Российской Федерации.

Анализ Перечней измерений, относящихся к сфере государственного регулирования ОЕИ в части компетенции ФОИВ СОБ государства, показал, что отечественная промышленность не в полной мере может обеспечить потребности в измерительной технике.

В период 2010–2014 гг. проведена большая работа по поддержанию и совершенствованию военных эталонов Минобороны России, мобильных метрологических комплексов и рабочих эталонов военного назначения. Выполнение этих задач частично осуществлялось посредством закупок СИ и комплектующих иностранного производства.

Введение санкций рядом промышленно развитых стран создало риски по обеспечению единства измерений в сфере обороны и безопасности государства.

## **2.8. Интеграция в международную систему измерений**

Всевозрастающая тенденция глобализации мировой торговли и в целом экономики определяет необходимость принятия мер по устранению всевозможных национальных и региональных барьеров в торговле, производстве, финансах.

Основной целью международного сотрудничества в области метрологии является создание глобальной системы измерений, образующей связанную систему, обеспечивающую такие условия, что повсюду в мире измерения могут выполняться на совместимой основе, с требуемой точностью, прозрачностью и на международно признанной основе. Это предопределяет необходимость интеграции национальных (государственных) систем измерений в международную систему измерений с целью устранения технических барьеров в торговле (ТБТ) и снижения издержек, связанных с метрологическим обеспечением.

Уровень интеграции в международную систему измерений характеризуется участием страны в деятельности международных метрологических организаций.

Россия является полноправным членом международных метрологических организаций - Международной организации законодательной метрологии и Межправительственной организации Метрической Конвенции.

Россия пока не является членом Международного сотрудничества по аккредитации лабораторий (ИЛАК). Однако в настоящее время ФСА предпринимаются серьезные шаги по вступлению в эту организацию.

В рамках регионального сотрудничества особое место занимают страны Содружества Независимых Государств (СНГ) и Евразийского экономического союза (ЕАЭС).

Подписанное 29 мая 2015г. в г. Бурабай (Казахстан) межправительственное Соглашение о взаимном признании результатов испытаний с целью утверждения типа, метрологической аттестации, поверки и калибровки СИ основывается на Порядке признания результатов, принимаемым МГС по стандартизации, метрологии и сертификации. Необходимо, чтобы документы СНГ не расходились методически с документами ЕАЭС.

Государства-члены ЕАЭС проводят согласованную политику в области ОЕИ в соответствии с пунктом 4, статьи 51, Раздела X Договора о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 г. посредством гармонизации законодательства государств-членов ЕАЭС в области ОЕИ и проведения согласованных действий.

Согласно пункту 9 Протокола в Приложении № 10 к Договору о Евразийском экономическом союзе от 29 мая 2014 г. Евразийская экономическая комиссия (ЕЭК) должна утвердить 10 документов, регламентирующих взаимное признание результатов работ, проведение работ, а также порядок взаимного предоставления сведений в области ОЕИ.

Реализация договорённости CIPM MRA, подписанной НМИ под эгидой МКМВ, позволяет России вместе с США и Германией играть значительную роль в мировом метрологическом сообществе.

Активизация деятельности России в международных метрологических организациях будет способствовать усилению авторитета России за рубежом и повышению конкурентоспособности российских товаров на международных рынках. Однако для этого необходимо выработать механизм государственной поддержки международной метрологической деятельности.

### **3. СИСТЕМНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ В РОССИИ**

#### **3.1. Отсутствие механизма прогнозирования потребностей общества в измерениях**

Как было сказано выше, на современном инновационном этапе развития общества результаты измерений, выполняемых с наилучшей возможной точностью, используются на всех стадиях жизненного цикла любой высокотехнологичной продукции. Точность и разнообразие измерений определяют уровень развития обороноспособности, промышленности, науки, здравоохранения, энергетики, транспорта и многих других отраслей. Поэтому для нормального развития государства требуется опережающее развитие метрологической инфраструктуры, в состав которой входят подсистема взаимосвязанных законодательных и подзаконных актов, организационная подсистема из соответствующих ФОИВ, ГНМИ, ГРЦМ, ГСВЧ, ГССО, ГСССД, метрологических служб юридических лиц, а также калибровочных, поверочных и испытательных лабораторий, нормативно-методическая подсистема документов всех уровней – международные, межгосударственные, региональные и национальные, техническая подсистема в составе: эталонная база Российской Федерации, СО, СИ, средства контроля и испытательное оборудование, специальные здания, сооружения, лаборатории, измерительные и испытательные полигоны, совокупность исследовательских, эталонных, испытательных, поверочных, калибровочных и измерительных лабораторий и их оборудования.

При этом для правильной организации развития метрологической инфраструктуры необходимо прогнозировать потребности государства и общества в измерениях. Мониторинг и анализ развития приоритетных областей экономики, здравоохранения, обороны и безопасности государства должен формировать информацию об объектах и видах измерений, о требуемых точностных характеристиках. Разработка таких прогнозов и программ – сложная задача, требующая соответствующего ресурсного обеспечения.

В настоящее время отсутствуют механизм и методология исследования и прогнозирования потребностей государства и общества в измерениях.

Важная системная проблема связана с отсутствием методов оценки влияния метрологии на экономику страны и в целом на качество жизни. Экономически развитые страны вкладывают существенные средства в развитие метрологической инфраструктуры. По экспертным оценкам, экономическая значимость измерений составляет от 0,8 до 6,0 % ВВП, наблюдается устойчивая корреляция между рейтингом «качества жизни» и инвестициями в национальную систему измерений.

Среди основных механизмов влияния метрологии на экономику и качество

жизни отмечаются воздействие в сфере торговли, промышленности, внедрение инновационных технологий, здравоохранения и экологии.

В условиях реализации прогноза социально-экономического развития Российской Федерации по инновационному сценарию количество измерений в стране будет возрастать, а общество будет предъявлять все более высокие требования к достоверности и сопоставимости результатов измерений, и, прежде всего, в областях, связанных с повышением качества жизни, развитием новых технологий, а также обороны и безопасности государства.

### **3.2. Незрелость системы мониторинга и анализа структуры и объема парка средств измерений, применяемых в Российской Федерации**

В последние годы заметно изменилась структура парка СИ. Все больше приборов появляется в социальной сфере, что связано со структурными изменениями в обеспечении электрической и тепловой энергией, а также изменениями в ЖКХ. Вместе с развитием жилищного строительства существенно увеличилась доля СИ для учета количества электрической энергии, тепла, горячей и холодной воды.

Реализация национальных проектов привела к появлению в эксплуатации новых СИ, в основном импортного производства, разрешение на ввод в эксплуатацию которых допускалось ФОИВ без разрешительных документов, предусмотренных Федеральным законом «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 г. № 102-ФЗ, а также без привлечения специалистов в области ОЕИ.

В результате возникают задержки в разработке метрологического обеспечения некоторых групп СИ, что может привести к возникновению рисков по выполнению функций по защите граждан и общества от недостоверных результатов измерений.

### **3.3. Устаревание нормативно-правовой базы и ее отставание от меняющихся потребностей общества**

Имеющаяся в настоящее время нормативно-правовая база ОЕИ не в полной мере отвечает требованиям инновационной экономики. В связи с возникновением новых форм экономических отношений, в связи с растущей потребностью в новых методах и средствах измерений требуется постоянное обновление нормативно-правовой базы ОЕИ.

Необходимо социально и экономически обоснованное ограничение сферы государственного регулирования ОЕИ, обеспечивающее баланс между государственными и рыночными механизмами регулирования.

Необходимо восполнить отсутствие нормативного решения по рациональному объединению концептуально различных систем измерений, традиционной для стран СНГ, опирающейся на поверочные схемы, и международной, опирающейся на

калибровочные иерархии

Отсутствуют механизмы гибкого реагирования нормативно-правовой базы ОЕИ на возникающие потребности. К таким потребностям можно отнести необходимость гармонизации с международным законодательством, необходимость гармонизации законодательства в области аккредитации с законодательством в области ОЕИ. Одной из таких проблем является отсутствие НПА, обеспечивающего создание национальной системы калибровки при участии ФСА.

Не получил развития ряд положений Федерального закона № 102-ФЗ, в частности, такое социально-значимое, как п. 7 раздела 3, статьи 1 о государственном регулировании ОЕИ при «выполнении работ по расфасовке товаров».

### **3.4. Устаревание эталонной и научно-технической базы, ее отставание от потребностей инновационной экономики**

Наблюдается отставание темпов обновления базы ГПЭ России от темпов обновления базы ГПЭ промышленно развитых стран. Почти 30 % ГПЭ было создано свыше 10-ти лет назад, они морально и технически устарели. По ряду видов измерений калибровочные и измерительные возможности ГНМИ Российской Федерации отстают от возможностей зарубежных НМИ. Имеется значительная неравномерность распределения измерительных и калибровочных возможностей Российской Федерации по видам измерений.

Важнейшую задачу развития эталонной базы Российской Федерации определило решение МКМВ о необходимости принятия новых определений основных единиц Международной системы на основе фиксации значений ряда фундаментальных физических констант. В 2018 г. ожидается утверждение новых определений ГКМВ. Ряд эталонов, реализующих данные определения, в России не обеспечивают требуемой точности, а некоторые отсутствуют (например, эталон на основе ватт-весов).

Также можно отметить явно недостаточное для нужд промышленности количество СО и полное отсутствие первичных референтных методик.

Стандартные образцы (СО) являются одними из наиболее широко распространенных и мобильных средств метрологического обеспечения измерений, применяемых в тысячах лабораторий, организаций и предприятий страны. Мониторинг потребности в СО, проведенный в 2010 - 2015 гг., свидетельствует об отсутствии в России более 2500 типов СО, необходимых для метрологического обеспечения измерений. Крайняя нехватка СО наблюдается для таких областей, как:

– таможенный контроль, экологический мониторинг, оценка соответствия продукции обязательным требованиям (СО пищевых продуктов, продовольственного сырья, пестицидов, радионуклидов, объектов окружающей среды);

- оборонно-промышленный комплекс (СО взрывчатых, ядовитых веществ);
- фармацевтическая промышленность (СО субстанций и активных веществ);
- химическая промышленность (СО состава органических соединений, растворителей, полимерных материалов и др.);
- клиническая диагностика (СО биологических материалов, антигенов и др.);
- наркоконтроль (СО наркотических средств).

Россия, как член ЕАЭС, активно ведет работы по внедрению и применению технических регламентов Таможенного союза. В то же время существующая в стране номенклатура СО крайне недостаточна для обеспечения точности и достоверности результатов измерений испытательных, диагностических лабораторий, что вынуждает отечественных потребителей приобретать СО зарубежного производства или использовать метрологически необеспеченные средства для калибровки СИ, контроля точности результатов измерений.

### **3.5. Критическая зависимость эталонной базы от приборов и комплектующих импортного производства**

В настоящее время отечественная промышленность не может в полной мере обеспечить потребности системы ОЕИ в современной измерительной технике и комплектующих для эталонной базы Российской Федерации.

В период 2010–2014 гг. работа по поддержанию и совершенствованию эталонной базы решалась посредством закупок СИ и комплектующих иностранного производства. В составе эталонной базы имеются эталоны, состоящие полностью из СИ иностранного производства. Среди отечественных эталонов доля комплектующих иностранного производства достигает 75%.

Введение санкций рядом промышленно развитых стран создало риски по поддержанию и развитию эталонной базы Российской Федерации.

### **3.6. Проблемные вопросы обеспечения единства измерений в области обороны и безопасности государства**

Факторы, приведенные в предыдущем пункте, также входят в круг проблемных вопросов обороны и безопасности государства. К ним относятся:

- неготовность отечественной приборостроительной промышленности в полной мере обеспечить потребности Вооруженных Сил Российской Федерации в решении новых измерительных задач;
- увеличение доли импортных образцов измерительной техники, эксплуатируемой в области обороны и безопасности государства.

### **3.7. Недостаток квалифицированных кадров**

Начиная с последнего десятилетия прошлого столетия не происходит качественного роста уровня профессиональной подготовки специалистов в области ОЕИ. Одновременно уменьшается число квалифицированных специалистов-метрологов. Это касается специалистов всех уровней – от техников до профессорско-преподавательского состава.

Так, в ГНМИ Росстандарта работает около 100 докторов наук и около 400 кандидатов наук, при этом средний возраст доктора наук составляет 72 года, а кандидата наук 58 лет.

В 90-е годы в связи с изменением приоритетов в профессиональной деятельности резко уменьшилось число молодежи, желающей получить квалификацию метролога и работать в научной и практической метрологии. Немало кадров потеряно, и замены им по уровню квалификации не находится.

Образовательные стандарты (программы) по многим специальностям не предусматривают изучение основ метрологии, что обуславливает непонимание будущими специалистами целей и задач, решаемых при функционировании государственной системы ОЕИ.

В настоящее время во всех структурах экономики насчитывается, по экспертным оценкам, приблизительно 120-200 тыс. метрологов, в том числе в системе Росстандарта (в метрологических институтах, центрах метрологии, надзорных органах) около 7000 человек. Ежегодно обучается метрологическим специальностям в 4-5 раз меньше специалистов, чем это требуется экономике.

