

21. Gomogennoe osazhdenie Spravochnik himika. Himija i himicheskaja tehnologija. T. 21. URL: <https://chem21.info/info/9925/> vy`nahid UA 117942 C2: MPK8 C01D 3/04(2006.01), C01D 3/14(2006.01), C01D 3/16(2006.01), C02F1/62(2006.01), zayavl. 25.07.2016; opubl. 25.10.2018, Byul. #24.
22. Morozov V. V., Sobotkovskij B. E., Shejnman I. L. Metody obrabotki rezul'tatov fizicheskogo jeksperimenta. Sankt-Peterburg.: Izdatel'stvo SPbGJeTU «LJeTI», 2004. 64 s. Надійшла до редакції 08.09.2021
23. Sposib ochy`shhennya sy`rovy`nnogo rozchy`nu hlory`du natriyu vid 3-D metaliv: Pat. na

УДК 006.86

Л. В. Коломієць, д.т.н., А. М. Курмаш, Л. В. Кузнєцова

Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку, м. Одеса

ПИТАННЯ ВЕРИФІКАЦІЇ РОБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ДИТЯЧИХ ІГРАШОК

Показано, що успішне функціонування випробувального обладнання і отримання достовірних результатів вимірювань забезпечується методиками верифікації робочих характеристик. Проведено аналіз міжнародних і вітчизняних стандартів, які регламентують процедуру атестації ВО, що застосовується при випробуванні дитячих іграшок.

Показано, що скасування стандарту «ГОСТ 24555-81 Система государственных испытаний продукции. Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения», спричинило складну ситуацію в органах оцінки відповідності та випробувальних лабораторіях з підтвердження достовірності випробувань.

За результатами порівняльного аналізу наведені рекомендації стосовно необхідності розробки проекту стандарту «Випробувальне обладнання. Загальні вимоги до верифікації робочих характеристик». Розроблена методика первинної і періодичної верифікації робочих характеристик..

Ключові слова: валидація, верифікація, випробувальне обладнання, маятниковий копер, робочі характеристики, національний стандарт, методика верифікації.

Л. В. Коломієць, д.т.н., А. М. Курмаш, Л. В. Кузнєцова

ВОПРОС ВЕРИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ ДЕТСКИХ ИГРУШЕК

Показано, что успешное функционирование испытательного оборудования и получение достоверных результатов измерений обеспечивается методиками верификации рабочих характеристик. Проведен анализ международных и отечественных стандартов, регламентирующих процедуру аттестации ИО, применяемую при испытании детских игрушек.

Показано, что отмена ГОСТ 24555-81 «Система государственных испытаний продукции. Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения», привела к сложной ситуации в органах оценки соответствия и испытательных лабораториях по подтверждению достоверности испытаний.

По результатам сравнительного анализа приведены рекомендации по необходимости разработки проекта стандарта «Испытательное оборудование. Общие требования к верификации рабочих характеристик. Разработана методика первичной и периодической верификации рабочих характеристик.

Ключевые слова: валидация, верификация, испытательное оборудование, маятниковый копер, рабочие характеристики, национальный стандарт, методика верификации.

QUESTION OF PERFORMANCE VERIFICATION OF EQUIPMENT FOR TESTING CHILDREN'S TOYS

The paper shows that the successful operation of test equipment and obtaining reliable measurement results is ensured by methods for verifying the performance of this equipment. Verification of test equipment characteristics includes a set of measures (analysis, metrological examination) aimed at assessing compliance with functional, operational, and regulatory requirements for test methods.

The analysis of international and domestic standards regulating the certification procedure for testing equipment used in testing children's toys, namely, the determination of the normalized accuracy characteristics of the equipment, their compliance with the requirements of regulatory documents and the establishment of the suitability of the equipment for operation, was carried out.

It is shown that the abolition of the standard «ГОСТ 24555-81 Система государственных испытаний продукции. Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения», which regulated the metrological support of testing equipment, determining its suitability for use in product testing and the very process of equipment certification in Ukraine, led to a difficult situation in conformity assessment bodies and testing laboratories to confirm the reliability of tests.

Based on the results of comparative analysis, recommendations are given on the need to develop a draft National Standard of Ukraine «Test equipment. General requirements for verification of performance» following the requirements of domestic legislation in the field of technical regulation.

