

МЕТОДИКА КВАЛИМЕТРИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕЖГОСУДАРСТВЕННОГО СОВЕТА ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

Будкин Ю.В., д-р техн. наук, ФГБУ «Институт стандартизации», профессор РУТ (МИИТ)

Газарян Н.В., начальник отдела системы менеджмента ФГБУ «Институт стандартизации»

Проведено исследование международных и региональных систем мониторинга деятельности органов сотрудничества. Определены принципы методики. Предложен способ выбора показателей и индикаторов. Разработана квалиметрическая методика оценки деятельности в области межгосударственной стандартизации. Методика основана на исследовании причин значительных несоответствий (отклонений), выработке мер по устранению обнаруженных значительных несоответствий (отклонений) и их причин. Методика позволяет установить четкие и единообразные подходы к мониторингу, анализу и оценке уровня функционирования Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации (МГС); предотвратить повторное возникновение несоответствий (отклонений) в будущем; установить четкие и единообразные правила принятия управленческих решений, обеспечивающих удовлетворение потребителей, создающих предпосылки для постоянного улучшения деятельности МГС, инноваций и прорывного развития системы межгосударственной стандартизации. Методика может служить типовым инструментом в целях дальнейшего многократного применения операторами системы мониторинга.

Ключевые слова: стандартизация, качество, квалиметрия, информационное обеспечение

ВВЕДЕНИЕ

Система межгосударственной стандартизации является средой производства и потребления продукции государств – членов МГС. В то же время деятельность МГС является объектом оценивания со своими свойствами и правилами их оценки [1].

Важность комплексного, объективного и своевременного мониторинга, анализа и оценки уровня функционирования (качества) системы межгосударственной стандартизации является определяющим фактором в принятии эффективных управленческих решений, обеспечивающих совершенствование системы технического регулирования, повышающих удовлетворенность потребителей, создающих предпосылки для инноваций и прорывных улучшений [2].

Глобальный индекс инфраструктуры качества (Global Quality Infrastructure Index (GQII)) дает ответственным организациям за QI и международное сотрудничество в целях развития общее представление о развитии QI во всем мире.

Индекс и базовая база данных также предоставляют ценную информацию исследователям в области торговли и развития. Индекс позволяет рассматривать данные QI экономики в контексте, а также сравнивать их с данными других экономик. В то же время GQII позволяет сравнивать данные QI с другими глобальными рейтингами, такими как Индекс экономической сложности (Economic complexity index – ECI) [3].

Компонент стандартизации состоит из трех одинаково взвешенных показателей:

1. Членство в международных организациях по стандартизации (ISO, IEC).
2. Участие в технических комитетах ISO.
3. Количество компаний, сертифицированных по стандартам управления.

Достоинство индекса инфраструктуры качества заключается в том, что он относится к мерам обеспечения качества [4]. Недостаток предлагаемого подхода заключается

в отсутствии установления причин значительных несоответствий (отклонений), выработке мер по устранению обнаруженных значительных несоответствий (отклонений) и их причин.

Известны подходы к мониторингу Директив Евросоюза [5–7]. Одним из задач мониторинга является возможность для государств-членов адаптировать систему мониторинга так, чтобы она соответствовала существующим национальным структурам. Это снижает административную нагрузку и обеспечивает большую гибкость в подготовке решений по результатам мониторинга. С другой стороны, нормы Директив приводят к различиям между государствами-членами, что затрудняет сравнение ситуаций и эффективность мер, принятых в различных государствах-членах. Особенно в отношении трансграничных вопросов. Различия в методах мониторинга могут даже привести к разным выводам относительно вопроса о том, соблюдает ли государство-член, например, качество окружающей среды, предусмотренные директивой.

Вопросы применения обязательных требований, установленных в технических регламентах Союза, и вызывающие проблемы и затруднения при их реализации решаются проведением анализа практики применения технических регламентов Союза в государствах-членах [8]. Рекомендации недостаточно четко содержат метод корректирующих действий после проведения мониторинга исполнения положений Договора, международных договоров, входящих в право Союза, и решений органов Союза в сфере технического регулирования.

Актуальность разработки методики мониторинга системы межгосударственной стандартизации определяется, с одной стороны, ее динамичностью, способной решать задачи текущей повестки системы, с другой стороны – статичностью, способной быть универсальной к применению.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Цель исследования – разработать квалиметрическую методику оценки уровня функционирования системы межгосударственной стандартизации в МГС и принятия эффективных управленческих решений, создающих предпосылки для инноваций и прорывных улучшений.

