

РЕЗУЛЬТАТИ XXII РАУНДУ МІЖЛАБОРАТОРНИХ ПОРІВНЯНЬ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ХЛОРООРГАНІЧНИХ ПЕСТИЦИДІВ У ТЕСТОВОМУ МАТЕРІАЛІ ТМ 25/65

І. Левчук, кандидат технічних наук, начальник науково-методичної лабораторії хроматографічних досліджень,
В. Волошинець, кандидат хімічних наук, начальник науково-дослідного центру випробувань продукції,
М. Чичерін, заступник начальника відділу,
 ДП «Укрметртестстандарт»,
Г. Кузнецов, директор,
О. Хотиненко, секретар програми «ПРОФ-ТЕСТ»,
 ЗАТ «Незалежний аналітичний центр», м. Київ

Результаты XXII раунда межлабораторных сравнений определения содержания хлорорганических пестицидов в тестовом материале ТМ 25/65

И. Левчук, кандидат технических наук, начальник научно-методической лаборатории хроматографических исследований,
 В. Волошинец, кандидат химических наук, начальник научно-исследовательского центра испытаний продукции,
 М. Чичерин, заместитель начальника отдела,
 ГП «Укрметртестстандарт»,
 Г. Кузнецов, директор,
 О. Хотиненко, секретарь программы «ПРОФ-ТЕСТ»,
 ЗАО «Независимый аналитический центр», г. Киев

Results of the XXII Round of Interlaboratory Comparisons for Determining of Organochlorine Pesticides Content in TM 25/65 Test Material

I. Levchuk, Candidate of Technical Sciences, Head of Scientific and Methodical Laboratory of Chromatographic Studies,
 V. Voloshinec, Candidate of Chemical Sciences, Chief of Products Testing Research Center,
 M. Chicherin, Deputy Head of Department,
 «Ukrmetrteststandart» State Enterprise,
 G. Kuznetsov, Director,
 O. Khotinenko, Secretary of «PROF-TEST» Program,
 «Independent Analytical Center» CJSC, Kyiv

У статті представлені результати XXII раунду міжлабораторних порівнянь результатів вимірювань програми професійного тестування. Проаналізовано та інтерпретовано результати раунду. Виявлено підвищення професійного рівня фахівців випробувальних лабораторій та обґрунтовано необхідність проведення раундів професійного тестування з більш розширеним спектром показників безпеки.

ВСТУП

Хлорорганічні сполуки надзвичайно токсичні, особливо небезпечні та біологічно активні. Вони стійкі в навколишньому середовищі та живих організмах, здатні накопичуватися в харчових ланцюгах [1]. Продукти їх розпаду або трансформації стабільніші, ніж початкові пестициди, тож зберігають високу токсичність. Приклади хлорорганічних

пестицидів — сумно відомий ДДТ і хлорпохідні діоксину. Окремі представники цього класу речовин — сильні отрути, які в десятки тисяч разів токсичніші за ціаністий калій. Хлорорганічні пестициди, які надходять до організму людини з продуктами харчування та іншими шляхами в концентраціях, вищих за гранично допустимі, спричиняють захворювання різної хімічної етіології [2, 3]. Слід підкреслити,

що проблема оцінювання реального ризику в зв'язку із уживанням людиною харчових продуктів, виготовлених за технологіями з використанням пестицидів, не може бути вирішена без адекватних методів та методик. Останні повинні забезпечити виявлення та достовірне кількісне визначення залишків пестицидів у сільськогосподарській та продовольчій сировині та харчових продуктах на рівнях гігієнічних нормативів і нижче.

Пестициди — це хімічні препарати, що мають токсичні (біоцидні) властивості. У перекладі з латини «pest» — зараза, а «cido» — вбиваю. Ці сполуки використовуються для захисту урожаю від бур'янів, комах, патогенних грибів тощо. Відповідно до ДСТУ 3180-95 [4] термін «пестицид» дещо розширений: пестицид — речовина (суміш речовин) хімічного чи біологічного походження, яка використовується: для боротьби з організмами, що пошкоджують сільськогосподарські культури і (або) запаси сільськогосподарських продуктів; для знищення небажаної рослинності, збудників хвороб і переносників захворювань тварин і рослин; для регулювання розвитку організмів.