A methodology has been developed for primary and periodic verification of the performance of test equipment, used in assessing the conformity of electric toys in terms of «mechanical strength».

The study's purpose is to develop a methodology for primary and periodic verification of the performance characteristics of test equipment as the basis of the draft of the new National Standard of Ukraine.

Keywords: validation, verification, test equipment, pendulum hammer, performance, national standard, verification technique.

DOI 10.32684/2412-5288-2021-1-18-14-21

Вступ

При оцінці відповідності, згідно Технічного регламенту про безпеку іграшок застосовують велику кількість випробувального обладнання (ВО) відповідно до стандартів [1] і [2].

Успішне функціонування ВО та отримання при цьому достовірних результатів вимірювань забезпечується методиками верифікації робочих характеристик. Верифікація характеристик ВО включає сукупність заходів (аналіз, метрологічна експертиза), спрямованих на оцінку відповідності функціональним, експлуатаційним і нормативним вимогам на методи випробувань.

Стандарт [3] визначає оцінку відповідності (ОВ), як «будь-який вид діяльності, пов'язаний з визначенням прямо або опосередковано того, що відповідні вимоги виконані».

Оцінка відповідності включає в себе відбір проб, проведення ряду випробувань, перевірку декларації постачальника про відповідність, сертифікацію та оцінку системи менеджменту та реєстрацію. Крім того, ОВ включає акредитацію компетентності цих видів діяльності. Хоча кожна з цих дій є окремою операцією, але вони тісно взаємопов'язані. Вибір найбільш придатних

процесів ОВ, а також якість, з якою виконується будь-який з них, може мати істотний вплив на надійність і впевненість стосовно результатів загальної ОВ [4].

Законодавча процедура ОВ випробування продукції передбачає застосування значної кількості засобів вимірювальної техніки (ЗВТ) та ВО.

Наказом від 25.12.2015 № 209 Державного підприємства «Український науково-дослідний і навчальний центр проблем стандартизації, сертифікації та якості» з 01 січня 2018 року повинен був бути скасованим стандарт [5], який регламентував метрологічне забезпечення ВО, визначаючи його придатність до застосування при випробуваннях продукції, та сам процес атестації ВО в Україні. Термін скасування цього стандарту наказом від 07.11.2017 № 352 було перенесено на 01.01.2019. Скасування стандарту спричинило складну ситуацію в органах оцінки відповідності та випробувальних лабораторіях з підтвердження достовірності випробувань.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

В Україні право на розробку і впровадження національних стандартів надано Технічним

комітетам стандартизації (ТК) [6]. Це форма співробітництва заінтересованих юридичних та фізичних осіб з метою організації і виконання робіт з міжнародної, регіональної, національної стандартизації у визнаних законом сферах діяльності та за закріпленими об'єктами стандартизації. До роботи в ТК залучаються уповноважені представники органів виконавчої влади, інших державних органів, організацій роботодавців та їх об'єднань, органів місцевого самоврядування, суб'єктів господарювання та їх громадських об'єднань, наукових установ та навчальних закладів, науково-технічних та інженерних товариств (спілок), громадських організацій споживачів (об'єднань споживачів), інших громадських об'єднань, професійних спілок, провідних науковців і фахівців.

Реформування економічних і соціальних відносин в Україні, розвиток національної системи стандартизації і технічного регулювання в цілому, визначення нормативно-правовими актами пріоритетів щодо інтеграції України в ЄС і вступу в Світову організацію торгівлі викликало потребу розробки нового законодавства в сфері технічного регулювання, а саме Законів України «Про стандартизацію», «Про підтвердження відповідності», «Про акредитацію органів з оцінки відповідності», що неминуче призвело до скасування ряду стандартів.

Аналіз діючих закордонних стандартів: де-юре видання стандарту з безпеки електричних іграшок США [7]; гармонізований стандарт ЄС «Іграшки електричні. Безпека», за показником п. 13 Механічна міцність [2]; стандарт Республіки Білорусь «Система забезпечення єдності вимірювань. Випробувальне обладнання. Загальні вимоги до атестації» [8]; стандарт Російської Федерації «ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. Основные положения» [9], а також публікацій з досвіду розробки програм і методик атестації ВО [10, 11], показав, що відсутність в Україні нормативного документу – стандарту, який би замінив скасований [5], є проблемою, яка потребує негайного вирішення з урахуванням нових редакцій основоположних стандартів [12], оскільки відсутня нормативна база стосовно верифікації робочих характеристик ВО, які задіяні при випробуваннях такої продукції, як іграшки.