Методика предназначена для применения организациями, являющимися оператором мониторинга системы межгосударственной стандартизации в МГС (Методика).

Мониторинг деятельности МГС проводится для решения задач:

- установления планового, регулярного наблюдения за показателями деятельности МГС путем систематического сбора и обработки обобщенных данных и ин-

формации для принятия обоснованных решений при реализации программ и проектов;

- создания эффективного управления и механизмов обеспечения качества мероприятий долгосрочного планирования при эффективном использовании ресурсов;
- создания информационного ресурса для реализации коррекции (незамедлительных действий по устранению обнаруженных несоответствий (отклонений), основанных на верификации, мониторинге и измерениях параметров объекта межгосударственной стандартизации в разрезе нормативных значений);
- создания информационного ресурса для корректирующих мер, основанных на исследовании причин значительных несоответствий (отклонений), выработке мер по устранению обнаруженных значительных несоответствий (отклонений) и их причин, предотвращению повторного возникновения несоответствий (отклонений) в будущем и созданию, таким образом, условий для непрерывного улучшения системы межгосударственной стандартизации;
- создания информационного ресурса для предупреждающих (превентивных) мер, основанных на оценке рисков и выявлении возможностей, направленных на улучшение деятельности МГС, в том числе обеспечению инноваций и прорывных улучшений.
- выявления характерных ошибок в деятельности МГС и принятия мер в отношении показателей и индикаторов, значения которых имеют отрицательную динамику.

В настоящей Методике применяются термины и определения, соответствующие ГОСТ Р ИСО 9000–2015.

СПОСОБ ФОРМИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ИНДИКАТОРОВ

В рамках настоящей статьи мы не ставим целью разработку Перечня показателей и индикаторов, характеризующих уровень функционирования МГС, поскольку формирование такого перечня является динамичным элементом методики: «Перечень» должен быть актуальным, отражающим текущую проблематику системы. Формирование Перечня показателей целесообразно осуществлять экспертным способом, используя методы квалиметрии.

Подходы к определению показателей и индикаторов, характеризующих деятельность МГС, должны быть основаны на следующих положениях:

- определение наиболее весомых показателей функционирования МГС, характеризующих стабильность планирования, разработки, принятия и распространения межгосударственных стандартов, отвечающих заданным требованиям и ожиданиям потребителей;
- установление минимальной совокупности сведений, необходимых для выработки управляющих решений;
- рациональный выбор источников данных и информации;

- включение показателей, максимально ориентированных на применение данных и сведений, имеющихся у организаций в соответствии с требованиями отчетности;
- отражение результатов финансовой деятельности;
- универсальность и применимость показателей на всех этапах деятельности МГС;
- мониторинг применяет результаты оценки соответствия и государственного контроля в качестве источника данных и информации;
- мониторинг не исключает возможности применения межгосударственными дополнительными показателями для достижения внутренних целей.

ПОДХОДЫ К ФОРМИРОВАНИЮ НОМЕНКЛАТУРЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Номенклатура показателей должна содержать совокупность комплексных и единичных показателей и может быть представленной в виде ключа перехода группировки показателей по нескольким классификационным признакам.

Наглядное графическое отображение иерархической структуры показателей целесообразно осуществлять в виде правостороннего «Дерева показателей» (пример на рис. 1).

На рисунке 1 представлен пример правостороннего Дерева показателей, составляющих уровень функционирования МГС, состоящего из 4 комплексных и 27 единичных показателей.

Комплексные показатели должны быть декомпозированы на однородные группы единичных показателей – от 4 до 8 единичных показателей в каждой группе.

Подобная оценочная характеристика в сочетании с показателем связности рекомендуется для косвенной оценки таких оперативных свойств системы мониторинга специального назначения (СМ СН) как надежность и живучесть исследуемых структур [9]. В данном случае это может относиться к таким неизменным, на заданном интервале времени, характеристикам распределенной структуры СМ СН как: связность, надежность, живучесть, и взаимодействие

Дерево показателей состоит из нескольких уровней. На самом высоком уровне – интегральный показатель «Уровень функционирования МГС» (УФ). На втором уровне обозначаются комплексные показатели уровня функционирования МГС. Комплексные показатели описываются словесно и обозначаются условно (А, Б, В, Г и т.д.). На третьем уровне дерева показателей обозначаются группы однородных единичных показателей. Логика условных обозначений единичных показателей на дереве показателей: 1_A – условное обозначение словесного описания показателя, m_{A1} – коэффициент весомости данного единичного показателя, K_{A1} – относительное значение данного показателя, рассчитываемое по результатам мониторинга.