У зв'язку з повсюдним застосуванням пестицидів зрозумілою є потреба у швидких і надійних методах аналізу різних об'єктів дослідження для визначення їх залишкових кількостей. Хроматографічні методи є одними з найпоширеніших аналітичних методів, що застосовуються для визначення більшості груп пестицидів. Вони характеризуються високою чутливістю та селективністю. З метою підвищення надійності та достовірності отриманих результатів зовнішнього контролю якості результатів та підтвердження компетентності лабораторій упроваджено програми міжлабораторних порівнянь результатів вимірювань (ПМПРВ) або «програми професійного тестування лабораторій» (назва, що частіше застосовується в міжнародних стандартах) є обов'язковим та невід'ємним елементом зовнішнього контролю якості результатів вимірювань у загальній системі

якості випробувальної лабораторії та відіграє важливу роль під час оцінювання компетентності лабораторії як під час її акредитації, так і протягом поточного контролю її діяльності. Участь випробувальної лабораторії у подібних ПМПРВ є обов'язковою вимогою основних міжнародних та національних нормативних документів [5, 6].

Програма «ПРОФ-ТЕСТ» створена відповідно до вимог «Інструкції про порядок перевірки точності результатів вимірювань у вимірювальних лабораторіях», затвердженої Наказом Держстандарту України від 12.08.99 № 99 та міжнародної настанови ISO 43 [6—8]. Координатором програми згідно з Наказом УкрЦСМС від 16.10.2000 № 245 призначено Центр контролю якості продукції Українського НДІ спирту та біотехнології продовольчих продуктів і Національного аналітичного центру.

Участь у двадцять другому раунді на добровільній основі брали усі лабораторії, що висловили бажання, незалежно від статусу та відомчої підпорядкованості. Кількість лабораторій учасників раунду — 58. Раунд проводився з додержанням усіх вимог щодо конфіденційності.

Мета статті — оцінити рівень вимірювальних лабораторій з визначення найпоширенішої групи пестицидів хлорорганічних та розширити спектр пестицидів, що визначаються лабораторіями відповідно до чинних національних НД.

Для проведення двадцять другого раунду Координаційною групою було визначено один тестовий матеріал (ТМ) 25/65 «Борошно пшеничне». Усього у рамках раунду лабораторії провели випробування ТМ за 4 показниками (табл. 1). Кожна лабораторія самостійно визначала свій спектр показників у рамках участі у раунді програми «ПРОФ-ТЕСТ». Була використана процедура приготування гетерогенного твердого ТМ шляхом внесення стандартного розчину аналіту, у даному випадку хлорорганічних пестицидів (ХОП), безпосередньо у тверду матрицю.

Таблиця 1. Тестовий матеріал раунду, показники та приписані значення ТМ 25/65 «Борошно пшеничне» — визначення вмісту хлорорганічних пестицидів

Ч/ч	Код, назва тестового матеріалу та назви показників	Одиниця вимірювання	Приписане значення вмісту компоненту ¹⁾	Стандартне відхилення за результатами раунду	
				в одиницях вимірювання	%
1	Масова концентрація 4,4-ДДД	мг/кг	0,0200	0,0058	28,83
2	Масова концентрація 4,4-ДДЕ	мг/кг	0,0250	0,0070	27,88
3	Масова концентрація гептахлору	мг/кг	0,0400	0,0104	25,97
4	Масова концентрація ГХЦГ (ліндану)	мг/кг	0,1000	0,0226	22,63

¹⁾ Вказані приписані значення вмісту компонентів, що визначалися за процедурою приготування.

ТМ готувались «порційно» — тобто один ТМ для одного випробування. Таким чином забезпечувалась ідентичність усіх зразків ТМ, за умови, що весь наданий зразок використовувався для проведення випробування (інструкція про це надавалася шляхом нанесення відповідного надпису на склянку та її корок). Максимальна невизначеність концентрації аналіту за приготування ТМ таким чином складала менше 3 %, за відносного стандартного відхилення для задовільних результатів раунду — 34 %, що оцінено за рівнянням Горвіця [6—9].

За вихідну матрицю для приготування ТМ використовувалось борошно пшеничне вищої якості, до якого, після фасування (по $50 \pm 0,3$ г) у склянки з темного скла, додавали розраховану кількість свіже приготованого з твердих стандартних речовин розчину в ацетонітрилі стандартної суміші ХОП, виробництва компаній «Riedel-deHaen» та «Supelco». Чистота вихідної матриці контролювалась із використанням газохроматографічного методу. Було встановлено, що вміст ХОП у вихідній матриці перебуває поза межею виявлення методу (менш ніж 0,001 мг/кг або 1 ppb).