Метою дослідження є розробка методики первинної та періодичної верифікації робочих характеристик ВО, як основи проєкту нового Національного стандарту України.

Виклад основного матеріалу

Достовірність результатів випробувань продукції досягається шляхом забезпечення єдності та точності вимірювань, а також відтворення і

підтримки з необхідною точністю заданих умов випробувань.

Для вирішення цих завдань необхідно мати об'єктивну інформацію про характеристики та стан не тільки ЗВТ, але й задіяного ВО.

Методика верифікації робочих характеристик ВО повинна стати основою для розробки проєкту стандарту України «Випробувальне обладнання. Загальні вимоги до верифікації робочих характеристик». Національний стандарт доречно віднести до системи стандартів забезпечення єдності вимірювань.

Нормативний документ повинен включати наступні заходи:

- загальні вимоги до проведення верифікації ВО;
- мету верифікації;
- види верифікації до початку експлуатації, в процесі експлуатації, після ремонту і модернізації та їх порядок здійснення;
- розробку проєктів програм і методик верифікації (ПМВ) робочих характеристик ВО;
- метрологічну експертизу проєктів ПМВ;
- погодження і затвердження ПМВ при отриманих позитивних результатах метрологічної експертизи;
- дослідження основних характеристик точності ВО;
- оформлення відповідних документів за результатами дослідження характеристик, а саме протоколу верифікації робочих характеристик та атестата про верифікацію ВО, при позитивних результатах робіт [10].

Важливою складовою проєкту нового стандарту, повинна бути процедура первинної верифікації ВО, яка дозволяє не тільки визначити технічні характеристики конкретного об'єкта, але й виконати наступні дії:

- провести експертизу всієї технічної і експлуатаційної документації на ВО;
- визначити метрологічні характеристики, за якими в подальшому буде проводитися верифікація устаткування.

Розділ стандарту «Розробка програми та методики верифікації робочих характеристик ВО» міститиме:

- ідентифікацію об'єкта (назва, призначення, позначення, заводської номер тощо);
- цілі і завдання верифікації;
- комплектність, перелік наданої технічної документації;
- перелік документів, на підставі яких проводять верифікацію;
- умови і порядок проведення верифікації;
- обсяг верифікації;
- матеріально-технічне та метрологічне за-

безпечення верифікації;

- вимоги до змісту і оформлення протоколів, порядок, місце та терміни зберігання матеріалів верифікації.

При проведенні метрологічної експертизи ПМВ основними критеріями оцінки правильності структурної побудови документів та викладу в них метрологічних і методологічних питань верифікації ВО є:

1. Оцінка обґрунтованості вибору та достатності складу параметрів, їх значень і допустимих відхилень, контрольованих при верифікації для визначення характеристик ВО.

Вірний вибір параметрів ВО і їх допустимих меж є одним з найважливіших етапів побудови ПМВ, тому саме при вирішенні цього питання у фахівців при розробці програми виникає найбільше проблем.

Основними технічними параметрами ВО, які вимагають визначення та підтвердження при верифікації, повинні бути відтворені параметри, які безпосередньо створюються для випробувань виробів.

Склад відтворюваних параметрів, а також їх допустимі відхилення, як правило, визначаються відповідно до технічних умов або програмами випробувань, експлуатаційної документації на ВО (паспорт, технічний опис), національними стандартами, в яких можуть бути викладені вимоги до ВО, що задіяні при випробуваннях виробів) та ін.

Слід враховувати, що окрім відтворюваних параметрів, у ВО присутні й інші технологічні параметри, що відповідають вимогам техніки безпеки та забезпечують функціонування ВО. До таких технологічних параметрів можна віднести:

- характеристики мережі живлення, такі як напруга і частота змінного струму;
- геометричні розміри складових частин ВО, якщо вони не використовуються при розрахунках відтворюваних параметрів і не вимагають контролю із застосуванням ЗВТ;
- тиск в системі подання рідкого азоту у випробувальну камеру холоду, контрольований по індикаторних пристроях з метою оцінки правильності роботи насосної системи;
- опір ізоляції струмопровідних систем та ін.