Таким образом, кадровый вопрос для системы ОЕИ в России в настоящее время является крайне важным.

## **4. ЗАДАЧИ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

### **4.1. Приоритеты, критерии и система показателей развития системы обеспечения единства измерений**

Приоритеты развития системы ОЕИ Российской Федерации как инфраструктурной системы, прежде всего, связаны с решением задач социально-экономического развития и обеспечения обороны и национальной безопасности Российской Федерации. В области социально-экономического развития Российской Федерации основными приоритетами являются повышение конкурентоспособности национальной экономики, а также повышение качества жизни российских граждан путем гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения. Также приоритетами развития системы ОЕИ являются действия и мероприятия, направленные на решение системных проблем ОЕИ Российской Федерации.

Критериями правильности выбора путей совершенствования системы ОЕИ считается их соответствие векторам развития национальной экономики, приведенным в документах стратегического планирования Российской Федерации. К ним относятся:

- концентрация государственного предпринимательства в отраслях, связанных с обеспечением обороноспособности и национальной безопасности, развитием инфраструктуры;
- сокращение избыточной части государственного и муниципального секторов экономики;
- совершенствование государственно-частного партнерства;
- осуществление рационального импортозамещения, снижение критической зависимости от зарубежных технологий и промышленной продукции;
- обеспечение равных условий конкуренции в тех секторах, где наряду с государственными функционируют частные компании;
- применение при планировании риск-ориентированных моделей развития;
- расширение механизмов саморегулирования.

Приведенные выше приоритеты с учетом позиционирования системы ОЕИ как инфраструктурной обеспечивающей системы требуют введения ряда показателей, характеризующих степень удовлетворенности граждан и хозяйствующих субъектов состоянием системы ОЕИ Российской Федерации.

Целевые показатели развития системы ОЕИ приведены в приложении 1. Показатели разбиты на четыре группы. К первой группе относятся показатели, характеризующие степень удовлетворенности граждан, общества и государства состоянием ОЕИ. Первым из них является показатель, характеризующий обеспеченность измерений в сфере государственного регулирования эталонами,

методиками измерений и СО. Выражается в процентах от количества, обеспечивающего полную обеспеченность.

Ряд опросов хозяйствующих субъектов показал, что имеется существенная потребность в снижении стоимости оказания услуг по ОЕИ и сокращения времени, затрачиваемого на их получение. Для характеристики развития элементов системы ОЕИ, обеспечивающих удовлетворение данной потребности введены два показателя:

- снижение средней стоимости услуги в области ОЕИ (с учетом МРОТ и инфляции);
- снижение среднего времени получения услуги в области ОЕИ, в том числе отдельно для промышленных предприятий Сибирского и Дальневосточного федеральных округов.

Важной характеристикой удовлетворенности граждан и хозяйствующих субъектов является доступность государственных услуг в области ОЕИ гражданам РФ и хозяйствующим субъектам. Она может быть охарактеризована как доля услуг, получаемых с помощью удаленного доступа, в т.ч. по сети Интернет.

Доступность информации в области ОЕИ гражданам РФ и хозяйствующим субъектам может быть охарактеризована как процент информации, находящейся в открытом доступе, от всей информации по ОЕИ в ФИФ ОЕИ.

Вторую группу показателей образуют показатели, характеризующие уровень развития собственно системы ОЕИ. К ним относятся:

- количество усовершенствованных и вновь созданных государственных первичных эталонов;
- количество эталонов, разрабатываемых ГНМИ за счет бюджетных средств, для передачи в ГРЦМ;
- количество записей о калибровочных и измерительных возможностях Российской Федерации, зарегистрированных в МБМВ
- количество разработанных и утвержденных первичных референтных методик измерений;
- количество типов СО зарегистрированных в Реестре ГССО;
- отношение объемов калибровочных и поверочных работ;
- точность согласования национальной шкалы времени UTC(SU) с международной шкалой времени UTC;
- количество стандартных справочных данных.

К третьей группе относятся показатели, характеризующие уровень импортозамещения в области ОЕИ.

Импортозамещение по эталонам характеризует доля эталонов отечественного производства.

Импортозамещение по СИ характеризует доля утвержденных типов СИ

отечественного производства.

Импортозамещение по СО характеризует доля СО утвержденного типа отечественного производства.

К четвертой группе относятся показатели, характеризующие уровень развития ОЕИ в СОБ государства. К ним относятся:

- доля современной измерительной техники;
- уровень автономности;
- доля специалистов метрологов, проходящих ежегодно подготовку (переподготовку) повышение квалификации.

В связи с существующей неопределенностью развития мировой экономики значения показателей развития системы ОЕИ должны регулярно пересматриваться в соответствии с действующим законодательством в зависимости от конкретного сценария развития экономики, а также в зависимости от уровня фактически достигнутых значений показателей.

#### **4.2. Создание механизма прогнозирования потребностей экономики и общества в измерениях**

Для организации правильного развития системы ОЕИ и метрологической инфраструктуры необходимо прогнозировать потребности государства и общества в измерениях. Мониторинг и анализ трендов развития приоритетных областей экономики и СОБ государства должен формировать информацию об объектах и видах измерений, о требуемых точностных характеристиках.

Разработка таких прогнозов – сложная задача, требующая соответствующего ресурсного обеспечения. Методология изучения и прогнозирования измерительных потребностей национальной экономики в качестве входных данных может использовать массивы информации, получаемые в результате анализа «дорожных карт» развития отраслей экономики, опросов представителей промышленности, анализа информационных материалов, представленных в открытом доступе, экспертных оценок. Целесообразным является создание специализированного прогнозного центра, действующего в одном из ГНМИ Росстандарта. Одной из задач такого центра также могла бы быть оценка влияния уровня развития метрологии на качество жизни и на экономику страны в целом. Данная оценка позволит сформулировать научно обоснованные предложения по объемам средств, которые необходимо инвестировать в развитие метрологической инфраструктуры.

#### **4.3 Обновление законодательства в области обеспечения единства измерений для его соответствия потребностям общества и государства**

Совершенствование нормативно-правовой базы в соответствии с приоритетами развития национальной экономики предполагает изменения

законодательства, направленные на сокращение избыточной части государственного и муниципального секторов экономики, расширение механизмов саморегулирования.

Результатом выполнения задач в области совершенствования нормативно-правовой базы должно стать создание совокупности законодательных актов (правового поля), обеспечивающей беспрепятственное развитие системы ОЕИ, необходимое для обеспечения инновационного пути развития национальной экономики, повышения качества жизни граждан и степени удовлетворённости уровнем ОЕИ, эффективности выполнения всех видов услуг в области ОЕИ.

Для этого требуется:

- ведение постоянной работы по совершенствованию системы НПА, направленное на повышение эффективности их применения, снижение времени и затрат на оказание услуг, превентивное устранение метрологических барьеров в ходе реализации федеральных целевых программ и внедрения новых видов регулирования в различных отраслях экономики;
- разработка программы корректировки действующих и разработка новых НПА в области ОЕИ;
- создание механизмов оценки эффективности действия НПА.

#### ***4.3.1. Задачи по актуализации Федерального закона № 102-ФЗ к совершенствованию его реализации***

К основной задаче актуализации Федерального Закона № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» относится обоснованное определение сферы государственного регулирования ОЕИ, обеспечивающее, с одной стороны, защиту граждан и общества от недостоверных результатов измерений, обеспечение обороны и безопасности государства, с другой стороны, стимулирующее расширение саморегулируемой добровольной сферы ОЕИ.

В плане совершенствования реализации Федерального закона № 102-ФЗ следует разработать систему метрологических требований и методов подтверждения соответствия в отношении фасованных товаров в упаковках различного типа и технических устройств и систем, не относящихся к средствам измерений, испытаний и контроля, но нуждающихся в метрологическом обеспечении.

#### ***4.3.2. Развитие нормативно-правовой базы аккредитации в области обеспечения единства измерений как формы государственного регулирования, а также развитие добровольной сферы обеспечения единства измерений***

В настоящее время активно ведется работа по аккредитации на право выполнения работ и оказания услуг в сфере ОЕИ. К данной работе в соответствии со ст.17 «Об аккредитации в национальной системе аккредитации» Федерального

закона № 412-ФЗ привлекаются технические эксперты-сотрудники ГНМИ. Для участия в работе аттестационных комиссий при аттестации этих экспертов также привлекаются сотрудники ГНМИ.

Целесообразно более активное участие Росстандарта и ГНМИ в вопросах формирования критериев аккредитации, периодического контроля аккредитованных организаций. Это позволит в ходе аккредитационных процедур существенно снизить вероятность возникновения рисков нарушения защиты граждан и общества от недостоверных результатов измерений.

Также необходимо принятие мер, которые обеспечат эффективный контроль метрологической прослеживаемости при первичной аккредитации и периодическом подтверждении компетентности, а также соблюдение требований законодательства по ОЕИ в ходе постоянной метрологической работы аккредитованных лиц.

Совместное развитие законодательства об области аккредитации и ОЕИ может существенно способствовать развитию добровольной сферы ОЕИ, в частности развитию калибровочных работ. Юридические лица и индивидуальные предприниматели, выполняющие калибровку средств измерений, могут быть в добровольном порядке аккредитованы на право проведения калибровочных работ в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации.

Для расширения калибровочных работ необходимо создание национальной системы калибровки по аналогии, например, с германской системой калибровки, в которой вопросы аккредитации решаются органом по аккредитации, а вопросы метрологической прослеживаемости, международного признания, метрологической компетентности обеспечиваются участием органа по метрологии. Для расширения объемов калибровочных работ необходима разработка НПА, адекватно устанавливающего сферу компетенции органа по метрологии в ходе аккредитации на право калибровки.

#### ***4.3.3. Использование стандартизации для расширения объемов добровольных метрологических работ и распространения метрологической информации***

Стандарт как нормативно-технический документ добровольного применения, тем не менее, является эффективным инструментом распространения нормативно-методического влияния метрологии в добровольной сфере, где введение обязательных НПА не является актуальным. Стандартизация в области метрологии является важным инструментом развития добровольной сферы ОЕИ, в частности, калибровки. Требования к СИ, изложенные в стандартах, в том числе используемых при оценке соответствия СИ, могут указывать на необходимость калибровки СИ. Это приведет к возникновению у потребителей требований по калибровке СИ и, как

следствие, распространению этого вида метрологической услуги в добровольной сфере.

Проблемы доступности методик измерений, поверки, калибровки также могут быть решены путем разработки и принятия стандартов, содержащих данные методики. Это, в том числе, позволит решить проблемы унификации методик поверки и как следствие приведет к снижению стоимости поверочных работ.

#### ***4.3.4. Вопросы нормативного регулирования производства СИ***

В настоящее время формально производители СИ не связаны какими-либо НПА в области ОЕИ при разработке и производстве СИ. Однако соблюдение основополагающих метрологических требований и стандартов при разработке и производстве СИ и документации на них впоследствии дает им конкурентные преимущества, поскольку такие СИ могут быть сразу использованы или легко адаптированы для применения в сфере государственного регулирования ОЕИ. Для таких СИ могут быть проще и дешевле проведены испытания для целей утверждения типа СИ, а также более эффективно проводиться поверки.

Таким образом, разработка ряда НПА, упорядочивающих деятельность производителей СИ, включая метрологические стандарты, представляется весьма актуальной. Она позволит снизить метрологические издержки, повысить эффективность эксплуатации, повысить удовлетворенность хозяйствующих субъектов и граждан в ходе эксплуатации и метрологического обслуживания СИ.

#### **4.4. Развитие эталонной базы**

Целью Стратегии в области развития эталонной базы на будущее десятилетие следует поставить удержание Россией лидирующих позиций (в первой пятерке стран) по количеству зарегистрированных калибровочных и измерительных возможностей во всех основных видах измерений.

При планировании развития эталонной базы России необходимо учитывать не только первоочередные потребности совершенствования ОЕИ в Российской Федерации, но и стратегические направления, разработанные Консультативными комитетами МКМВ и их рабочими группами на основе анализа тенденций и прогноза мировых потребностей в метрологической продукции и услугах.

Для сохранения позиций России в мировом метрологическом сообществе, и в первую очередь в группе промышленно развитых стран также необходимо расширение сети российских научных организаций (в дополнение к ГНМИ Росстандарта) как назначенных институтов. Эти институты будут представлять в международном метрологическом сообществе те области измерений, в которых у России наблюдается отставание от мирового уровня, в случае, если эти организации обладают эталонной аппаратурой высокого уровня, оснащение которой

метрологических институтов Росстандарта экономически нецелесообразно.

#### ***4.4.1. Выработка требований к развитию эталонной базы***

В краткосрочной перспективе, а также в условиях реализации сценария экономического развития по варианту 1 (умеренно-оптимистический сценарий, базовый, раздел 5.1) требования к эталонной базе по количественному и качественному составу должны определяться, исходя из точностных требований к измерениям, необходимым для создания и развития национальной инновационной системы. В краткосрочной и среднесрочной перспективе для обеспечения приоритетов социально-экономического развития, обороны и национальной безопасности Российской Федерации необходима база ГПЭ, соответствующая уровню эталонной базы промышленно развитых стран.