На основі фізико-хімічних властивостей ХОП та досвіду їх застосування було зроблено висновок стосовно стабільності даного ТМ упродовж передбачуваного терміну його випробувань за дотримання відповідних умов зберігання. Атестовані значення всіх показників ТМ та похибки наведено у табл. 1. Для всіх показників ТМ 25/65 стандартне відхилення розраховувалось за рівнянням Горвіця [6—9]. Заключний звіт, за результатами раунду, отримали всі учасники.

Результати досліджень та аналіз отриманих результатів

Запрошення до участі у раунді були надіслані 120 українським лабораторіям у квітні—травні 2012 року, 58 із них побажали взяти участь у раунді. Протягом травня—серпня 2012 року лабораторіями були проведені випробування ТМ. Лише декілька лабораторій надали результати із затримкою. Координатором програми протягом жовтня—листопада 2012 року було проведено аналіз результатів випробувань та підготовлено заклучний звіт. Учасники раунду надавали результати випробувань ТМ у відповідній формі, розробленій та затвердженій Координаційною групою. Відповідно до вимог конфіденційності жодних відомостей щодо випробувальних лабораторій, крім умовного коду, форма не містила. Опрацювання даних міжлабораторних порівнянь результатів вимірювань для всіх ТМ виконувалась за рекомендаціями [8, 9].

Дані, що були отримані лабораторіями у результаті проведення раунду, та підсумки їх аналізу пред-

ставлено у табл. 2 і 3. Z-індекс — статистична характеристика, розрахована за формулою:

$$Z = \frac{x - X}{\sigma},$$

де x — результат вимірювань учасників раунду; X — приписане значення; σ — стандартне відхилення оцінки компетентності [8].

Аналізуючи результати лабораторій з визначення у ТМ 25/65 хлороорганічних пестицидів (4,4-ДДД, 4,4-ДДЕ, гептахлор, γ ГХЦГ (ліндан), слід зазначити, що більшість лабораторій одержала задовільні результати. Спостерігається тенденція зниження величин результатів випробувань за γ ГХЦГ (ліндану), що обумовлено низьким коефіцієнтом екстракції або частковим руйнуванням аналіту внаслідок дії концентрованої сірчистої кислоти та неврахуванням коефіцієнту повернення.

За визначення 4,4-ДДД 50 лабораторій отримали задовільний результат, 4 — сумнівний, 4 — незадовільний. За визначення 4,4-ДДЕ 46 лабораторій отримали задовільний результат, 9 — сумнівний, 3 — незадовільний. За визначення гептахлору 51 лабораторія отримала задовільний результат, 4 — сумнівний, 3 — незадовільний. За визначення γ ГХЦГ 31 лабораторія отримала задовільний результат, 12 — сумнівний, 15 — незадовільний.

Із 58 лабораторій, які брали участь у раунді, за визначення 4,4-ДДД задовільний результат отримало 86 %, за визначення 4,4-ДДЕ — 79 %, за визначення гептахлору — 88 %, за визначення γ ГХЦГ — 53 % (табл. 3).

Випробувальними лабораторіями використано близько 19 різних методик визначення пестицидів (широко відомих і внутрішніх) використано стандарти виробництва Sigma, Aldrich, Supelco, СКТБ м. Одеса тощо. Вимірювання ХОП здійснювалось лабораторіями методами газорідинної та високоефективної рідинної хроматографії. За визначення ХОП використано газові хроматографи (Кристал 4000М, Кристал 2000, Цвет 500М, Varian CP 3800, ЛХМ-80, Shimadzu, Перихром, Agilent 7890А, Agilent 6890N, Trace-GC) з капілярними та насадковими колонками і детекторами із захоплення електронів (ЕЗД), полум'яно-іонізаційними (ПІД), термоіонними (ТІД). Використання останнього, за визначення ХОП, не практикується, адже ТІД є селективним за визначення азот та фосфорорганічних з'єднань. Результат, представлений лабораторією, викликає сумніви. Також дві лабораторії для проведення випробувань використовували високоефективну рідинну хроматографію, а саме рідинні хроматографи Agilent 1200 та Міліхром. Даним методом одна з лабораторій отримала незадовільний результат, а друга отримала 75 % задовільних значень.