Номенклатуру показателей целесообразно формировать экспертной группой методом мозгового штурма. При построении «Дерева показателей» целесообразно соблюдать следующие основные правила:

- формулировка показателей должна отражать клиентоцентричную и функциональную направленность. Необходимо применять признаки деления, отражающие характер решаемых задач (выполняемых функций) оцениваемым объектом, направленных на удовлетворение потребителей и заинтересованных сторон. Правило обусловлено тем, что выполняемые функции имеют меньшую вариабельность (большую стабильность), чем конструктивные особенности оцениваемого объекта;
- расположение комплексных и единичных показателей должно носить случайный характер в целях минимизации погрешности оценок, выполненных членами экспертной группы. Иначе комплексные и единичные показатели, расположенные в самом начале группы (сверху), подсознательно будут считаться некоторыми экспертами более важными. Соблюдение данного правила позволяет нейтрализовать подобный недостаток. Информация о факте случайного расположения показателей должна быть доведена до сведения экспертов, участвующих в построении дерева показателей, расчете коэффициентов весомости;
- обеспечение разумной достаточности единичных показателей в группе. «Дерево показателей» должно служить вспомогательным инструментом для определения коэффициентов весомости. Число показателей в каждой группе и на каждом уровне должно быть не более 8, в противном случае оценки весомости некоторых показателей будут настолько малы, что их относительным влиянием на интегральный показатель деятельности МГС можно пренебречь. Чем меньше показателей и свойств в группе, тем точнее выносимое экспертом суждение. Однако, минимальное число единичных показателей в группе должно быть не менее 4. Это позволяет обеспечить полноту учета особенностей оцениваемых объектов и согласовать однозначность толкования формулировок простых и сложных свойств. Нечеткие, двусмысленные, неоднозначно трактуемые формулировки, создающие риск дополнительной погрешности, не допустимы.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ МОНИТОРИНГА ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ МЕЖГОСУДАРСТВЕННОГО СОВЕТА ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ

Принятие управленческих решений по развитию МГС целесообразно осуществлять на основании анализа объективных данных и информации. Установление указанных данных и информации является предметом деятельности по мониторингу показателей и индикаторов функционирования МГС.

Интегральный показатель	Комплексный показатель	Единообразный показатель
Уровень функционирования (УФ)	«А», mA=0,15	1А (mA1; KA1)
		2А (mA2; KA2)
		3А (mA3; KA3)
		4А (mA4; KA4)
		5А (mA5; KA5)
		6А (mA6; KA6)
		7А (mA7; KA7)
		8А (mA8; KA8)
	«Б», mB=0,25	1Б (mB1; KB1)
		2Б (mB2; KB2)
		3Б (mB3; KB3)
		4Б (mB4; KB4)
		5Б (mB5; KB5)
		6Б (mB6; KB6)
		7Б (mB7; KB7)
		8Б (mB8; KB8)
	«В», mB=0,20	1Б (mB1; KB1)
		2Б (mB2; KB2)
		3Б (mB3; KB3)
		4Б (mB4; KB4)
	«Г», mГ=0,40	1Г (mГ1; КГ1)
		2Г (mГ2; КГ2)
		3Г (mГ3; КГ3)
		4Г (mГ4; КГ4)
5Г (mГ5; КГ5)		
6Г (mГ6; КГ6)		
7Г (mГ7; КГ7)		

Рис.1. Пример правостороннего Древа показателей, составляющих уровень функционирования системы межгосударственной стандартизации

Интегральный показатель, показывающий уровень функционирования МГС, включает совокупность комплексных и единичных показателей. Вклад каждого единичного показателя в интегральный оценивается путем определения коэффициентов весомости.

Все показатели являются безразмерными. Кроме того, с целью возможности их агрегирования (расчета комплексных показателей) приняты следующие условия при их разработке: снижение значений показателя отражает «ухудшение» свойств, которые он характеризует.

При расчете комплексных показателей целесообразно использовать метод среднего взвешенного арифметического, при котором каждому показателю присваивается «вес», учитывающий его влияние на УФ – интегральный (результатирующий) показатель. Расчет производится по формуле:

$$УФ = \sum m_{ij} * k_{ij}, \quad (1)$$

где m_{ij} – весовой коэффициент i -го показателя j -й группы;

K_{ij} – относительное значение i -го показателя j -й группы.