Наступним етапом після визначення складу, діапазону і допустимих відхилень параметрів є вибір ЗВТ для контролю цих параметрів.

Засоби вимірювальної техніки слід вибирати, виходячи з його метрологічних характеристик, що дозволяють провести вимірювання параметра в необхідному діапазоні, при цьому межі похибки вибраного ЗВТ повинні

забезпечувати необхідну точність результатів вимірювань. При виборі ЗВТ його точність має бути достатньо високою у порівнянні з допустимим відхиленням вимірюваного параметра.

Для оцінки точності результатів вимірювань використовується коефіцієнт точності, який розраховується, як відношення допустимого відхилення параметра до похибки результатів вимірювань, основною складовою якої є сумарна похибка ЗВТ. Для забезпечення прийнятної точності і достовірності результатів вимірювань слід вибирати ЗВТ, виходячи зі значення коефіцієнта точності рівного трьом.

2. Оцінка відповідності точності результатів вимірювань і обробки вимірювальної інформації.

3. Оцінка обґрунтованості вибору ЗВТ і методик виконання вимірювань для проведення верифікації в ПМВ повинна містити розділ «Обробка, аналіз і оцінка результатів».

4. Оцінка правильності встановлення вимог до порядку обробки і представлення в протоколах верифікації результатів вимірювань.

5. Контроль правильності застосування в ПМВ випробувального обладнання термінів, визначень, найменувань величин і їхніх одиниць, повноти і правильності викладу питань метрологічного забезпечення [10].

З урахуванням вищевикладеного, як приклад, розглянемо розроблену методику первинної та періодичної верифікації маятникового копра для випробування іграшок на механічну міцність у відповідності до вимог [2].

Програма і методика первинної та періодичної верифікації робочих характеристик

Об'єктом верифікації є ВО – маятниковий копер, виготовлений власноруч в одиничному екземплярі у відповідності до встановлених технічних характеристик згідно стандарту [2, 13].

Випробувальне обладнання представляється на верифікацію робочих характеристик в такій комплектності: маятниковий копер; технічна документація (паспорт, креслення).

Технічні характеристики

ВО складається, з маятника, вісь обертання якого розташована в його верхньому кінці, і який під час руху утримується у вертикальній площині (рис. 1). Маятник складається з плеча необхідної жорсткості й ударника (рис. 2).

Коли маятник звільняють за допомогою спускового механізму, він падає тільки під дією сили тяжіння.

Ударник складається зі сталевго корпусу (сталь марки Ст2кп, СТ2пс або Ст2сп з поліамідним вкладишем напівсферичної форми).

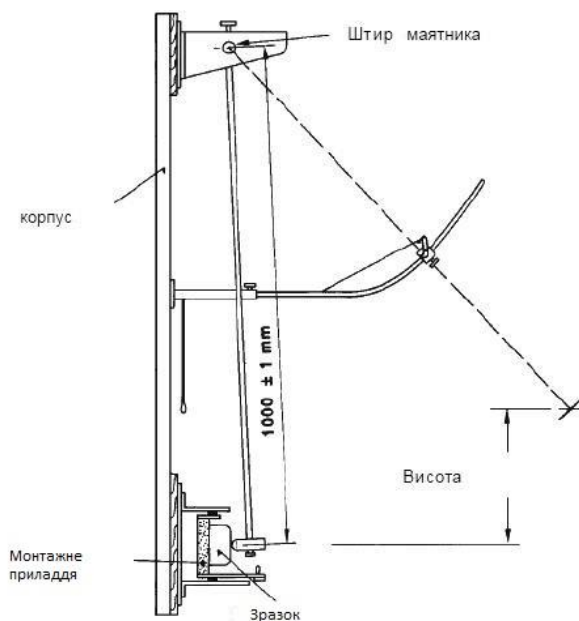
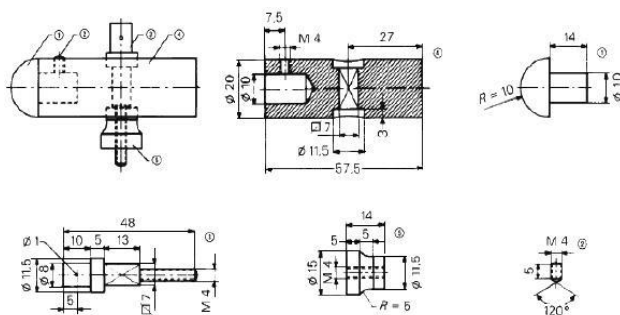


Рисунок 1 – Випробувальний копер [14]

Комбінована маса ударника, сума мас ударника і елементів кріплення системи.