Такой подход позволяет установить предельное число ГПЭ, определить формат использования первичных референтных методик.

Следует довести средний возраст эталона (время от момента последней модернизации) до соответствующего таковому в промышленно-развитых странах – 5-7 лет. Также необходимо наращивание количества ГСО состава и свойств веществ и материалов до количеств, применяемых в промышленно-развитых странах (около 30 тыс. типов в Германии).

При реализации сценария экономического развития по варианту 2 (инерционный сценарий), требования к эталонной базе по количественному и качественному составу должны определяться на основе подходов, обеспечивающих повышение эффективности ГПЭ при выполнении задач ОЕИ в определённой отрасли национальной экономики. При принятии решения о создании эталона за счет средств госбюджета должна проводиться оценка экономической эффективности и востребованности.

В среднесрочной и долгосрочной перспективе требования к эталонной базе по количественному и качественному составу должны определяться исходя из точностных требований к измерениям, необходимых для создания национальной инновационной системы. Основу эталонной базы должны составлять ГПЭ, обеспечивающие научно-технические заделы развития эталонной базы в целом. К таким относятся эталоны, реализующие воспроизведение единиц физических величин на основе фундаментальных физических констант и природных констант.

#### ***4.4.2. Предложения по разработке и совершенствованию ГЭ единиц величин за счет средств госбюджета***

Предложения по разработке и совершенствованию ГЭ единиц величин за счет средств госбюджета - модернизация существующих ГПЭ, создание новых эталонов, совершенствование методов передачи единиц, разработка первичных референтных

методик и эталонных материалов и др. приведены в приложении 3.

Для повышения эффективности эталонов рекомендуется при их создании и модернизации, проводимых на основе современных научных подходов и элементной базы, ориентироваться на создание эталонных комплексов, обеспечивающих воспроизведение нескольких единиц различных физических величин, и обеспечивающих реализацию нескольких схем прослеживаемости.

При этом за счет средств госбюджета в ГНМИ следует изготавливать не только ГПЭ, но и ГЭ высокого уровня, предназначенные для передачи в ГРЦМ. Обеспечение ГРЦМ современными эталонами необходимо для обеспечения равномерного покрытия территории страны сетью метрологических услуг высокого уровня. Выполнение этих мероприятий особенно актуально в связи с особенностями транспортной логистики для научно-технических и промышленных кластеров, расположенных в Сибирском и Дальневосточном федеральных округах.

#### ***4.4.3. Мониторинг эффективности эталонов***

В ходе эксплуатации эталона, в особенности, если речь идет о ГПЭ, периодически должна проводиться оценка востребованности эталона и мониторинг эффективности его применения.

Мониторинг должен проводиться по следующим факторам:

- участие эталона в международных сличениях;
- количество измерительных и калибровочных возможностей (СМС), эталона, представленных в базе данных МБМВ;
- количество актов передачи единицы величины эталонам.

#### ***4.4.4 Повышение доли отечественных разработок и комплектующих в составе эталонов для реализации требований импортонезависимости и импортозамещения***

Уровень использования импортных комплектующих в составе эталонной базы России чрезмерно высок. Установленные промышленно развитыми странами санкции в полной мере высветили риски, связанные с высокой импортозависимостью отечественной эталонной базы.

Для преодоления импортозависимости при выделении госбюджетного финансирования на создание и модернизацию эталонов должны быть выдвинуты жесткие условия о применении комплектующих отечественного производства. Либо, в виде исключения, при полном отсутствии отечественных аналогов, доля импортных комплектующих не должна превышать определенной величины, а сами комплектующие должны производиться в странах, которые не поддерживают санкции в отношении России.

Должен быть принят НПА, аналогичный широко известному Приказу № 41 МО РФ. Данные требования также могут быть отражены в технических заданиях на разработку и модернизацию эталонов.

Необходимо проведение работ по составлению перечня отечественных аналогов зарубежных СИ, производимых в настоящее время на отечественных предприятиях.

#### ***4.4.5 Использование экономических моделей государственно - частного партнерства при развитии и эксплуатации эталонной базы***

При наличии эталонов, обладающих высокой коммерческой востребованностью (расходомерия, учет энергоресурсов), целесообразно переложить часть расходов по созданию и поддержанию эталона на коммерческие структуры с компенсацией расходов из прибыли, полученной в результате эксплуатации эталона (передача единицы), или выгод, возникающих в результате повышения точности учета товара, измеряемого в иерархической схеме, возглавляемой эталоном.

Те же принципы могут использоваться в отношении эталонов, передача единиц которыми СИ, обеспечивает взимание пошлин и штрафов (перевозка тяжелых и негабаритных грузов).

Использование экономических моделей государственно - частного партнерства при развитии и эксплуатации эталонной базы предусматривает:

- передачу ГЭ в аренду частным компаниям на условиях, предусмотренных соответствующими договорами;
- создание совместных государственных и частных предприятий, обеспечивающих эксплуатацию эталона.

Для реализации данных предложений необходима разработка и принятие соответствующих НПА не только допускающих госкорпорации и коммерческие структуры к участию в разработке и эксплуатации ГПЭ, но и в ряде случаев обязывающие их это делать.

#### **4.5 Развитие метрологического обеспечения сферы обороны и безопасности государства**

Для обеспечения возрастающих потребностей в ОЕИ в интересах войск (сил) и ВВСТ на период до 2025 года необходимо решение специальных задач.

Развитие технической базы ОЕИ в СОБ государства осуществляется в соответствии Государственным оборонным заказом, утвержденным Правительством Российской Федерации.

Основными задачами ОЕИ в СОБ государства являются:

- обеспечение устойчивого функционирования и дальнейшего развития

системы метрологического обеспечения ВВСТ;

- обеспечение соответствия метрологических характеристик СИ военного и специального назначения, применяемых для метрологического обеспечения ВВСТ;

- поддержание технической исправности (работоспособности) существующего парка СИ военного и специального назначения.

- решение задач по импортозамещению критически важных образцов измерительной техники.

Для реализации указанных задач планируется выполнение следующих мероприятий:

- разработка и соблюдение правил и процедур, учитывающих специфику измерений при метрологическом обеспечении ВВСТ и не противоречащих действующим законодательным и нормативным требованиям;

- развитие научно-технического потенциала для поддержания технической базы отечественного приборостроения, сохранение и восстановление научно-технических и производственных мощностей и кадрового потенциала предприятий приборостроительной отрасли;

- обновление нормативно-правовой базы на методики (методы) и средства контроля качества и безопасности ВВСТ с внесением в эксплуатационную документацию новых аттестованных методик (методов) и средств контроля;

- создание новых СИ военного и специального назначения с использованием новейших технологий и современной элементной базы, отличающихся высокими тактико-техническими характеристиками и увеличенными интервалами между поверками;

- метрологическое сопровождение создания, производства, испытаний, эксплуатации и ремонта ВВСТ, включая вопросы задания и контроля выполнения метрологических требований, проведения метрологической экспертизы;

- установление правил и организация эффективной и безопасной эксплуатации средств метрологического обеспечения ВВСТ, создание запасов СИ военного и специального назначения, своевременное их восполнение;

- организация технической (метрологической) подготовки специалистов, эксплуатирующих ВВСТ, а также средства их метрологического обеспечения;

- организация и осуществление государственного метрологического надзора на всех стадиях жизненного цикла ВВСТ;

- совершенствование нормативно-правовой и нормативно-технической баз ОЕИ в области обороны и безопасности государства;

- организация и совершенствование технической базы для испытаний в целях утверждения типа СИ военного и специального назначения, а также для поверки указанных средств;

- организация и проведение метрологической экспертизы проектной,

конструкторской и другой технической документации;

- организация и проведение аттестации методик (методов) измерений и регистрация аттестованных методик (методов) измерений в ФИФ ОЕИ;

- организация и осуществление аккредитации организаций и подразделений Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов на выполнение поверки СИ военного и специального назначения, аттестации эталонов единиц величин и обязательной метрологической экспертизы ВВСТ и технической документации на них, методик (методов) измерений;

- совершенствование эталонной базы для осуществления аттестации эталонов единиц величин (поверки средств измерений) в соответствии с решаемыми измерительными задачами, постановка работ по модернизации существующих или разработке новых эталонов единиц величин, в том числе мобильных метрологических комплексов;

- развитие соответствующей инфраструктуры, в том числе в части специальных помещений для размещения эталонов единиц величин и персонала, обеспечивающей требования безопасности при осуществлении работ;

- оптимизация парка СИ с учетом решаемых измерительных задач (точностных характеристик), создание ограничительных перечней СИ;

- обеспечение производственных возможностей поверочных органов в соответствии с потребностями в поверке СИ военного и специального назначения;

- обеспечение решений проблем ОЕИ в СОБ, согласованных в комплексе метрологических служб Вооруженных Сил Российской Федерации, других воинских формирований, метрологических служб ФОИВ и госкорпораций, работающих в СОБ государства, метрологических служб организаций промышленности, выполняющих государственный оборонный заказ, а также Росстандарта и подведомственными ему ГНМИ и ГРЦМ.

Для обеспечения создания и использования перспективных вооружений, военной и специальной техники и новых военных технологий, высокоточного оружия (боевых разведывательных ударных комплексов воздушного, морского и наземного базирования), измерительных потребностей сферы обороны и безопасности приоритетными направлениями совершенствования существующей системы ОЕИ является развитие эталонной базы в следующих областях:

- время-частотные и навигационные измерения;

- измерения в миллиметровой и субмиллиметровой области радиочастотного спектра;

- измерения в области гидроакустики и смежных областях гидрофизики;

- измерения в области цифровых систем связи и боевого управления и других информационно-коммуникационных технологий;

- измерения в области военной топографии и геодезии, обеспечения цифровых

карт и геодезической спутниковой аппаратуры;

- измерения в области заметности и скрытности отечественных вооружений в широком диапазоне длин волн;
- измерения в области обнаружения военной техники противника.

#### **4.6. Развитие Государственной службы времени, частоты и определения параметров вращения Земли**

Основным стратегическим направлением развития ГСВЧ является развитие возможностей и технических параметров, обеспечивающих расширение внедрения отечественных спутниковых навигационных технологий и услуг с использованием ГНСС ГЛОНАСС в интересах специальных и гражданских потребителей.

Таким образом, к основным задачам развития ГСВЧ относятся:

- повышение точности ГПЭ времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2012;
- модернизация пунктов метрологического контроля ГСВЧ, включая обновление хранителей времени и частоты, аппаратно-программных средств внутренних и внешних сличений, аппаратуры формирования шкал времени эталонов, средств метрологического и оперативного контроля ЭСЧВ, технической инфраструктуры;
- модернизация существующей системы передач ЭСЧВ, включая специализированные радиостанции, средства на основе сети Интернет, средства передачи ЭСЧВ на вторичной основе, а также освоение новых каналов передачи ЭСЧВ;
- повышение точности прогнозирования параметров вращения Земли (ПВЗ), в том числе путем создания центра сбора и анализа данных о геофизических флюидах (атмосфере, океанах, гидрологии) для их учета при определении ПВЗ;
- проведение поисковых исследований по эталонированию и передаче времени, определению параметров вращения Земли на основе новых физических принципов и явлений.

#### **4.7. Развитие Государственной службы стандартных образцов состава и свойств веществ и материалов**

Для эффективного решения задач, возложенных на ГССО, в том числе развития производств импортозамещающих СО необходимы следующие основные стратегические направления развития ГССО:

- создание и реализация системы планирования создания необходимой номенклатуры СО в отраслях и сферах деятельности при участии ФОИВ, назначенных организаций в структуру ГССО, изготовителей и потребителей СО на основании результатов мониторинга потребности в СО;

- разработка и реализация целевой программы по созданию СО состава и свойств веществ и материалов для метрологического обеспечения измерений показателей безопасности продукции, установленных техническими регламентами Таможенного союза, приоритетных направлений развития экономики;
- совершенствование и гармонизация с международными требованиями в области СО отечественной нормативно-правовой базы, способствующей созданию и применению СО, соответствующих современным требованиям;
- развитие системы информационного обеспечения в области СО;
- развитие международного сотрудничества по вопросам разработки, создания, внедрения и применения СО в рамках международных организаций: МОЗМ, ИСО, МБМВ, МГС, КООМЕТ и др.

#### **4.8. Развитие Государственной службы стандартных справочных данных**

В целях успешного решения актуальных измерительных задач в приоритетных направлениях развития науки, технологий и техники в Российской Федерации предлагается следующий перечень основных мероприятий по развитию и совершенствованию ГСССД:

- разработка информационной системы планирования актуальной номенклатуры аттестуемых в ГСССД справочных данных (АСД), информационных баз данных и информационно-вычислительных комплексов (ИВК) на их основе;
- реализация целевых подсистем по созданию АСД и ПВК для метрологически важных, а также перспективных и новых материалов и технологий;
- совершенствование нормативной базы и актуализация нормативных документов в области деятельности ГСССД, способствующих оптимизации затрат на разработку, созданию и применению АСД.