Относительные показатели рассчитываются по формуле:

$$K_{ij} = P_{ij} / P_{ij \text{ баз}}, \quad (2)$$

где P_{ij} – абсолютное значение i -го показателя j -й группы;

$P_{ij \text{ баз}}$ – базовое значение i -го показателя j -й группы.

В зависимости от характеристики показателя источником данных и информации для абсолютных значений могут быть (в том числе, но не исключительно):

- правовой портал МГС;
- национальные (государственные) информационные системы;

- результаты социологического опроса;
- результаты экспертных оценок и пр.

В зависимости от специфики единичного показателя источником данных для базовых значений показателей могут быть (в том числе, но не исключительно):

- нормативные документы;
- лучший отечественный и международный опыт (периодические издания, техническая литература и пр.);
- среднеарифметические значения экспертных оценок.

Коэффициенты весомости показателей целесообразно рассчитывать экспертным способом в ходе проведения мониторинга.

В табл. 1 представлен пример отображения комплексных показателей и их коэффициентов весомости.

При определении коэффициентов весомости целесообразно применять методы предпочтения (рангов), оценивания (балльный способ) или сопоставления.

Сумма коэффициентов весомости показателей одной группы должна в совокупности быть равной значению коэффициента весомости комплексного показателя. Сумма всех коэффициентов весомости показателей свойств должна быть равна 1.

Деятельность экспертных групп при проведении мониторинга целесообразно подчинять правилам:

- в экспертной группе должно быть не более 7 человек;
- целесообразно оценивать уровень компетентности кандидата в экспертную группу по формуле «3»;
- целесообразно оценивать уровень согласованности на предмет непротиворечивости экспертных суждений посредством расчета коэффициента конкордации по формуле «4».

Таблица 1

Весовые коэффициенты комплексных показателей

ОБОЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ	ФИЗИЧЕСКИЙ СМЫСЛ КОМПЛЕКСНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ	ВЕС, m_i
А	Характеризует уровень соответствия объектов технического регулирования установленным обязательным требованиям	0,15
Б	Характеризует уровень национальной стандартизации	0,25
В	Характеризует уровень эффективности МГС	0,20
Г	Характеризует уровень оценки соответствия, государственного контроля и удовлетворенности потребителей	0,40

Показатель компетентности кандидата в эксперты рассчитывается по формуле:

$$K_{\text{ком}} = 0,4K_{\text{ком}}^c + 0,6K_{\text{ком}}^a, \tag{3}$$

где $K_{\text{ком}}^c$ – показатель самооценки; $K_{\text{ком}}^a$ – показатель взаимооценки (среднее арифметическое значение, полученное по результатам оценки компетентности кандидата в члены экспертной группы остальными кандидатами).

Определение проводится по единой шкале в баллах (например: от 1 до 5), для каждого балла должен быть определен критерий. Для показателя компетентности целесообразно сформировать шкалу принятия решений, с ориентацией на степень ответственности решаемой задачи.

Коэффициент конкордации рассчитывается по формуле:

$$W = \frac{12 \cdot S}{n^2(m^2 - m)}, \tag{4}$$

где S – сумма квадратов отклонений всех оценок каждого показателя от среднего значения; n – число членов экспертной группы; m – число оцениваемых объектов.

Коэффициент конкордации может изменяться в диапазоне от $0 < W < 1$. Значение, равное «0», свидетельствует о полной несогласованности. Значение, равное «1», свидетельствует о полном единодушии.

При значениях коэффициента конкордации $W < 0,60$ целесообразно проведение второго тура оценивания и разра-

ботка корректирующих действий (проведение дополнительных разъяснений и обучения экспертов, замена экспертов и пр.). В процессе наработки опыта в области мониторинга СТР, целесообразно сделать границы допуска более жесткими и установить условие $W < 0,70$ либо $W < 0,80$.

Свидетельством улучшения функционирования деятельности МГС по результатам расчетов будет являться увеличение числового значения интегрального показателя.

Индикаторы, показывающие динамику улучшения/ухудшения функционирования деятельности МГС, рассчитываются как отношение значения показателя уровня функционирования деятельности МГС текущего и предыдущего периода оценки.

Значение индикатора меньше 1 будет показывать отрицательную динамику функционирования МГС. Это должно побуждать Председателя МГС к организации исследования причин несоответствий и принятия соответствующих управленческих решений.