Еквівалентна маса, маса умовного ударника, обчислена шляхом ділення на прискорення вільного падіння виміряного значення сили (в ньютонках), спрямованої уздовж вертикально розташованої осі ударника і необхідної для утримання плеча маятника в горизонтальному положенні.

Рисунок 2 – Ударник для маятнікового копра для енергії $\leq 0,7$ Дж [14]

Зразки розміщують на квадратному аркуші з клеєної фанери будь-якої марки товщиною 8 мм зі стороною 175 мм. Лист закріплений зверху і збоку бічних граней за допомогою жорсткої кріпильної скоби, що є частиною кріпильного пристосування (рис. 3). Кріпильне пристосування має масу $10 \text{ кг} \pm 1 \text{ кг}$ і кріпиться на жорсткій рамі за допомогою болтів. Рама, в свою чергу, фіксується на твердій стіні.

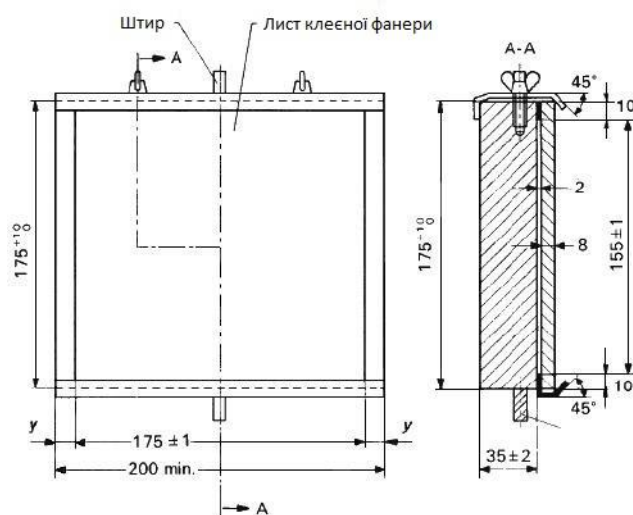


Рисунок 3 – Монтажене пристосування [14]

Пристрій кріплення повинен бути таким, щоб:

- а) зразок був розміщений таким чином, щоб точка удару лежала у вертикальній площині, що проходить через вісь стрижня маятника;
- б) зразок можна було пересувати горизонтально, а потім повертати навколо своєї осі перпендикулярно поверхні фанери;
- в) фанера може повертатися навколо вертикальної осі.

Проект програми та методики має розділ «Точнісні характеристики» (табл. 1), за якими здійснюють вибір засобів вимірювань.

Заходи безпеки під час верифікації

При проведенні верифікації необхідно додержуватися правил техніки безпеки та виробничої санітарії, а також правил пожежної безпеки.

При проведенні верифікації вимірювання і випробування не становлять небезпеки для навколишнього середовища.

Умови проведення верифікації

- температура повітря $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- відносна вологість $(65 \pm 15) \%$.

Порядок проведення верифікації

Верифікація проводиться комісією у складі - представника випробувальної лабораторії та представника державних територіальних органів з метрології.

До роботи з проведення верифікації допускаються особи у віці не менш 18 років, що мають освіту не нижче середньотехнічної спеціальної, та які пройшли відповідний первинний інструктаж і мають дозвіл на самостійну роботу.