#### **4.9. Обеспечение опережающего развития метрологического обеспечения приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в соответствии с потребностями инновационной экономики**

В период до 2025 г. деятельность в области ОЕИ должна быть сконцентрирована, в значительной степени, на фундаментальных и прикладных исследованиях по метрологии, разработке и совершенствовании ГПЭ и ГЭ (вторичных и рабочих), работах по содержанию, применению и международному сличению эталонов, разработке нормативных документов в области ОЕИ, других направлениях деятельности, в значительной степени связанных с решением актуальных измерительных задач, возникающих при проведении работ в рамках приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и критических технологий Российской Федерации, утвержденных Указом Президента Российской Федерации от 07.07.2011 г. № 899 (в редакции Указа

Президента Российской Федерации от 16.12.2015 г. № 623) и направленных на достижение стратегических национальных приоритетов Российской Федерации.

Анализ стратегий национальных программ по развитию различных отраслей промышленности, а также стратегических документов МБМВ позволил выявить наиболее важные потребности общества и экономики, для которых развитие измерительных технологий, обеспечение прослеживаемости измерений к первичным эталонам, их уровень и модернизация особенно актуальны. Данные направления приведены в приложении 4.

На основании этих данных должны быть намечены сферы ОЕИ и виды измерений, устойчивое развитие которых позволит обеспечить опережающее развитие метрологического обеспечения приоритетных направлений экономики.

#### **4.10. Повышение уровня информатизации и автоматизации функционирования системы обеспечения единства измерений, включая выполняемые работы и услуги**

В области информатизации и автоматизации функционирования системы обеспечения единства измерений предлагается решение следующих задач:

- совершенствование методик измерений, калибровки, поверки на основе наиболее передовых достижений в области измерительной техники, методов измерений, автоматизации и информатизации измерений с целью снижения затрат времени и средств;
- разработка и внедрение методов удаленной калибровки и поверки (распространение опыта Ростест-Москва по поверке весов Почты России).
- проведение работ по информатизации ОЕИ в рамках реализации концепции информатизации Росстандарта;
- расширение информационных и аналитических возможностей ФИФ ОЕИ по обработке и представлению содержащейся информации;
- автоматизация ведения ФИФ ОЕИ;
- использование механизмов информатизации и удаленного доступа для снижения затрат времени и средств на оказание услуг в области ОЕИ.

Важнейшей задачей совершенствования информационных основ ОЕИ является создание единой информационной среды со свободным доступом к информационным базам данных. Для развития этого направления необходимо:

- провести анализ реальных потребностей промышленных предприятий и учреждений социальной сферы в информации, относящейся к области метрологической деятельности, с оценкой требований к составу информации, срокам доступа к ней, а также возможных источников и необходимых объемов финансирования работ по информационному обеспечению;
- разработать новые и актуализировать имеющиеся классификаторы, каталоги

объектов метрологической деятельности с целью их применения в автоматизированных базах данных и реестрах;

- разработать нормативно-правовое и методическое обеспечение информатизации в области метрологии.

#### **4.11 Повышение эффективности федерального государственного метрологического надзора**

Эффективность федерального государственного метрологического надзора оценивается полнотой охвата надзором субъектов хозяйственной деятельности и уровнем соблюдения ими установленных метрологических правил и норм. В этой связи повышение эффективности федерального государственного метрологического надзора требует выполнения ряда мероприятий:

- увеличение численности государственных инспекторов по ОЕИ (до 1000 человек);

- применение при осуществлении надзора новых технологий, автоматизированных средств контроля;

- внедрение на предприятиях внутреннего метрологического надзора, результаты которого документируются, что позволит органам госнадзора сокращать время проверки;

- обучение и повышение квалификации государственных инспекторов по ОЕИ;

- включение госнадзора в канал обратной связи управления системой ОЕИ;

- разработку программы повышения эффективности федерального государственного метрологического надзора с применением новых средств и методов ведения надзорных мероприятий;

- создание в рамках организаций Росстандарта (ГРЦМ) системы мониторинга и информирования надзорных органов об имеющихся нарушениях;

- разработку программы целевых проверок состояния СИ и соблюдения метрологических правил и норм в приоритетных отраслях, в том числе в агропромышленном комплексе.

#### **4.12. Решение кадровых проблем системы обеспечения единства измерений**

Для решения задач кадрового обеспечения системы ОЕИ при реализации инновационной модели развития экономики необходима разработка комплексной системы, обеспечивающей:

- в краткосрочной перспективе постоянное повышение квалификации молодых кадров, стимулирование роста компетенций;

- в среднесрочной и долгосрочной перспективе интегрирование молодых кадров высшей квалификации во внутрисистемное экспертное сообщество.

Необходимо организовать периодическую актуализацию программ обучения и переподготовки специалистов, деятельность которых предусматривает выполнение измерений или использование измерительной информации с целью обеспечения их современными знаниями в области основ метрологии.

Целесообразно с целью повышения уровня квалификации специалистов-метрологов предусмотреть профилирование обучения с учетом следующего:

- первый этап – обучение (бакалавриат) согласно профилю ВУЗа, факультета;
- второй этап – обучение (магистратура) по выбранной метрологической специальности, согласующейся со специальностью, полученной при обучении на первом этапе.

Целесообразно проводить сертификацию квалификаций в области метрологии, вести базу данных специалистов, для чего создать сертификационный центр на базе одного или нескольких ГНМИ.

#### **4.13. Совершенствование международной деятельности**

В области международной деятельности приоритетом является повышение конкурентоспособности российской продукции на мировом рынке, защита отечественных производителей и потребителей, в т.ч. в свете вступления России в ВТО, расширения Таможенного союза и Единого экономического пространства. В этой связи целесообразно проведение политики, способствующей возрастанию влияния России в международных метрологических организациях, включающей:

- работу по упрочению позиций России в МОЗМ и сохранению лидерства в КООМЕТ;

- сохранение позиций России среди стран-лидеров по числу записей о калибровочных и измерительных возможностях (СМС), зарегистрированных в МБМВ;

- активизация работ в рамках Азиатско-Тихоокеанского Экономического сотрудничества (АТЭС) в Форуме по законодательной метрологии и Программе по метрологии (эталон);

- использование международного сотрудничества в области метрологии для трансфера инновационных технологий в сферу промышленности, расширение взаимодействия с ведущими метрологическими центрами промышленно развитых стран;

- выход России на международные рынки метрологических услуг;

- упрочение позиций России как лидера в области метрологии в рамках СНГ, Таможенного Союза и Единого Экономического пространства, ЕврАзЭС.

## 5. СРОКИ И ЭТАПЫ ПРОВЕДЕНИЯ МЕРОПРИЯТИЙ СТРАТЕГИИ С УЧЕТОМ РАЗЛИЧНЫХ СЦЕНАРИЕВ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ

### 5.1 Возможные сценарии развития экономики и варианты реализации Стратегии

Сценарии развития системы ОЕИ в значительной мере определяются внешними и внутренними условиями развития страны. Варианты реализации Стратегии разработаны в составе двух основных вариантов развития экономики – вариант 1 (умеренно-оптимистичный, базовый) и вариант 2 (инерционный).

Вариант 1 (умеренно-оптимистичный, базовый) предполагает активную политику, направленную на снижение негативных последствий, связанных с ростом геополитической напряженности, и создание условий для более устойчивого долгосрочного роста.

Вариант 2 (инерционный) предполагает сохранение инерционных трендов, сложившихся в последний период, консервативную инвестиционную политику частных компаний, ограниченные расходы на развитие компаний инфраструктурного сектора, стагнацию государственного спроса.

Для системы ОЕИ, представленные сценарии развития экономики с большой вероятностью трансформируются в следующие условия.

При базовом, умеренно - оптимистическом сценарии могут реализоваться следующие условия:

- будет обеспечено умеренное увеличение финансирования мероприятий по развитию эталонной базы России, направленных на повышение научно-технического уровня эталонов и частичное преодоление отставания измерительных возможностей РФ;

- возможны незначительные структурные изменения в системе управления ОЕИ, направленные на повышение его эффективности;

- будут усовершенствованы механизмы межведомственной координации работ в области ОЕИ;

- будет обеспечено не в полных объемах финансирование федеральных целевых и государственных программ;

- будут возрастать требования к точностным и эксплуатационным характеристикам применяемых СИ, будет увеличиваться парк СИ.

При соблюдении указанных условий можно ожидать:

- расширения диапазонов измерений и увеличения точности измерений, прежде всего, для обеспечения решений задач развития приоритетных направлений в экономике, в социальной сфере и оборонном комплексе;

- незначительного роста измерительных возможностей Российской Федерации в таких важнейших отраслях, как здравоохранение, экология, новые технологии,

оборона и безопасность государства;

- повышения научно-технического уровня эталонной базы России за счет усовершенствования существующих и создания новых ГПЭ, разработки или модернизации ГЭ;

- повышения качества метрологического сопровождения перспективных технологических направлений (нанотехнологии, биотехнологии, авиационно-космические технологии и др.);

- повышения уровня метрологического обслуживания важнейших направлений экономики (энергетика, транспорт, машиностроение, экология, медицина и др.), в том числе повышение степени удовлетворения потребностей в поверке и калибровке СИ.

При инерционном сценарии будут реализовываться следующие условия:

- не будет в прогнозируемый период существенно изменяться размер инвестиций в ОЕИ, сохранится уровень последних лет;

- не будут осуществляться структурные изменения в системе управления ОЕИ, направленные на повышение эффективности управления системой;

- будет замедлено или частично свернуто финансирование национальных проектов и Федеральных целевых и государственных программ;

- будут замедлены темпы обновления СИ (отечественных и зарубежных), используемых в Российской Федерации.

В этих условиях эталонная база не получит достаточного развития. Уровень калибровочных и измерительных возможностей Российской Федерации будет законсервирован, продолжится стагнация нормативно-методической базы ОЕИ, может возникнуть тенденция к снижению уровня доверия общества к результатам измерений.

При дальнейшем ухудшении ситуации в экономике существующие системные проблемы ОЕИ будут нарастать, что неизбежно отрицательно скажется на деятельности организаций и предприятий отраслей экономики, социальной сферы и оборонном комплексе страны, особенно в сфере государственного регулирования ОЕИ.

Возможные сценарии развития системы ОЕИ на более длительную перспективу вряд ли будут сильно отличаться от рассмотренных выше, за исключением, может быть, возникновения еще одного маловероятного сценария – оптимистического, характеризуемого существенным увеличением ресурсного обеспечения развития мероприятий по развитию эталонной базы России. Объемы финансирования при этом должны быть достаточны не только для преодоления прогнозируемого отставания технических средств метрологии, но и для динамичного и всестороннего развития ГЭ, гарантирующего удовлетворение перспективных потребностей Российской Федерации в точных измерениях и их

метрологическом обеспечении.

## **5.2. Показатели развития системы обеспечения единства измерений в зависимости от прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на долгосрочный период**

Показатели развития системы ОЕИ для умеренно-оптимистического сценария развития экономики приведены в Приложении 1. Значения показателей развития системы ОЕИ должны пересматриваться в соответствии с действующим законодательством в зависимости от конкретного сценария развития экономики, а также в зависимости от уровня фактически достигнутых значений целевых показателей.

## **5.3. Ресурсное обеспечение и финансирование Стратегии**

В разделе 5.1 кратко рассмотрены основные сценарии развития экономики Российской Федерации.

### ***5.3.1. Умеренно-оптимистический сценарий***

Перечень и объем мероприятий Стратегии, а также значения показателей, разрабатывались с учетом перспективы реализации умеренно-оптимистического сценария развития национальной экономики (Вариант 1). Предполагается, что в ходе реализации данного сценария должна быть создана система ОЕИ, удовлетворяющая потребностям экономики инновационного типа. Для создания такой системы ОЕИ необходимо выполнение всех мероприятий Стратегии в полном объеме и достижение запланированных значений показателей. Для выполнения этих условий необходимо поэтапное увеличение бюджетного финансирования, приведенное в таблице 3.

Таблица 3

Год	2017	2018	2019	2020	2023	2025
Объем, млрд руб.	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	2,0

### ***5.3.2. Инерционный сценарий***

В условиях развития экономики по инерционному сценарию (Вариант 2) ожидается, что финансирование мероприятий Стратегии сохранится на имеющемся в настоящее время уровне - около 0,6 млрд руб. в год. Привлечение дополнительных средств будет возможно в рамках мероприятий отраслевых ФЦП, расширения государственно-частного партнерства.

В этом случае большинство мероприятий Стратегии не может быть

реализовано в полном объеме. Сохранятся существующие темпы развития системы ОЕИ, продолжится углубление системных проблем.

К ряду показателей, приведенных в приложении 1 и рассчитанным для умеренно-оптимистического сценария, должен быть применен понижающий коэффициент около 0,6. К указанным показателям относятся:

- 1.1. Обеспеченность измерений в сфере госрегулирования эталонами, методиками измерений и СО;

- 1.3. Снижение среднего времени получения услуги в области ОЕИ, в том числе отдельно для промышленных предприятий Сибирского и Дальневосточного федеральных округов;

- 2.2. Количество ГЭ, разрабатываемых ГНМИ за счет бюджетных средств, для передачи в ГРЦМ;

- 2.4. Количество разработанных и утвержденных первичных референтных методик измерений;

- 3.1. Импортзамещение по эталонам.