Значение индикатора больше 1 будет подтверждать положительную динамику функционирования деятельности МГС, основанной на целесообразной государственной политике в области технического регулирования и оптимальных путях реализации данной политики.

Полученные значения интегрального показателя (УФ) лежат в основе принятия управленческих решений в отношении функционирования системы межгосударственной стандартизации в соответствии с разработанной шкалой принятия решений (рис.2).

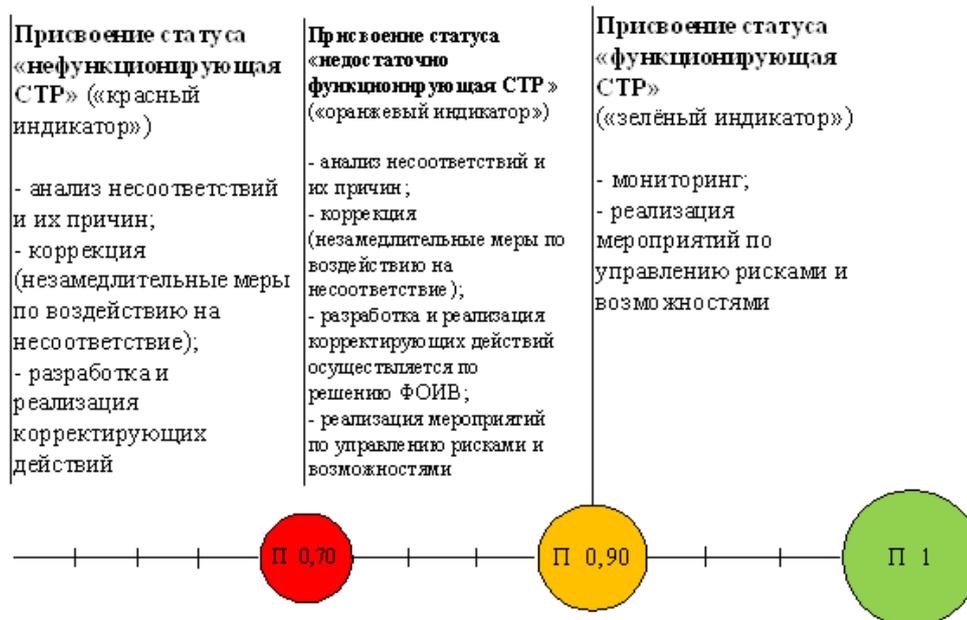


Рис. 2. Шкала принятия решений

Реализация Методики позволит повысить качество системы межгосударственной стандартизации и повысить эффективность государственного управления.

Сбор первичной информации проводится в соответствии с периодичностью, установленной решением МГС.

Объем первичной информации должен позволять провести расчет всех показателей и индикаторов, регламентированных данной Методикой.

Результаты мониторинга представляются в том числе с применением графических подходов, показывающих динамику изменения показателей.

Для информационного обеспечения деятельности МГС целесообразно разработать автоматизированную систему сбора, обработки и оценки результатов данных мониторинга деятельности МГС на базе унифицированных (типовых) автоматизированных рабочих мест (АРМ) по защищенным каналам связи на основе типового программного обеспечения АРМ (типового АРМ), после апробирования настоящей Методики.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предлагаемая унифицированная квалиметрическая методика направлена на решение ряда системных задач, установленных в Плате мероприятий по реализации Стратегии развития МГС на период до 2030 года:

- установление четкого и единообразного подхода к мониторингу, анализу и оценке уровня функционирования межгосударственной стандартизации;
- установление четких и единообразных правил принятия управленческих решений, обеспечивающих удовлетворение потребителей и постоянное улучшение системы технического регулирования, создающих предпосылки для инноваций и прорывных улучшений;
- автоматизация процедуры мониторинга.

Целесообразно использовать предложенную методику в качестве типовой для операторов системы мониторинга государств-членов МГС.