Таблиця 1 – Характеристики точності

Найменування нормованих характеристик	Номінальні значення	Допустимі відхилення нормованих характеристик
Твердість сталевому корпусу за Роквелом HRE	80-85	$\pm 2 \%$
Твердість за Роквелом HRR поліамідного вкладиша напівсферичної форми	85-100	$\pm 2 \%$
Комбінована маса ударника, г	200	± 1
Еквівалентна маса, кг	0,25	$\pm 2 \%$
Сила, спрямована уздовж вертикально розташованої осі ударника, Н	1	$\pm 2 \%$
Відстань між віссю плеча і вимірювальною точкою, мм	1000	± 1
Висота переміщення по вертикалі, мм	280	$\pm 1 \%$
Геометричні розміри, мм: - зовнішній діаметр сталеві трубки плеча - товщина стінки	9 0,5	$\pm 0,2$ $\pm 0,2$
Геометричні розміри ударника, мм:		
R	10	$\pm 0,2$
D	20	$\pm 0,2$
f	9	$\pm 0,2$
I	57,5	$\pm 0,2$
монтажного пристосування, мм:		
висота	175	+ 10
ширина	200	не менше
товщина	35	± 2
фанери монтажного пристосування, мм		
ширина	175	± 1
товщина	8	не менше
Маса монтажного пристосування, кг	10	± 1

Методика проведення первинної та періодичної верифікації робочих характеристик

1 Наявність технічної документації:

- програми і методики первинної та періодичної верифікації;
- технічної документації (паспорт, креслення);
- наявність свідоцтва про калібрування ударника за показником «комбінована маса».

Зовнішній огляд:

При зовнішньому огляді встановлюють:

- комплектність;
- відповідність зовнішнього вигляду вимогам

технічної документації;

- відсутність корозії металу на робочій поверхні;

- працездатність пристрою, це контроль не допустимості вторинних ударів, тобто, віддача або відскік ударника. Удари повинні бути прикладені перпендикулярно поверхні, яку випробують.

2 Твердість сталевому корпусу і поліамідного вкладиша напівсферичної форми вимірюють методом безпосередньої оцінки стаціонарним твердоміром TP 5008, діапазони вимірювань твердості по Роквеллу 20-88 HRA, 20-100 HRB, 20-70 HRC, 40-77 HRD, 70-100 HRE, 60-100 HRF, 30-94 HRG, 80-100 HRH, 40-100 HRK.

Похибка шкали твердості HRA, HRB, HRC, HRD, HRE, HRF, HRG, HRH, HRK, HRL, HRM, HRP, HRR, HRS, HRV $\delta \pm 2 \%$ [15, 16].

3 Комбінована маса ударника визначається згідно [17]. Ударник повинен мати діюче свідоцтво, яке підтверджує термін калібрування за показником «комбінована маса» – сума мас ударника і елементів кріплення системи.

4 Еквівалентну масу визначають не прямим методом. Вимірюють силу, спрямовану уздовж вертикально розташованої осі ударника і необхідну для утримання плеча маятника в горизонтальному положенні, на висоті переміщення по вертикалі – 280 мм, за допомогою динамометра PCE-DFG N 2 до 2 Н (0,2 кг) $\pm 0,1 \%$.

Еквівалентна маса розраховується як сума комбінованої маси і половини маси плеча.

Маса плеча розраховується за вимірюваною силою діленням на прискорення вільного падіння 10 м/с^2 [18].

Вимірювання сили (в Н), спрямованої уздовж вертикально розташованої осі ударника.

Значення комбінованої маси для розрахунку, згідно свідоцтва калібрування.

Вимірювання геометричних розмірів проводяться методом безпосередньої оцінки.

Відстань між віссю плеча і вимірювальною точкою та висоту переміщення по вертикалі визначають лінійкою металевою вимірювальною Л 1000 ц.п. 1 мм.

5 Геометричні розміри сталеві трубки плеча, ударника, монтажного пристосування, фанери монтажного пристосування визначають штангенциркулем ШЦ-II-250-0,1 М.

6 Вимірювання маси монтажного пристосування проводять методом безпосередньої оцінки за допомогою ваг електронних лабораторних Axis BDM 15, 4 класу точності.

Всі вимірювання проводять тричі. За

результатами вимірювань розраховується середнє значення. Результати вимірювань заносяться до протоколу атестації.

Оформлення результатів верифікації

Задовільними вважаються такі результати, які відповідають вимогам діючої програми та методики, технічної документації.

При позитивних результатах верифікації оформлюється атестат. У випадку, коли маятниковий копер не відповідає вимогам діючої програми результати верифікації вважаються незадовільними.

Випробувальне обладнання, яке пройшло верифікації з позитивними результатами, ставлять на технічний облік у встановленому на підприємстві порядку та вносять у перелік періодичної верифікації та у перелік калібрування (для ударника). Періодичність верифікації встановлюється один раз на рік.