Таблицы показателей с учетом понижающих коэффициентов, рассчитанных для сценария развития экономики, определенного с учетом конкретных экономических реалий, должны быть подготовлены к моменту ежегодного мониторинга выполнения Стратегии, проводимого в соответствии с действующим законодательством (Раздел 6).

### ***5.3.3. Финансирование мероприятий по ОЕИ в сфере обороны и безопасности государства, а также по импортзамещению СИ***

Перечень мероприятий по развитию системы ОЕИ в СОБ (раздел 4.5), а также показатели, характеризующие их выполнение (4-ая группа), были предложены МО РФ. Финансирование указанных мероприятий должно осуществляться за счет ресурсов МО РФ.

Финансирование импортзамещения СИ, применяемых в различных отраслях промышленности, должно осуществляться за счет средств Минпромторга России, в том числе в рамках планируемых и реализуемых ФЦП.

### **5.4. Сроки и этапы проведения мероприятий Стратегии**

Сроки и этапы проведения мероприятий, предусмотренных Стратегией, приведены в Приложении 2 «План мероприятий Стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года».

Реализация Стратегии осуществляется в рамках Государственной программы «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности».

Разработка Федеральных или ведомственных целевых программ настоящей Стратегией не предусмотрена.

### **5.5. Оценка влияния реализации Стратегии ОЕИ на развитие национальной экономики**

В результате выполнения мероприятий Стратегии ОЕИ с учетом ресурсного обеспечения, соответствующего умеренно-оптимистическому сценарию, включающих проведение фундаментальных исследований в области метрологии, разработки новых типов ГПЭ и РЭ, ожидаются следующие результаты:

- определение оптимальных для Российской Федерации способов реализации новых определений основных единиц СИ, гармонизированных с методами, разрабатываемыми в других странах;

- разработка принципов построения эталонных комплексов мирового уровня, создание эталонной базы, основанной на новых физических принципах и современных технологиях, разработка методов и средств передачи размеров единиц от новых ГПЭ к СИ;

- создание и ресурсное обеспечение современной базы ГПЭ и РЭ, не уступающих по своему научно-техническому уровню и метрологическим характеристикам лучшим зарубежным аналогам.

Создание нового поколения эталонов позволит обеспечить производство наукоемких продуктов, инновационных технологий, создание высокоточных СИ, высокоточных измерительных технологий. По экспертным оценкам, а также с учетом опыта промышленно-развитых стран средняя доходность реализации мероприятий по ОЕИ, включая создание современной эталонной базы, оценивается как 10-12 руб. прибыли на 1 руб. вложений со сроками окупаемости от 3-х до 5-ти лет.

Создание современной эталонной и научно-технической базы системы ОЕИ Российской Федерации, достигнутое в результате выполнения мероприятий Стратегии, обеспечит возрастающие потребности общества и государства в измерениях, создаст существенные и необходимые условия для развития таких направлений как:

- разработка и внедрения нового поколения перспективных материалов, наукоёмких технологий и продукции на их основе для использования в ключевых областях науки и техники, в том числе ресурсо- и энергосбережении, промышленном производстве, здравоохранении и производстве продуктов питания,

- обеспечение мирового уровня научно-технических исследований и разработок;

- повышение оснащенности современным научно-исследовательским, метрологическим и технологическим оборудованием организаций и предприятий промышленности,

- совершенствование методической базы научно-технической и инновационной деятельности в сфере промышленности и торговли;

- создание и развитие инновационной инфраструктуры, совершенствование механизма взаимодействия участников инновационного процесса, включая организацию взаимодействия научных организаций и высших учебных заведений с промышленными организациями, в целях продвижения новых наукоемких технологий и перспективных материалов в производство;

- развитие и реализация потенциала российского промышленного комплекса, повышение его конкурентоспособности;

- создание научного, технологического и технического базиса необходимого для обеспечения обороны и безопасности государства;

- повышение активности Российской Федерации в международной научно-технической кооперации.

Реализация мероприятий Стратегии ОЕИ неизбежно приведет к существенному повышению уровня развития промышленности, науки, технологий и техники, других подсистем национальной экономики. В Государственной программе «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности» (утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 15.04.2015г. № 328) отмечается, что вследствие развития системы ОЕИ будет достигнуто увеличение в 3-5 раз точности и расширение диапазонов измерений физических величин в большинстве областей науки и техники, в том числе при решении задач развития критических технологий Российской Федерации, в базовых отраслях реального сектора экономики, социальном и оборонном комплексах. Будет обеспечен рост доли продукции, произведенной с помощью наукоемких технологий, до 55 % общего объема промышленной продукции, произведенной в Российской Федерации (4-6% объема мирового рынка) за счет инновационного развития таких важнейших направлений науки, техники и технологий как энергетика, электроника, перспективные машины, технологии и производства, в т.ч. нанотехнологии, сверхпроводимость, новые сверхчистые материалы, информатика, экология, медицина и др.

В Государственной программе «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности», приведены результаты развития подсистем национальной экономики, достижение которых намечено к 2020-му году, и должно обеспечиваться развитием системы ОЕИ:

- ежегодная экономия электроэнергии только для целей освещения в объеме 2,5-3 млн кВт/ч,;

- экономия в 300 млн руб. в год при экспорте твердых и жидких топлив и 450 млн. руб. в год при экспорте природного газа при повышении точности измерений энергии сгорания;

- экономия в 4,5 млрд руб. в год за счет снижения потерь при добыче, транспортировке и коммерческих операциях с нефтью;

- экономический эффект более 9 млрд руб. в год в строительстве в результате внедрения эталонных мер теплопроводности;
- экономический эффект до 30 млрд руб., по оценкам военных специалистов, в результате повышения точности гидроакустических измерений в натуральных условиях на 3 дБ;
- экономия средств до 100 млн руб. при закупке ультразвукового медицинского оборудования;
- значительное улучшение условий труда, охраны окружающей среды и техники безопасности, в т.ч. на ядерно-физических объектах и установках, а также медицинского обслуживания населения;
- снижение количества дорожно-транспортных происшествий на 10-15 %;
- повышение качества и конкурентоспособности отечественной продукции с выходом ее на мировой рынок.

## **6. МОНИТОРИНГ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ И КОРРЕКТИРОВКА СТРАТЕГИИ**

Для обеспечения контроля реализации Стратегии проводится мониторинг выполнения мероприятий и достижения целевых показателей Стратегии (Приложение 1 к Стратегии).

Мониторинг и контроль реализации Стратегии осуществляются Минпромторгом России и Росстандартом.

Механизм мониторинга базируется на сборе, систематизации и анализе информации о реализации мероприятий, предусмотренных Стратегией (Приложение 2 к Стратегии), их результативности, о значении целевых показателей, характеризующих состояние и развитие системы ОЕИ, степени достижения запланированных целей, влиянии внутренних и внешних условий на плановый и фактический уровни достижения целевых показателей.

В соответствии с пп. 14-17 Постановления Правительства Российской Федерации от 29 октября 2015 г. № 1162 на основании проведенного анализа Минпромторг России совместно с Росстандартом ежегодно подготавливает доклад о реализации Стратегии, размещает его на своем официальном сайте в сети Интернет и до 1 июня года, следующего за отчетным периодом, представляет его в Министерство экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития).

Доклад, представляемый в Минэкономразвития должен содержать:

- аналитическую справку о реализации Стратегии;
- сведения о конкретных результатах, в том числе о значениях целевых показателей, достигнутых за отчетный период, и об исполненных и неисполненных мероприятиях (с анализом причин их неисполнения);
- анализ факторов, повлиявших на ход реализации Стратегии;
- данные об использованных бюджетных ассигнованиях на реализацию мероприятий государственных программ Российской Федерации, обеспечивающих реализацию Стратегии;
- данные об объемах привлеченного внебюджетного финансирования, в том числе на принципах государственно-частного партнерства, в рамках реализации Стратегии;
- предложения о необходимости корректировки Стратегии.

Минэкономразвития на основании указанного доклада формирует и размещает доклад о реализации Стратегии на своем официальном сайте в сети Интернет и до 1 сентября года, следующего за отчетным периодом, представляет его в Правительство Российской Федерации. Правительство Российской Федерации по итогам рассмотрения доклада Минэкономразвития и на основании части 3 статьи 19 Федерального закона «О стратегическом планировании в Российской Федерации» №

172-ФЗ при необходимости принимает решения о корректировке Стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Стратегической целью развития системы ОЕИ является обеспечение решения задач и реализации приоритетов социально-экономического развития, национальной обороны и безопасности Российской Федерации.

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи.

1. Создание механизма прогнозирования потребностей экономики и общества в измерениях.

2. Обеспечение опережающего развития метрологического обеспечения приоритетных направлений науки, технологий и техники в соответствии с потребностями инновационной экономики.

3. Обновление законодательства в области ОЕИ для его соответствия потребностям общества и государства.

4. Развитие эталонной базы Российской Федерации.

5. Развитие метрологического обеспечения СОБ государства.

6. Развитие ГСВЧ, ГССО, ГСССД в соответствии с современными потребностями экономики.

7. Повышение уровня информатизации и автоматизации функционирования системы ОЕИ, включая выполняемые работы и услуги.

8. Повышение эффективности федерального государственного метрологического надзора.

9. Решение кадровых проблем системы ОЕИ.

10. Совершенствование международной деятельности.

Решение указанных задач предлагается обеспечить за счет выполнения следующих основных мероприятий:

- разработка методологии прогнозирования потребностей экономики и общества в измерениях;

- формирование программы развития измерительной техники и эталонной базы в соответствии с выявленными измерительными потребностями;

- разработка программы корректировки действующих и разработки новых НПА в области ОЕИ, направленной на сокращение избыточной части государственного регулирования, превентивное устранение метрологических барьеров, расширение механизмов саморегулирования, соответствующих инновационному развитию экономики;

- создание механизмов оценки эффективности действия НПА по критериям повышения удовлетворённости граждан и хозяйствующих субъектов услугами в области ОЕИ, снижения времени и затрат на их оказание;

- развитие эталонной базы, соответствующей современным потребностям общества и государства;

- разработка предложений по созданию ГЭ и оснащению ими ГРЦМ за счет

средств госбюджета;

- проведение мониторинга эффективности применения эталонов;
- разработка и реализация программы импортозамещения при развитии отечественной эталонной базы;
- развитие возможностей ГСВЧ, обеспечивающих расширение внедрения ГНСС ГЛОНАСС в интересах специальных и гражданских потребителей, в т.ч. ее международного использования;
- развитие ГСССД путем формирования информационно-программных комплексов и баз данных, включающих методики и таблицы АСД, создание распределенных информационных ресурсов;
- создание системы планирования разработки необходимой номенклатуры СО;
- создание СО для метрологического обеспечения измерений показателей безопасности продукции, установленных техническими регламентами Таможенного союза;
- проведение работ по информатизации системы ОЕИ в рамках реализации концепции информатизации Росстандарта, в том числе расширение информационных и аналитических возможностей ФИФ ОЕИ;
- использование в полной мере механизмов информатизации и удаленного доступа для снижения затрат времени и средств на оказание услуг в области ОЕИ;
- создание единой для всех пользователей информационной среды в области ОЕИ со свободным доступом к информационным базам данных;
- увеличение численности государственных инспекторов до 1000 человек, обучение и повышение квалификации государственных инспекторов;
- применение при осуществлении надзора новых технологий, автоматизированных средств контроля;
- создание в рамках ГРЦМ системы мониторинга и информирования надзорных органов об имеющихся нарушениях;
- обновление программ повышения квалификации специалистов-метрологов, в т.ч. в области практического выполнения метрологических работ, удаленной работы с разделами ФИФ ОЕИ и другими метрологическими ресурсами;
- создание центра сертификации квалификаций в области метрологии, проведение сертификации квалификаций, ведение базы данных специалистов-метрологов.

Для оценки и характеристики состояния системы ОЕИ, а также контроля за выполнением мероприятий Стратегии разработана система показателей развития системы ОЕИ.

Показатели разбиты на четыре группы. В первую группу входят показатели, характеризующие степень удовлетворенности граждан, общества и государства состоянием ОЕИ. К ним относятся:

- обеспеченность измерений в сфере государственного регулирования эталонами, методиками измерений и стандартными образцами;
- снижение средней стоимости услуги в области ОЕИ;
- снижение среднего времени получения услуги в области ОЕИ, в том числе отдельно для промышленных предприятий Сибирского и Дальневосточного федеральных округов;
- доступность услуг в области ОЕИ гражданам РФ и хозяйствующим субъектам;
- доступность информации в области ОЕИ гражданам РФ и хозяйствующим субъектам;

Вторая группа целевых показателей характеризует общий уровень развития ОЕИ в стране. В нее входят:

- количество усовершенствованных и вновь созданных ГПЭ;
- количество эталонов, разработанных ГНМИ за счет бюджетных средств, для передачи ГРЦМ;
- количество записей о калибровочных и измерительных возможностях Российской Федерации, зарегистрированных в МБМВ;
- количество разработанных и утвержденных первичных референтных методик измерений;
- количество типов СО зарегистрированных в Реестре ГССО;
- отношение объемов калибровочных и поверочных работ;
- количество стандартных справочных данных;
- точность согласования (нс) национальной шкалы времени UTC(SU) с международной шкалой времени UTC.