Список использованных источников и литературы

1. Бойцов Б.В., Рахманов М.Л., Савельев А.Г., Будкин Ю.В. и др. Стандартизация систем менеджмента качества: учебное пособие. – М.: Издательство «Картуш», 2023. 120 с.
2. Барыкин А.Н., Будкин Ю.В., Лазоренко Е.Р., Карпычев В.А. Современные проблемы стандартизации и метрологии: учебное пособие. – М.: Издательство: Закрытое акционерное общество «Университетская книга» (Курск), 2022. – 181 с.
3. GLOBAL QUALITY INFRASTRUCTURE INDEX REPORT 2020. <https://gqii.org>.
4. Будкин Ю.В., Шолкин В.Г. Вызовы мировой экономики и новая стратегия развития стандартизации // Информационно-экономические аспекты стандартизации и технического регулирования. 2021. № 5 (63). С. 4–7.
5. OECD Regulatory Enforcement and Inspections Toolkit (Инструментарий ОЭСР по оценке практик государственного регулирования и контроля). <https://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/oecd-regulatory-enforcement-and-inspections-toolkit-9789264303959-en.htm>.
6. The Importance of Monitoring for the Effectiveness of Environmental Directives A Comparison of Monitoring Obligations in European Environmental Directives. May 2014. *Utrecht Law Review* 10 (2):126–135 DOI:10.18352/ulr.273.
7. Chianca T. The OECD/DAC criteria for international development evaluations: An assessment and ideas for improvement // *Journal of Multidisciplinary Evaluation*. – 2008. – Т. 5. – № 9. – С. 41–51.
8. Рекомендация Коллегии ЕЭК от 28.12.2021 № 34 «О Руководстве по проведению мониторинга исполнения актов Евразийского экономического союза в сфере технического регулирования».
9. Москальонов А.В., Наседкин И.В., Зайкин Н.Н., Фатьянова Е.В. Выбор статических показателей распределенной структуры системы мониторинга специального назначения для последующей ее оптимизации // *Известия Тульского государственного университета. Технические науки*. 2022. № 12. С. 400–403. – DOI 10.24412/2071-6168-2022-12-400-404.

METHODOLOGY FOR QUALIMETRIC EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF THE INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION

Budkin Yu.V., Doctor of Engineering Sciences, Russian Standardization Institute, Professor of RUT (MIIT)

Ghazaryan N.V., Head of the management system department, Russian Standardization Institute

A study of international and regional systems for monitoring the activities of cooperation bodies was carried out. The principles of the methodology are determined. A method for selecting metrics and indicators is proposed. A qualimetric methodology for assessing activities in the field of interstate standardization has been developed. The methodology is based on the study of the causes of significant inconsistencies (deviations), the development of measures to eliminate the detected significant inconsistencies (deviations) and their causes. The methodology makes it possible to prevent the recurrence of inconsistencies (deviations) in the future and thus create conditions for continuous improvement of the activities of the EASC.

Keywords: certification, testing, laboratory, accreditation.

References

1. Boytsov B.V., Rakhmanov M.L., Savelyev A.G., Budkin Yu.V. and others. Standardization of quality management systems: textbook. village – M.: Publishing house «Kartush». 2023. 120 p.
2. Barykin A.N., Budkin Yu.V., Lazorenko E.R., Karpychev V.A., Modern problems of standardization and metrology: educational pos. – M.: Publisher: Closed Joint Stock Company “University Book” (Kursk), 2022, 181 pp.
3. GLOBAL QUALITY INFRASTRUCTURE INDEX REPORT 2020. [hyyps://gqii.org](https://gqii.org).
4. Budkin, Y.V., Sholkin V.G. Challenges of the world economy and a new strategy for the development of standardization, Information and economic aspects of standardization and technical regulation, № 5 (63). 2021. Pp. 4–7.
5. OECD Regulatory Enforcement and Inspections Toolkit (Инструментарий ОЭСР по оценке практик государственного регулирования и контроля). <https://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/oecd-regulatory-enforcement-and-inspections-toolkit-9789264303959-en.htm>.
6. The Importance of Monitoring for the Effectiveness of Environmental Directives A Comparison of Monitoring Obligations in European Environmental Directives. May 2014. Utrecht Law Review 10 (2):126–135. DOI:10.18352/ulr.273.
7. Chianca T. The OECD/DAC criteria for international development evaluations: An assessment and ideas for improvement // Journal of Multidisciplinary Evaluation. – 2008. – Т. 5. – № 9. – Pp. 41–51.
8. Recommendation of the EEC Board dated December 28. 2021. № 34 «On the Guidelines for monitoring the implementation of acts of the Eurasian Economic Union in the field of technical regulation».
9. Selection of static indicators of the distributed structure of a special-purpose monitoring system for its subsequent optimization / A.V. Moskalinov, I.V. Nasedkin, N.N. Zaikin, E.V. Fatyanova // News of Tula State University. Technical science. 2022. № 12. Pp. 400–403. – DOI 10.24412/2071–6168–2022–12–400–404.