Таблиця 2. Значення Z-індексів для лабораторій, що випробували тестовий матеріал №25/65 «Борошно пшеничне» у рамках 22 раунду програми МПРВ «ПРОФ-ТЕСТ»

Показник		4,4— ДДД	4,4— ДДЕ	Гептахлор	ГХЦГґ	Усього Z	Z ≤2	%, Z ≤2	2< Z <3	%, 2< Z <3	%, Z ≤3
№	Код лабораторії	1	2	3	4						
1	22	- 1,28	- 1,29	- 1,24	- 2,39	4	3	75 %	1	25 %	100 %
2	24	- 0,01	- 0,55	- 0,62	- 2,39	4	3	75 %	1	25 %	100 %
3	25	2< Z <3	- 2,12	- 1,54	- 3,18	4	1	25 %	2	50 %	75 %
4	26	3,21	1,38	1,48	- 0,11	4	3	75 %	0	0 %	75 %
5	27	0,39	0,23	0,56	- 1,53	4	4	100 %	0	0 %	100 %
6	28	- 0,73	- 0,69	- 1,22	- 3,03	4	3	75 %	0	0 %	75 %
7	29	- 0,64	- 1,43	- 1,51	- 3,06	4	3	75 %	0	0 %	75 %
8	30	1,56	- 1,72	- 0,42	- 1,87	4	4	100 %	0	0 %	100 %
9	31	- 1,73	- 2,15	- 0,96	3,09	4	2	50 %	1	25 %	75 %
10	32	- 0,08	0,13	- 0,17	- 1,40	4	4	100 %	0	0 %	100 %
11	33	- 1,28	- 1,13	- 1,58	- 3,19	4	3	75 %	0	0 %	75 %
12	34	0,87	- 1,29	0,06	- 1,38	4	4	100 %	0	0 %	100 %
13	35	- 2,43	- 1,00	- 0,84	- 1,66	4	3	75 %	1	25 %	100 %
14	36	- 0,80	- 0,33	- 0,78	- 2,36	4	3	75 %	1	25 %	100 %
15	37	0,98	1,05	0,77	- 0,77	4	4	100 %	0	0 %	100 %
16	38	- 0,98	- 1,98	12,96	- 1,28	4	3	75 %	0	0 %	75 %
17	39	- 1,03	- 0,99	- 1,15	- 2,39	4	3	75 %	1	25 %	100 %
18	40	- 1,56	- 1,58	- 0,55	- 1,97	4	4	100 %	0	0 %	100 %
19	41	0,25	- 0,39	- 0,14	- 2,26	4	3	75 %	1	25 %	100 %
20	42	- 1,79	- 2,25	- 0,87	- 3,11	4	2	50 %	1	25 %	75 %
21	43	Z >3	Z >3	- 2,67	- 4,24	4	0	0 %	1	25 %	25 %
22	44	- 0,57	- 1,12	- 1,37	- 2,73	4	3	75 %	1	25 %	100 %
23	45	0,46	- 1,22	- 2,35	- 3,51	4	2	50 %	1	25 %	75 %
24	46	0,99	1,76	- 0,20	- 1,23	4	4	100 %	0	0 %	100 %
25	47	- 0,40	0,24	- 0,78	- 0,43	4	4	100 %	0	0 %	100 %
26	48	- 1,08	- 0,99	- 1,20	- 2,72	4	3	75 %	1	25 %	100 %
27	49	- 0,30	- 0,42	- 0,73	- 1,94	4	4	100 %	0	0 %	100 %
28	50	- 1,63	- 1,85	- 0,53	- 1,14	4	4	100 %	0	0 %	100 %
29	51	0,28	- 0,17	0,55	- 1,14	4	4	100 %	0	0 %	100 %
30	52	- 1,79	- 2,63	- 2,25	- 2,62	4	1	25 %	3	75 %	100 %
31	53	- 0,61	- 1,53	- 0,53	- 1,53	4	4	100 %	0	0 %	100 %
32	54	- 0,83	- 0,88	- 0,60	- 2,25	4	3	75 %	1	25 %	100 %
33	55	- 1,65	- 1,90	- 0,51	- 1,84	4	4	100 %	0	0 %	100 %
34	56	0,01	0,11	0,81	- 1,87	4	4	100 %	0	0 %	100 %
35	57	0,39	0,54	- 0,44	1,77	4	4	100 %	0	0 %	100 %
36	58	14,45	- 2,25	- 1,67	- 1,46	4	2	50 %	1	25 %	75 %
37	59	- 1,64	- 2,01	- 0,64	- 1,77	4	4	100 %	0	0 %	100 %
38	60	- 0,76	- 3,27	- 0,85	- 2,03	4	2	50 %	1	25 %	75 %
39	61	0,07	0,44	- 0,27	- 1,34	4	4	100 %	0	0 %	100 %
40	62	- 1,30	- 0,88	- 2,04	- 3,11	4	3	75 %	0	0 %	75 %
41	63	- 0,55	- 0,84	- 0,33	- 2,33	4	3	75 %	1	25 %	100 %
42	64	0,40	- 0,10	0,22	- 2,31	4	3	75 %	1	25 %	100 %