Третья группа показателей посвящена характеристике важнейшей системной проблемы – импортозамещения, и включает в себя показатели импортозамещения в части эталонов единиц величин, утвержденных типов СИ и СО утвержденного типа.

Четвертая группа целевых показателей, характеризует уровень развития ОЕИ в СОБ государства. В нее входят:

- доля современной измерительной техники, %;
- уровень автономности, %;
- доля специалистов метрологов, проходящих ежегодно подготовку (переподготовку) - повышение квалификации, %.

Выполнение указанных мероприятий даст возможность решить задачи Стратегии и выполнить ее цель. В результате будет создана система ОЕИ, эффективно обеспечивающая решение задач обороны и национальной безопасности Российской Федерации на современном уровне, а также развитие ее экономики по инновационному типу.

## Показатели развития системы обеспечения единства измерений

## Группа 1. Показатели, характеризующие степень удовлетворенности граждан, общества и государства состоянием ОЕИ

№ п/п	Целевой показатель	Фактическое значение	Целевые значения по годам			
			2016	2018	2020	2025
1.1	Обеспеченность измерений в сфере госрегулирования эталонами, методиками измерений, стандартными образцами, %	90	90	93	95	97
		46	47	52	57	75
1.2	Снижение средней стоимости услуги в области ОЕИ (с учетом МРОТ и инфляции), раз	1	1	1,1	1,2	1,3
1.3	Снижение среднего времени получения услуги в области ОЕИ, раз: - для всех потребителей - для промышленных предприятий Сибирского и Дальневосточного федеральных округов	1	1,1	1,3	1,5	1,7
		1	1	1,2	1,5	2
1.4	Доступность услуг в области ОЕИ гражданам РФ и хозяйствующим субъектам, % <i>(доля услуг, получаемых с помощью удаленного доступа)</i>	40	40	50	60	70
1.5	Доступность информации в области ОЕИ гражданам РФ и хозяйствующим субъектам, % <i>(доля информации в открытом доступе от всей информации об ОЕИ в ФИФ ОЕИ)</i>	70	70	75	80	95

### Группа 2. Показатели, характеризующие уровень развития ОЕИ

№ п/п	Целевой показатель	Фактическое значение	Целевые значения по годам			
			2016	2018	2020	2025
2.1	Количество усовершенствованных и вновь созданных ГПЭ, ед./год	6	10	10	10	10
2.2	Количество ГЭ, разрабатываемых ГНМИ за счет бюджетных средств, для передачи в ГРЦМ, ед./год	0	0	10	15	30
2.3	Количество записей о калибровочных и измерительных возможностях Российской Федерации, зарегистрированных в МБМВ, ед.	1650	1655	1660	1665	1680
2.4	Количество разработанных и утвержденных первичных референтных методик измерений, всего	0	0	3	8	20
2.5	Количество типов СО зарегистрированных в Реестре ГССО, тыс. ед.	11,43	11,55	11,95	12,35	13,85
2.6	Отношение объемов калибровочных и поверочных работ, %	83	85	90	95	120
2.7	Точность согласования национальной шкалы времени UTC(SU) с международной шкалой времени UTC, нс	± 7	± 7	± 5	± 3	± 2
2.8	Количество стандартных справочных данных, табл.	328	343	373	403	478

### Группа 3. Показатели, характеризующие уровень импортозамещения в области ОЕИ

№ п/п	Целевой показатель	Фактическое значение	Целевые значения по годам			
			2016	2018	2020	2025
3.1	Импортозамещение по эталонам, % (доля эталонов отечественного производства)	65	65	68	70	75

3.2	Импортозамещение по утвержденным типам СИ, % (доля утвержденных типов СИ отечественного производства)	55	55	60	65	70
3.3	Импортозамещение по СО, % (доля СО утвержденного типа отечественного производства)	96,9	97,0	97,3	97,5	98,1

#### Группа 4. Показатели, характеризующие ОЕИ в СОБ государства

№ п/п	Целевой показатель	Фактическое значение	Целевые значения по годам			
			2016	2018	2020	2025
4.1	Доля современной измерительной техники, %	до 25	25	35	70	не менее 70
4.2	Уровень автономности, %	70	70	80	90	92
4.3	Доля специалистов метрологов, проходящих ежегодно подготовку повышения квалификации, %	5	5	15	20	20

**ПЛАН МЕРОПРИЯТИЙ**  
**Стратегии обеспечения единства измерений в Российской Федерации до 2025 года**

№	Мероприятие	Итоговый документ, ожидаемый результат	Срок реализации по годам	Исполнитель
<b>I. ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ (2016-2019)</b>				
<b>Задача 1. Создание механизма прогнозирования потребностей экономики и общества в измерениях</b>				
1.1	Разработка методологии прогнозирования потребностей экономики и общества в измерениях.	Методология прогнозирования потребностей в измерениях	2017	Росстандарт
1.2	Создание структуры, обеспечивающей разработку прогнозов потребностей экономики и общества в измерениях.	Положение о структуре, обеспечивающей разработку прогнозов	2017	Росстандарт, подведомственные организации
<b>Задача 2. Обновление законодательства в области ОЕИ для его соответствия потребностям общества и государства</b>				
2.1	Анализ нормативно-правовых актов, регулирующих отношения участников ОЕИ. Разработка программы корректировки и разработки новых НПА.	Результаты анализа Проект программы	2016-2018	Минпромторг России, Росстандарт, ассоциации участников деятельности в области ОЕИ (далее – заинтересованные

				ассоциации)
2.2	Разработка методологии оценки эффективности действия НПА по критериям повышения степени удовлетворённости граждан и хозяйствующих субъектов эффективностью выполнения всех видов услуг в области ОЕИ, снижения времени и затрат на оказание услуг.	Методология оценки	2018	Росстандарт
2.3	Совершенствование нормативно-правовой базы в области СО, способствующей оптимизации затрат на разработку и производство СО.	Проекты НПА	2016-2018	Минпромторг России, Росстандарт
2.4	Разработка предложений по актуализации Федерального закона № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».	Предложения по актуализации Федерального закона № 102-ФЗ	2017	Минпромторг России, Росстандарт
<b>Задача 3. Развитие эталонной базы</b>				
3.1	Разработка методологии оценки востребованности и эффективности применения ГПЭ.	Методология оценки	2017	Росстандарт
3.2	Проведение оценки и мониторинга эффективности применения ГПЭ.	Результаты оценки и мониторинга	2017	Росстандарт, подведомственные организации
3.3	Разработка требований к развитию ГПЭ на основе прогноза потребностей в измерениях в	Требования к модернизируемым и	2018	Росстандарт

	России.	создаваемым эталонам		
3.4	Разработка программы импортозамещения при развитии отечественной эталонной базы.	Проект программы	2016-2017	Росстандарт, подведомственные организации
3.5	Разработка предложений по совершенствованию эталонной базы. Разработка программы создания и совершенствования ГЭ за счет средств госбюджета на 2020-2025 гг.	Программа создания и совершенствования ГЭ за счет средств госбюджета на 2020-2025 годы	2017-2018	Росстандарт, подведомственные организации
3.6	Разработка и реализация программы создания и внедрения первичных референтных методик.	Программа разработки первичных референтных методик, в соответствии с целевыми показателями	2016-2019	Росстандарт, подведомственные организации
<b>Задача 4. Развитие метрологического обеспечения сферы обороны и безопасности государства</b>				
4.1	Совершенствование нормативно - правовой и нормативно-методической баз ОЕИ, учитывающих специфику метрологического обеспечения измерений в СОБ.	Актуализированные документы	2017-2019	МО РФ, Минпромторг России, Росстандарт
4.2	Разработка положения об организации и осуществлении государственного метрологического надзора на всех стадиях жизненного цикла ВВСТ.	Положение о проведении государственного метрологического надзора	2018	МО РФ, Минпромторг России, Росстандарт

4.3	Организация и осуществление аккредитации организаций и подразделений ВС РФ на все виды госрегулирования ОЕИ в СОБ.	Положение об аккредитации организаций и подразделений ВС РФ		МО РФ, Минпромторг России, Росстандарт
4.4	Подготовка специалистов – метрологов для СОБ.	Отчет о подготовке специалистов	2017-2019	МО РФ, Росстандарт
4.5	Оптимизация парка СИ с учетом решаемых измерительных задач, создание СИ нового поколения.	Перечень СИ	2018	МО РФ
4.6	Предложения по совершенствованию эталонной базы, включая мобильные метрологические комплексы.	Перечень эталонов	2019	МО РФ, Росстандарт
4.7	Разработка предложений по совершенствованию технической базы для испытаний в целях утверждения типа СИ военного и специального назначения, а также для поверки указанных средств.	Перечень предложений	2018	МО РФ
<b>Задача 5. Развитие ГСВЧ, ГССО, ГСССД</b>				
5.1	Разработка программы развития возможностей и технических параметров ГСВЧ, обеспечивающих расширение внедрения отечественных ГНСС технологий и услуг с использованием системы ГЛОНАСС.	Программа развития возможностей и технических параметров ГСВЧ	2016-2019	Росстандарт, подведомственные организации
5.2	Разработка информационно-программных комплексов на основе методик и таблиц ССД,	Программа создания информационно-	2017-2019	Росстандарт, подведомственные

	баз данных, включающих аттестованные справочные данные.	программных комплексов		организации
5.3	Разработка системы планирования и разработки необходимой номенклатуры СО в отраслях при участии ФОИВ, назначенных в структуру ГССО организаций, изготовителей и потребителей СО.	Методика планирования номенклатуры СО Актуализированное положение и структура ГССО	2018	Росстандарт, подведомственные организации, ФОИВ
5.4	Разработка и реализация целевой программы по созданию СО для метрологического обеспечения измерений показателей безопасности продукции, установленных техническими регламентами Таможенного союза, приоритетных направлений развития экономики.	Программа создания СО	2019	Росстандарт, подведомственные организации
<b>Задача 6. Обеспечение опережающего развития метрологического обеспечения приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в соответствии с потребностями инновационной экономики</b>				
6.1	Анализ отраслевых стратегий и национальных программ по развитию различных отраслей экономики. Анализ стратегии МКМВ.	Результаты анализа	2017, 2020	Росстандарт, подведомственные организации
6.2	Проведение анализа, направленного на выявление наиболее важных измерительных потребностей общества и экономики, требующих обеспечения прослеживаемости к ГПЭ.	Результаты анализа	2019, 2022	Росстандарт, подведомственные организации

<b>Задача 7. Повышение уровня информатизации и автоматизации функционирования системы ОЕИ, включая выполняемые работы и услуги</b>				
7.1	Разработка программы информатизации и применения технологий удаленного доступа для снижения затрат времени и средств на оказание услуг в области ОЕИ.	Программа информатизации	2018	Росстандарт, подведомственные организации
7.2	Проведение работ по информатизации сферы ОЕИ в рамках концепции информатизации Росстандарта. Расширение информационных и аналитических возможностей Федерального информационного фонда ОЕИ.	Программное обеспечение с расширенными возможностями работы с ресурсами ФИФ	2016-2019	Росстандарт, подведомственные организации
<b>Задача 8. Повышение эффективности федерального государственного метрологического надзора</b>				
8.1	Создание в рамках ГРЦМ системы мониторинга и информирования надзорных органов об имеющихся нарушениях, использование результатов внутреннего метрологического надзора, проводимого на предприятиях, в целях государственного метрологического надзора.	Положение о системе мониторинга нарушений	2018	Росстандарт, подведомственные организации
<b>Задача 9. Решение кадровых проблем системы ОЕИ</b>				
9.1	Актуализация программ повышения квалификации в области метрологии.	Перечень актуализированных программ	2017-2018	Росстандарт, подведомственные организации
9.2	Создание центра сертификации квалификаций	Перечень мероприятий	2017	Росстандарт,

	в области метрологии. Разработка системы оценки (сертификации) квалификаций и проведение сертификации квалификаций. Формирование базы данных специалистов в области метрологии.			подведомственные организации
<b>Задача 10. Совершенствование международной деятельности</b>				
10.1	Разработка программ долгосрочного научно-технического сотрудничества с ведущими метрологическими центрами промышленно-развитых стран.	Проекты программ Соглашения о сотрудничестве	2018	Росстандарт, подведомственные организации
10.2	Разработка предложений по углублению взаимной гармонизации метрологического обеспечения в рамках ЕАЭС.	Перечень мероприятий	2016-2018	Минпромторг России, Росстандарт
10.3	Разработка предложений по устранению метрологических барьеров в продвижении российской продукции на мировой рынок.	Перечень мероприятий	2016-2017	Минпромторг России, Росстандарт
<b>II. ОРГАНИЗАЦИОННО-КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ (2016-2025)</b>				
11	Анализ результатов реализации первоочередных мероприятий, корректировка Стратегии и плана мероприятий на 2019 – 2025 с целью адаптации к текущей экономической ситуации в стране, а также с учетом достигнутых результатов, появлением новых проблем.	Доклад в Правительство Российской Федерации	2019	Исполнители мероприятий, предусмотренных разделом I настоящего плана
12	Анализ результатов реализации Стратегии,	Доклад в	2025	Исполнители