Висновки

В результаті проведеного у роботі аналізу міжнародних і вітчизняних стандартів, які регламентують процедуру атестації ВО, що застосовується при випробуванні дитячих іграшок, виявлено, що успішне функціонування ВО та отримання при цьому достовірних результатів вимірювань забезпечується методиками верифікації робочих характеристик.

Показано, що скасування стандарту «ГОСТ 24555-81 Система государственных испытаний продукции. Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения», який регламентував метрологічне забезпечення ВО, визначаючи його придатність до застосування при випробуваннях продукції та сам процес атестації обладнання в Україні, спричинило складну ситуацію в органах оцінки відповідності та випробувальних лабораторіях з підтвердження достовірності випробувань.

Авторами розроблено методику первинної і періодичної верифікації робочих характеристик ВО для випробування дитячих іграшок, яка застосовується при ОБ електричних іграшок за показником «механічна міцність» і можуть стати основою для розробки Національного стандарту України «Випробувальне обладнання. Загальні вимоги до верифікації робочих характеристик» на заміну скасованого стандарту [5].

Список використаних джерел

1. ДСТУ EN71-1:2016 (EN71-1:2014, IDT) Безпечність іграшок. Частина 1. Механічні і фізичні властивості.
2. ДСТУ EN 62115:2015 Іграшки електричні. Безпека (EN 62115:2005; A2:2011; A11:2012;

A2:2011/AC:2011; A11:2012/AC:2013; A12:2015, IDT).

3. ДСТУ 1.1:2015 (ISO/IEC Guide 2:2004, MOD) Національна стандартизація. Стандартизація та суміжні види діяльності. Словник термінів.

4. National Conformity Assessment Principles For the U.S. URL: https://www.standardsportal.org/usa_en/conformity_assessment/conformity_assessment.aspx.

5. ГОСТ 24555-81 «Система государственных испытаний продукции. Порядок аттестации испытательного оборудования. Основные положения».

6. Закон України «Про стандартизацію» від 05 червня 2014 року, № 1315-VII.

7. ANSI/UL 696 Standard for Electric Toys.

8. СТБ 8015-2016 «Система обеспечения единства измерений Республики Беларусь. Испытательное оборудование. Общие требования к аттестации».

9. ГОСТ Р 8.568-2017 ГСИ. Аттестация испытательного оборудования. ОП.

10. Алимов С. С., Тулянцева Т. С., Рагозин М. П., Николаев Е. С. Из опыта разработки программ и методик аттестации испытательного оборудования. *Менеджмент. Вооружение. Качество*. 2018. 3(57). С. 154-158. Режим доступа: http://www.electronics.ru/files/article_pdf/7/article_7028_341.pdf

11. Писарев В. Н. К проблеме аттестации испытательного оборудования, используемого в сфере обороны и безопасности. *Труды Международного симпозиума «Надежность и качество»*: в 2-х т. Пенза: ПГУ, 2015. Т. 2. С. 346-349. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-proble-me-attestatsii-ispytatelnogo-oborudovaniya-ispol-zuemogo-v-sfere-oborony-i-bezopasnosti11>.

12. Чернега І. М. Нові редакції основоположних стандартів. *Стандартизація, сертифікація, якість*. 2016. № 1(98). С. 19-21. Режим доступа: http://tc.terminology.lp.edu.ua/TK_Work/hinzburg_kovalenko_kl'un'_SSJa_2016_N1.pdf.

13. ДСТУ 1.5:2015 (ISO/IEC Directives Part 2:2011, NEQ). Національна стандартизація. Правила розроблення, викладання та оформлення національних нормативних документів. [Чинний від 2017-02-01].

14. IEC 60068-2-75:2014 Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests.

15. ДСТУ ISO 2039-1:2015 (ISO 2039-1:2001, IDT) Пластмаси. Визначення твердості. Частина 1. Метод вдавлювання кульки.

16. DSTU ISO 6508-1:2013 Металеві матеріали. Визначення твердості за Роквеллом. Частина 1. Метод випробування (шкали А, В, С, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-1:2005, IDT).

17. МК 02-03:2015 Гирі еталонні та загального призначення. Методика калібрування. ДП «Укрметртестандарт».