№	Код лабораторії	4,4—	4,4—	Гептахлор	ГХЦГγ	Усього Z	Z ≤2	%, Z ≤2	2< Z <3	%, 2< Z <3	%, Z ≥3
		ДДД	ДДЕ								
43	65	- 1,73	- 2,15	- 0,96	- 1,92	4	3	75 %	1	25 %	100 %
44	66	- 0,31	0,02	- 0,06	- 1,07	4	4	100 %	0	0 %	100 %
45	67	- 1,30	- 1,68	- 1,26	- 3,12	4	3	75 %	0	0 %	75 %
46	68	- 2,79	- 2,10	- 3,12	- 4,20	4	0	0 %	2	50 %	50 %
47	69	0,00	0,19	0,19	- 0,87	4	4	100 %	0	0 %	100 %
48	70	- 0,59	- 0,97	- 0,44	- 1,70	4	4	100 %	0	0 %	100 %
49	71	- 2,02	- 2,39	- 2,76	- 3,49	4	1	25 %	2	50 %	75 %
50	72	- 1,10	0,00	- 1,22	- 3,43	4	3	75 %	0	0 %	75 %
51	73	0,49	- 0,22	1,30	- 0,36	4	4	100 %	0	0 %	100 %
52	74	- 3,35	- 3,54	- 3,78	- 4,40	4	0	0 %	0	0 %	0 %
53	75	- 0,27	- 0,23	0,45	- 1,86	4	4	100 %	0	0 %	100 %
54	76	- 0,65	- 1,29	- 1,64	- 3,10	4	3	75 %	0	0 %	75 %
55	77	- 1,04	- 0,47	- 0,49	- 1,13	4	4	100 %	0	0 %	100 %
56	78	- 1,45	- 1,87	- 0,45	- 1,59	4	4	100 %	0	0 %	100 %
57	79	- 0,17	- 0,10	- 0,22	- 2,08	4	3	75 %	1	25 %	100 %
58	80	- 2,19	- 2,28	- 1,54	- 1,10	4	2	50 %	2	50 %	100 %

Значно завищені дані можуть бути пов'язані як з градувальними розчинами, так і з неврахуванням нелінійності відгуку детектору. Зміщення результатів лабораторій в область незадовільних значень пов'язана зі звичайними значеннями коефіцієнтів повернення меншими за 100 %. Вони, як правило, перебувають у діапазоні 60—90 % для складних матриць, але за цього при наданні результатів деякі лабораторії не враховували коефіцієнт повернення.

Результати вимірювань із використанням внутрішнього стандарту представлено однією лабораторією.

Таблиця 3. Результати раунду

Значення Z	4,4 — ДДД	4,4 — ДДЕ	Гептахлор	ГХЦГγ
Z ≤2	50	46	51	31
2< Z <3	4	9	4	12
Z ≥3	4	3	3	15
Усього Z	58	58	58	58
% Z ≤2	86 %	79 %	88 %	53 %
% 2< Z <3	7 %	16 %	7 %	21 %

|Z|≤2 — отримали задовільний результат,

2<|Z|<3 — отримали сумнівний результат,

|Z|≥3 — отримали незадовільний результат, не надали результат за даним показником або результат не підлягає статистичному опрацюванню