	предложения к разработке Стратегии на следующий период	Правительство Российской Федерации		мероприятий, предусмотренных разделом I и II настоящего плана
<b>III. УТОЧНЯЕМЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ (2020-2025)</b>				
1.3	Разработка прогноза потребностей экономики и общества в измерениях на 2020- 2025 гг.	Проект прогноза	2020-2021	Минпромторг России Росстандарт, подведомственные организации, заинтересованные ассоциации
2.4	Проведение анализа эффективности действия НПА в соответствии с разработанной методологией по этапу I.	Результаты анализа	2020-2021	Росстандарт, подведомственные организации, заинтересованные ассоциации
2.5	Проведение согласований и внесение изменений в Федеральный закон № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».	Проект закона об изменениях в 102-ФЗ	2020	Минпромторг России, Росстандарт, заинтересованные ассоциации
2.6	Создание кодекса законодательства в области ОЕИ и издание сборника нормативно-правовых актов в области ОЕИ	Проект кодекса НПА	2022	Росстандарт, подведомственные организации
3.6	Разработка программы разработки и внедрения первичных референтных методик.	Первичные референтные методики	2020-2025	Росстандарт, подведомственные

		в соответствии с целевыми показателями		организации
3.7	Разработка программы мероприятий по созданию условий для разработки и эксплуатации эталонов в рамках частного-государственного партнерства.	Программа мероприятий Проекты НПА	2021	Минпромторг России, Росстандарт
3.8	Формирование программы развития измерительной техники на основе анализа эталонной базы в соответствии с выявленными измерительными потребностями.	Проект программы развития измерительной техники	2022	Росстандарт, подведомственные организации, заинтересованные ассоциации
4.7	Создание запасов СИ военного и специального назначения, своевременное их восполнение	Перечень запасов	2022	МО РФ
4.8	Разработка требований к методикам измерений, калибровки поверки с учетом принципов автоматизации и информатизации измерений.	Требования к методикам	2023	Росстандарт, подведомственные организации
7.4	Разработка концепции единой для всех пользователей информационной среды в области ОЕИ со свободным доступом к информационным базам данных.	Проект концепции	2024	Росстандарт, подведомственные организации
8.1	Увеличение численности государственных инспекторов до 1000 человек, обучение и повышение квалификации.	Повышение количества квалифицированных	2024	Росстандарт, подведомственные организации

		государственных инспекторов		
8.2	Разработка программы по применению новых технологий, автоматизированных средств контроля для целей государственного метрологического надзора.	Программа применения новых технологий, автоматизированных средств контроля	2024	Росстандарт, подведомственные организации
9.4	Восстановление в вузах специализации по метрологии, актуализация программ вузовского обучения.	Увеличение количества молодых специалистов-метрологов	2024	Росстандарт, Минобрнауки
10.5	Проведение мероприятий, позиционирующих Россию как лидера в области метрологии в рамках Таможенного Союза и Единого Экономического пространства, ЕврАзЭС, СНГ.	Перечень мероприятий, план-график, отчет о выполнении	2020-2025	Росстандарт, подведомственные организации

**Мероприятия по модернизации существующих и разработке новых  
государственных эталонов**

<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Обоснование, приоритетные измерительные технологии</b>
<b>ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И СВОЙСТВ ВЕЩЕСТВ</b>	
<p>Модернизация существующих эталонов:</p> <p>ГПЭ единицы удельной электрической проводимости жидкостей в части диапазона от 0,1 до 50 См/м;</p> <p>ГПСЭ единицы массовой концентрации частиц в аэродисперсных средах;</p> <p>ГПЭ единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах, в том числе для метрологического обеспечения диагностики заболеваний человека по газовым биомаркерам, медицинских газов, электронных газов, альтернативных энергетических газов и т.д.</p> <p>ГПЭ единиц массовой (молярной) доли и массовой (молярной) концентрации органических компонентов в жидких и твердых веществах и материалах на основе жидкостной и газовой хромато-масс-спектрометрии с изотопным разбавлением и гравиметрии – создание второй и третьей очереди:</p> <p>вторая очередь – разработка эталонного комплекса для воспроизведения единицы массовой концентрации синтетических и природных макромолекул (новых полимерных материалов, целлюлозы, полисахаридов и т.п.).</p> <p>третья очередь – разработка комплекса эталонной аппаратуры для воспроизведения единицы массовой</p>	<p>Перспективные планы развития эталонной базы в области физико-химических измерений направлены на решение актуальных измерительных задач промышленности РФ, отраженных в отраслевых стратегических государственных программах, и являются базой для обеспечения эквивалентности национальных эталонов РФ в области физико-химических измерений с национальными эталонами ведущих экономически развитых стран (США, Германия, Китай, Корея, Англия).</p> <p>Реализация текущих и предлагаемых работ направлена на метрологическое обеспечение актуальных направлений развития наиболее социально и экономически важных сфер деятельности общества.</p>

Наименование мероприятия	Обоснование, приоритетные измерительные технологии
<p>концентрации биоаналитов в искусственных растворах.</p>	
<p>Создание новых ГЭ:  ГПСЭ единицы содержания связанного и свободного водорода в материалах и конструкциях;  ГПСЭ единицы содержания связанной и свободной ртути в газовых, жидких и твердых средах;  ГПСЭ единиц счетной концентрации и массовой концентрации молекул ДНК и РНК, протеинов и клеток и т.п.;  ГПСЭ единицы счетной концентрации аэроионов;  ГПСЭ единицы счётной концентрации частиц в аэрозолях и взвесьях;  ГПСЭ единицы молярной и массовой доли металл(элемент)органических соединений;  ГПСЭ единицы молярной и массовой доли, массовой концентрации изотопов важнейших элементов (С, О, Н, N и т.д.) в газовых, жидких и твердых средах.  Разработка единого эталонного комплекса для идентификации газов, жидких и твердых веществ и материалов, порошкообразных частиц, выявления фальсификатов продовольствия, фармацевтических препаратов и углеводородного сырья, включая разработку первичных референтных методик.</p>	
<p>Создание матричных стандартных образцов высшей точности, включая стандартные образцы для медицины (тропонин, С-реактивный белок, гормоны (тестостерон, прогестерон и т.д.), гликолизированный гемоглобин, контроля продовольственных</p>	

Наименование мероприятия	Обоснование, приоритетные измерительные технологии
товаров и т.д. на базе имеющихся эталонных комплексов и установок.	
Создание единого банка аттестованных высокочистых веществ.	
<b>ИЗМЕРЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И МАГНИТНЫХ ВЕЛИЧИН, РАДИОТЕХНИЧЕСКИЕ И РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ</b>	
<p>Расширение функциональных возможностей ГПЭ единицы электрической мощности. В частности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечение информационной совместимости эталона с зарубежными и отечественными СИ (уровня вторичных эталонов), поддерживающих протокол передачи сигналов на цифровых подстанциях – МЭК 61850-9-2;</li> <li>- обеспечение воспроизведения и передачи единиц основных показателей качества электрической энергии в однофазных и трехфазных сетях, калибруемых сейчас косвенным методом;</li> <li>- разработка и тиражирование многофункциональных трехфазных вторичных эталонов единицы электрической мощности для метрологического обеспечения цифровых подстанций;</li> <li>- обеспечение воспроизведения единицы электрической мощности с привязкой к международной шкале координированного времени;</li> <li>- разработка системы передачи векторных значений тока, напряжения (фазоров) и мощности от ГПЭ единиц напряжения, тока и мощности к СИ векторных электроэнергетических величин.</li> </ul>	<p>В связи с проведением во всем мире интенсивных работ по созданию интеллектуальных электрических сетей (Smart Grid) необходимо разработать новую, адекватную задачам создания интеллектуальных сетей, структуру эталонной базы электроэнергетики.</p> <p>Технические решения, использованные в ГПЭ, позволяют провести необходимые расширения функций и разработку новых систем передачи физических единиц при соответствующем финансировании работ.</p> <p>Отставание грозит потерей технологической независимости в такой стратегической, системообразующей отрасли как электроэнергетика.</p>
Модернизация ГПЭ единицы силы постоянного электрического тока.	Реализация текущих и предлагаемых работ направлена на

Наименование мероприятия	Обоснование, приоритетные измерительные технологии
Модернизация квантового эталона единицы постоянного напряжения на эффекте Джозефсона с целью его совершенствования, направленная на возможное применение квантового эталона при реализации «новой СИ».	метрологическое обеспечение актуальных направлений развития наиболее социально и экономически важных сфер деятельности общества. Разработка вторичных эталонов
Модернизация ГПЭ единицы электрической емкости с целью повышения точности до международного уровня на основе реализации квантового эффекта Холла на переменном токе и значений физических констант, зафиксированных в системе SI (в 2018 г.).	направлена на метрологическое обеспечение разрабатываемых промышленностью и планируемых к разработке СИ электрических величин.
Модернизация ГПЭ единицы индуктивности с целью восстановления ресурса, расширения на один порядок диапазона номинальных значений и автоматизации процесса воспроизведения единицы на основе цифровой обработки выборок квадратурных сигналов.	
Создание нового ГПЭ единицы удельной электрической проводимости металлов, сплавов с целью метрологического обеспечения работ по созданию новых материалов, диагностики и контроля безопасности на транспорте, в аэрокосмической отрасли и энергетике.	
Модернизация ГПЭ угла потерь (тангенса угла потерь) в части независимого определения тангенса угла потерь измерительных газонаполненных конденсаторов при высоких напряжениях (1 - 100 кВ).	
Исследования по разработке универсального ГПЭ единицы импеданса на основе квантового сопротивления Холла и цифрового преобразования	

Наименование мероприятия	Обоснование, приоритетные измерительные технологии
измерительных сигналов.	
Разработка вторичных эталонов единиц постоянного напряжения и переменного напряжения.	
Создание вторичных эталонов единицы сопротивления переменного тока для диапазона частот до 10 МГц и методов их аттестации.	
Создание вторичных эталонов единицы емкости для диапазона частот до 1 (10) МГц.	
Создание вторичных эталонов импеданса больших номинальных значений (свыше 1 МОм, 1 мкФ, 1 Гн) и малых номинальных значений (менее 0,1 Ом).	
<p>Модернизация с целью расширения функциональных возможностей ГПЭ единиц магнитной индукции, магнитного потока, магнитного момента и градиента магнитной индукции.</p> <p>Создание вторичных эталонов для метрологического обеспечения СИ параметров магнитного поля Земли.</p>	<p>Позволит обеспечить единство измерений в следующих актуальных направлениях развития наиболее социально и экономически важных сфер деятельности общества:</p> <p>разведочная геофизика при поиске полезных ископаемых и оценке сырьевых ресурсов; поиск скрытых технических объектов с целью трассирования трубопроводов объектов военной техники, в охранных целях; перспективные вооружения, военная и специальная техника; решение проблем бесконтактного определения качества и технических параметров изделий промышленности; решение проблем электромагнитной совместимости; осуществление морской и аэрокосмической навигации; решение экологических вопросов, связанных с влиянием на</p>

<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Обоснование, приоритетные измерительные технологии</b>
	человека магнитных полей энергоемких технических объектов и полей гипوماгнитного диапазона; исследование магнитных полей человека и воздействия на него магнитных полей с целью медицинской диагностики; изучение магнитных полей в ближнем и дальнем космосе.
<b>ИЗМЕРЕНИЯ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН</b>	
Совершенствование отечественных средств передачи от ГПЭ единицы плоского угла с применением современных энкодеров и цифровых СИ углов, как при статических, так и при динамических измерениях.	Выполнение данного мероприятия позволит метрологически обеспечить отечественными СИ инновационные промышленные производства
Совершенствование ГПЭ единицы длины – метра с объединением его с ГПСЭ единицы длины для спектроскопии на основе применения генератора оптических гармоник (СОМВ-генератора), позволяющего проводить измерения частоты (длины волны в вакууме) излучения в широком диапазоне спектра и с возможностью осуществления измерений в любой его области.	Реализация предложенных работ позволит обеспечить потребности науки и промышленности на 15-20 лет и принять участие в сличениях с целью установления эквивалентности национальных эталонов
<b>ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ И ТЕМПЕРАТУРНЫЕ ИЗМЕРЕНИЯ</b>	
Исследования, направленные на совершенствование методов и средств передачи температуры, в том числе посредством применения высокотемпературных реперных точек на основе металл углерод (в рамках международных работ).	Особенно важно обеспечение эквивалентности измерений температуры во всем мире в связи с возможным переопределением единицы кельвина и планируемым широким применением высокотемпературных реперных точек для передачи единицы. Кроме того, отмечается необходимость в развитии метрологического обеспечения низкотемпературных
Совершенствование ГПЭ единицы температуры с использованием средств первичной термометрии для обеспечения его эквивалентности.	