18. Казачек Е. Аттестация испытательного оборудования. *Вектор высоких технологий*. 2013. № 5 (5). С. 50-53. Режим доступа: <https://ostec-vacuum.ru/upload/iblock/903/publication.pdf>.

References

1. DSTU EN71-1:2016 (EN71-1:2014, IDT) Bezpechnist ihrashok. Chastyna 1. Mekhanichni i fizychni vlastyvoli.

2. DSTU EN 62115:2015 Ihrashky elektrychni. Bezpeka (EN 62115:2005; A2:2011; A11:2012; A2:2011/AC:2011; A11:2012/AC:2013; A12: 2015, IDT).

3. DSTU 1.1:2015 (ISO/IEC Guide 2:2004, MOD) Natsionalna standartyzatsiia. Standartyzatsiia ta sumizhni vydy diialnosti. Slovyk terminiv.

4. National Conformity Assessment Principles For the U.S. URL: https://www.standardsportal.org/usa_en/conformity_assessment/conformity_assessment.aspx.

5. GOST 24555-81 «Sistema gosudarstvennykh ispytaniy produkci. Poryadok attestatsii ispytatel'nogo oborudovaniya. Osnovnye polozheniya».

6. Zakon Ukrainy «Pro standartyzatsiiu» vid 05 chervnia 2014 roku, # 1315-VII.

7. ANSI/UL 696 Standard for Electric Toys.

8. STB 8015-2016 «Sistema obespecheniya edinstva izmerenij Respubliki Belarus'. Ispytatel'noe oborudovanie. Obshhie trebovaniya k attestatsii».

9. GOST R 8.568-2017 GSI. Attestatsiya ispytatel'nogo oborudovaniya. OP.

10. Alimov S. S., Tulyanceva T. S., Ragozin M. P., Nikolaev E. S. Iz opyta razrabotki programm i metodik attestatsii ispytatel'nogo oborudovaniya. *Menedzhment. Vooruzhenie.*

Kachestvo. 2018. 3(57). S. 154-158. Rezhim dostupa:

http://www.electronics.ru/files/article_pdf/7/article_7028_341.pdf

11. Pisarev V. N. K probleme attestatsii ispytatel'nogo oborudovaniya, ispol'zuemogo v sfere oborony i bezopasnosti. *Trudy Mezhdunarodnogo simpoziuma «Nadezhnost' i kachestvo»*: v 2-x t. Penza: PGU, 2015. T. 2. S. 346-349. Rezhim dostupa: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-proble-me-attestatsii-ispytatelnogo-oborudovaniya-ispol-zuemogo-v-sfere-oborony-i-bezopasnosti11>.

12. Cherniha I. M. Novi redaktsii osnovopolozhnykh standartiv. *Standartyzatsiia, sertyfikatsiia, yakist*. 2016. # 1(98). S. 19-21. Rezhim dostupa: http://tc.terminology.lp.edu.ua/TK_Work/hinzburg_kovalenko_kl'un'_SSJa_2016_N1.pdf.

13. DSTU 1.5:2015 (ISO/IEC Directives Part 2:2011, NEQ) Natsionalna standartyzatsiia. Pravyla rozroblennia, vykladannia ta oformlennia natsionalnykh normatyvnykh dokumentiv. [Chynnyi vid 2017-02-01].

14. IEC 60068-2-75:2014 Environmental testing – Part 2-75: Tests – Test Eh: Hammer tests.

15. DSTU ISO 2039-1:2015 (ISO 2039-1:2001, IDT) Plastmasy. Vyznachennia tverdosti. Chastyna 1. Metod vdavliuvannia kulky.

16. DSTU ISO 6508-1:2013 Metalevi materialy. Vyznachennia tverdosti za Rokvellom. Chastyna 1. Metod vyprobuvannia (shkaly A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T) (ISO 6508-1:2005, IDT).

17. МК 02-03:2015 Ghyri etalonni ta zaghalnogho pryznachennia. Metodyka kalibruvannia. DP «Ukrmetrtestandart».

18. Kazachek E. Attestatsiya ispytatel'nogo oborudovaniya. *Vektor visokix texnologij*. 2013. № 5 (5). С. 50-53. Rezhim dostupu: <https://ostec-vacuum.ru/upload/iblock/903/publication.pdf>.

Надійшла до редакції 10.06.2021