<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Обоснование, приоритетные измерительные технологии</b>
	<p>неконтактных средств, в том числе тепловизоров различного назначения.</p> <p>Реализация работ направлена на метрологическое обеспечение актуальных направлений развития наиболее социально и экономически важных сфер деятельности общества, участия в сличениях с целью установления эквивалентности национальных эталонов, поддержкой заявленных и заявляемых калибровочных и измерительных возможностей.</p>
<p>Совершенствование ГПЭ единиц энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии сгорания с целью расширения диапазона измерений объемной энергии сгорания.</p>	<p>Создание новой эталонной установки в составе ГПЭ, которая обеспечит увеличение верхней границы диапазона измерений объемной энергии сгорания с 50 до</p>
<p>Создание СО высшей точности (первичные СО) параметров качества углей, жидких и газообразных энергоносителей с прослеживаемостью к эталонам.</p>	<p>90 МДж/м<sup>3</sup> и уменьшение нижней границы диапазона измерений с 10 до 3 МДж/м<sup>3</sup>, позволит разработать метрологическое</p>
<p>Разработка вторичного эталона единиц энергии сгорания, удельной энергии сгорания и объемной энергии сгорания для Сибирского региона.</p>	<p>обеспечение новых газовых калориметров, предназначенных для измерений калорийности нефтяного попутного газа (НПГ), доменного и коксового газов, обеспечит контроль</p>
<p>Разработка методик, получение и внедрение новых стандартных справочных данных (ССД) о физических константах (ФК), в частности, о теплотах сгорания предельных углеводородов, используемых в расчетном методе определения объемной теплоты сгорания природного газа.</p>	<p>разработки новых косвенных методов определения калорийности НПГ и низкокалорийных газов и аттестацию новых методик измерений НПГ и низкокалорийных газов.</p> <p>Создание СО необходимо для повышения уровня достоверности измерительной информации,</p>

<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Обоснование, приоритетные измерительные технологии</b>
	используемой в области торговли энергоносителями. Разработка вторичного эталона направлена на оптимизацию системы передачи единиц от ГПЭ рабочим эталонам и СИ с учетом их территориального размещения.
Разработка вторичного эталона для исследования термомеханических свойств материалов при переменных температурах.	Вторичный эталон необходим для проведения поверок и калибровок динамических и термомеханических анализаторов, эксплуатируемых в диапазоне температуры 100 – 2800 К.
Разработка стандартных справочных данных (ССД) по тепловому расширению высокотемпературных материалов.	Данные по тепловому расширению представляют собой полезный справочный материал с высоким уровнем достоверности для широкого круга специалистов, работающих в различных отраслях промышленности, использующих новые конструкционные материалы при переменных температурах.
<b>ИЗМЕРЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ИОНИЗИРУЮЩИХ ИЗЛУЧЕНИЙ И ЯДЕРНЫХ КОНСТАНТ</b>	
<p>Модернизация и совершенствование существующих эталонов:</p> <p>ГПЭ единиц поглощенной дозы и мощности поглощенной дозы бета-излучения;</p> <p>ГПЭ единиц потока и плотности потока нейтронов;</p> <p>ГПСЭ единиц экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы, потока и плотности потока энергии импульсного рентгеновского излучения;</p> <p>ГПСЭ единицы поглощенной дозы рентгеновского излучения с максимальной</p>	<p>В соответствии со стратегиями национальных программ по развитию различных отраслей народного хозяйства РФ и наиболее важными направлениями развития для обеспечения эквивалентности эталонов и измерительных услуг на период до 2023 г., сформулированными в Стратегической программе ККИИ (CCRI), возникла необходимость решения новых стратегических задач в разных сферах деятельности и</p>

<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Обоснование, приоритетные измерительные технологии</b>
<p>энергией фотонов от 3 до 9 фДж (от 20 до 60 кэВ);  ГПЭ единиц потока электронов, плотности потока электронов и флюенса (переноса) электронов, потока энергии, плотности потока энергии и флюенса (переноса) энергии электронного и тормозного излучений.</p>	<p>экономики. Приведенные работы необходимы для реализации метрологического обеспечения этих стратегических задач.</p>
<p>Создание новых ГЭ и измерительных методов:  вторичного эталона единиц дозиметрических и радиометрических величин в диапазоне энергией до 25 МэВ в составе комплекса эталонных установок с использованием ускорителя заряженных частиц для метрологического обеспечения измерений в области космической техники и медицины;  создание эталонной установки для измерений мощности кермы в воздухе от источников, используемых в брахитерапии;  разработка метода прецизионных измерений плотности потока нейтронов в области быстрых нейтронов.</p>	
<b>ИЗМЕРЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН</b>	
<p>Создание эталона в области измерений переменных сил, а также разработка необходимых нормативных документов.</p>	<p>Измерения переменных сил необходимы для повышения уровня безопасности при транспортных перевозках, в том числе авиа,</p>
<p>Создание эталона в области измерений механических напряжений, а также разработка необходимых нормативных документов.</p>	<p>эксплуатации промышленных конструкций и сооружений, подвергающихся воздействию переменной силы.  Измерения механического напряжения необходимы для повышения уровня безопасности эксплуатации промышленных</p>

<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Обоснование, приоритетные измерительные технологии</b>
	<p>объектов, космической техники, авиации, строительных сооружений, нефте- и газопроводов, транспорта, судостроения, в том числе и военного, электростанций. Для контроля механических напряжений существуют и применяются в промышленности различные приборы неразрушающего контроля напряжений.</p> <p>В настоящее время измерение механических напряжений является востребованной метрологической задачей, о чем свидетельствует рост числа обращений с заявками на калибровку приборов контроля механических напряжений.</p> <p>Однако метрологическое обеспечение измерений переменной силы, а также приборов неразрушающего контроля механического напряжения в Российской Федерации отсутствует.</p>
<p>Совершенствование ГПЭ единицы массы (килограмма).</p>	<p>В связи с предстоящим переопределением единиц физических величин необходима модернизация ГПЭ единицы массы на базе применения современных измерительных технологий взвешивания с использованием вакуумных компараторов с дискретностью отсчета (разрешающей способностью) 0,1 мкг, что позволит в дальнейшем участвовать в международных исследованиях и ключевых сличениях.</p>

<b>Наименование мероприятия</b>	<b>Обоснование, приоритетные измерительные технологии</b>
<p>Создание нового эталона единиц параметров углового движения (угловая скорость, угловое ускорение) вместо двух существующих эталонов и разработка необходимых нормативных документов.</p>	<p>Создание нового объединенного эталона параметров углового движения взамен двух существующих ГПЭ позволит обеспечить требуемый уровень метрологического обеспечения современных СИ, применяемых в навигации, геодезии и горном деле, в энергетике, оборонной и космической промышленности и вооруженных силах РФ.</p> <p>Будет восстановлена государственная система метрологического обеспечения в области измерения параметров углового движения, обеспечена возможность калибровки и поверки всех типов СИ, как отечественного производства, так и ввозимых из-за рубежа.</p>

**Сферы ОЕИ, для которых развитие измерительных технологий, обеспечение прослеживаемости измерений к ГПЭ, их уровень и модернизация особенно актуальны**

№ п/п	Сфера ОЕИ, приоритетное направление	Вид измерений
1	2	3
1	<b>Здравоохранение:</b>	
	диагностика в медицине, в т.ч. в соответствии с национальными директивами, в частности EU IVD	Измерения физико-химического состава и свойств веществ
	количественные измерения нуклеиновых кислот, протеинов и клеток	
	обеспечение качества и безопасности биофармацевтической продукции, в т.ч. медицинских газов	
	внедрение в диагностику медицинских неконтактных термометров (радиационных термометров)	Теплофизические и температурные измерения
	радионуклидная диагностика сердечнососудистых и онкологических заболеваний	Измерения характеристик ионизирующих излучений и ядерных констант
	рентгенодиагностика и рентгенотерапия, в т.ч. в маммографии	
	позитронно-эмиссионная томография	
	брахитерапия, протонная и адронная терапия	
	контроль радионуклидной чистоты радиофармацевтической и биофармацевтической продукции	
2	<b>Безопасность продуктов питания:</b>	
	количественное определение ингредиентов и загрязнений	Измерения физико-химического состава и свойств веществ
	микробная идентификация и количественное загрязнение	
	происхождение продовольствия	
3	<b>Окружающая среда:</b>	
	мониторинг диоксида углерода и других	Измерения физико-

№ п/п	Сфера ОЕИ, приоритетное направление	Вид измерений
1	2	3
	парниковых газов, токсичного и реакционных газов в атмосфере и на рабочих местах	химического состава и свойств веществ
	твердые частицы и наночастицы в воздухе помещений и атмосферном воздухе	
	измерение отношений изотопов для высокочувствительных измерений при исследовании окружающей среды	
	качество воды с учетом требований национальных водных директив, (рамочной директивы ЕС)	
	мониторинг экологической обстановки, в т. ч. определение пожаробезопасности с использованием тепловизионной техники	Теплофизические и температурные измерения
	измерение малых уровней активности радионуклидов в пробах окружающей среды для целей объективной идентификации загрязненных объектов почвы, воды, строительных материалов	Измерения характеристик ионизирующих излучений и ядерных констант
	контроль содержания природных и техногенных радионуклидов в технологических пробах радиационно-опасных предприятий и в пробах окружающей среды	
<b>4</b>	<b>Энергетика:</b>	
	водородная энергетика (например, измерения примесей в водороде)	Измерения физико-химического состава и свойств веществ
	промышленная биотехнология (устойчивая микробная энергия)	
	растворенный газ в воде (например, метан и гидраты метана) и в материалах	
	альтернативные энергетические газы (биогаз, шахтный метан, сланцевый газ), биотопливо, твердое топливо, измерение их физико-химических свойств, в т.ч. теплотворной способности	Измерения физико-химического состава и свойств веществ, теплофизические и температурные измерения
	энергомониторинг, направленный на	
		Теплофизические и

№ п/п	Сфера ОЕИ, приоритетное направление	Вид измерений
1	2	3
	определение источников теплотерь	температурные
	оценка состояния оборудования с целью предотвращения аварийных ситуаций	измерения
	создание интеллектуальных электрических сетей	Измерения электрических и магнитных величин, радиотехнические измерения
<b>5</b>	<b>Производство:</b>	
	сверхнизкие концентрации паров воды	Измерения физико-химического состава и свойств веществ
	нулевые (чистые) газы для мониторинга атмосферного воздуха и воздуха «чистых» помещений	
	встроенные интеллектуальные химические датчики для непрерывного контроля процессов	
	внедрение встроенных средств измерений на основе метрологического самоконтроля в процессе эксплуатации	
	производство кристаллических решеток и создание на их основе новых эталонов длины в нанометровом диапазоне	Измерения геометрических величин
	разработка новых методов измерений и определение эквивалентности при использовании AFM (Atomic Force Microscope), SEM (Scanning Electronic Microscope) и оптических измерений	
	разработка методов поверки и калибровки гибких измерительных систем	
	расширение использования при поверке и калибровке COMB («КОМБ») технологий	
	развитие технологий производства энкодеров для применения в технологиях измерений плоского угла	
	развитие промышленных измерительных систем на основе частотной, COMB и лазерной интерферометрии. Применение координатных	

№ п/п	Сфера ОЕИ, приоритетное направление	Вид измерений
1	2	3
	измерений с рентген-томографией	
	динамические испытания продукции при воздействии переменных сил	Измерения механических величин
	контроль состояния материалов промышленных объектов, испытывающих механические напряжения	
	исследование высокотемпературных квантовых явлений для создания новых высокоточных средств измерений	Измерения электрических и магнитных величин, радиотехнические и радиоэлектронные измерения
	исследование квантовых эффектов для расширения диапазона и области их применения, включая измерения токов, сопротивления, постоянного и переменного напряжения, мощности	
<b>6</b>	<b>Современные материалы:</b>	
	разработка новых функциональных материалов, в т.ч. наноструктурированных и с заданным тепловым расширением для устройств, работающих при переменных температурах	Температурные и теплофизические измерения
	разработка инструментов и процедур для анализа наноструктурированных поверхностей, наночастиц и наноматериалов, наноэлектроники	Измерения физико-химического состава и свойств веществ
	контроль токсичности на основе химических и биологических характеристик наночастиц	
	разработка новых материалов с функциональными поверхностями, включая биоматериалы, метаматериалы и гибридные материалы	
<b>7.</b>	<b>Разработка подходов к обеспечению метрологической прослеживаемости измерений новых и более сложных веществ:</b>	
	разработка первичных калибраторов (большие молекулы биологической значимости, изотопные образцы)	Измерения физико-химического состава и свойств веществ
	разработка международной метрологической инфраструктуры для биологических измерений, в т.ч. в микробиологии	

№ п/п	Сфера ОЕИ, приоритетное направление	Вид измерений
1	2	3
<b>8.</b>	<b>Радиационная безопасность объектов атомной энергетики и предприятий топливно-ядерного цикла:</b>	
	метрологическое обеспечение контроля за радиационной безопасностью объектов атомной энергетики и радиационно-опасных производств	Измерения характеристик ионизирующих излучений и ядерных констант
	измерение радиобиологических констант взаимодействия ионизирующего излучения с биологической тканью с целью повышения уровня точности измерения значений дозовых нагрузок на персонал и население	
	радиационная безопасность персонала при работе с высокоэнергетическими источниками излучения (свыше 20 МэВ) – ускорителями	
<b>9</b>	<b>Науки о земле:</b>	
	включение глобальной сети геомагнитных обсерваторий в международную систему ОЕИ	Измерения электрических и магнитных величин, радиотехнические и радиоэлектронные измерения