На жаль, три випробувальні лабораторії не отримали жодного задовільного результату. Одна виявила наявність 4,4-ДДТ на рівні 0,02 мг/кг. Даний компонент не вводився в матрицю при його приготуванні та не містився в борошні. Більшість лабораторій використали для підготовки зразків до вимірювання стандартизовані методики, але внутрішньо лабораторна збіжність та відтворюваність у деяких лабораторій була в межах 30—45 %. Таким лабораторіям необхідно переглянути методики та здійснити їх валідацію навіть у випадку отриманого задовільного результату при внутрішньо лабораторній збіжності та відтворюваності понад 20 %, більше уваги приділити використанню внутрішніх стандартів тощо. Також необхідно провести корегувальні дії відповідно до системи якості, яка задіяна у випробувальних лабораторіях. За підсумками проведеного 22 раунду програми «ПРОФ-ТЕСТ», є підстави вважати, що більшість результатів випробувальних лабораторій, які отримали незадовільні та сумнівні результати, не залежать від використаного випробувального обладнання, тому їм необхідно провести корегувальні дії: перевірити методики, коефіцієнти повернення, приділити увагу підвищенню кваліфікації фахівців.

Досвід проведення раундів професійного тестування підтверджує, що отримані результати спонукають фахівців лабораторій до ґрунтовнішого аналізу отриманих даних та підвищення професійного рівня.

ВИСНОВКИ

Аналізуючи результати лабораторій щодо визначення вмісту хлороорганічних пестицидів у тестовому матеріалі ТМ 25/65 «Борошно пшеничне», встановлено, що більшість лабораторій одержали задовільні результати, а іншим лабораторіям слід більше уваги приділити питанням підвищення чутливості методик та їх валідації.

Підтверджено необхідність проведення раундів професійного тестування з використанням компонентів різних хімічних груп, які будуть визначатись, та використання більш складних матриць. Здійснення моніторингу раундів, співпраця з керівниками випробувальних лабораторій щодо підвищення якості вимірювань та професійного рівня фахівців, оцінювання отриманих результатів, їх оприлюднення та обговорення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Мельников Н. Н. Пестициды и окружающая среда / Мельников Н. Н., Волков А. И., Короткова О. А. — М.: Химия, 1977. — 240 с.
2. Мельников Н. Н. Пестициды и регуляторы роста [Справочник] / Мельников Н. Н., Новожилов К. В., Белан С. Р. — М.: Химия, 1995. — 576 с.
3. Коган Ю. С. Общая токсикология пестицидов / Коган Ю. С. — К.: Здоров'я, 1981. — 176 с.
4. Пестициди. Терміни та визначення. Державні санітарні правила і норми транспортування, зберігання та застосування пестицидів у народному господарстві: ДСТУ 3180-95. — [Чинний від 1995—01—01] — К.: Держспоживстандарт України, 1988. — 24 с. — (Національний стандарт України).
5. ДСТУ ISO/IEC 17025. Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій. — 2006. — [Чинний від 27.12.2006 р. № 375 з 2007-07-01] — К.: Держспоживстандарт України, 2006. — (Національний стандарт України).
6. Proficiency testing by interlaboratory comparisons — Guidelines: Part 1. Development and operation of proficiency testing scheme: IS/ISO/IEC Guide 43-1:1997. — Geneva: International Organization for Standardization, 1997.—16 с.
7. Proficiency testing by interlaboratory comparisons — Guidelines: Part 2. Selection and use of proficiency testing schemes by laboratory accreditation bodies: IS/ISO/IEC Guide 43-1:1997. — Geneva: International Organization for Standardization, 1997. — 3 с.
8. Інструкція про порядок перевірки точності результатів вимірювань у вимірювальних лабораторіях: ПМУ 15-99. — Офіц. вид. (Наказ Держстандарту України від 12.08.1999 р. № 99, Зареєстр. в Мін'юсті України 02.12.1999 р. за № 833/4126).
9. Дерффель К. Статистика в аналитической химии / К. Дерффель; пер. з нім. Л. Петрова. — М.: Мир, 1994. — 268 с. ■

Опубліковані стандарти щодо системи управління активами

ISO опублікувала збірку з трьох стандартів задля допомоги компаніям і організаціям з користю управляти своїми активами:

ISO 55001 — вимоги до системи управління активами;

ISO 55002 — допоміжне керівництво щодо вживання;

ISO 55000 — загальні відомості, принципи і термінологія.

Ці стандарти можна застосовувати для управління будь-якими активами, починаючи із залізничних шпал і закінчуючи репутацією бренда і телекомунікаційними мережами. Ви зможете дізнатися більше про те, як нові стандарти допоможуть ефективні-

ше використовувати ваші активи, прочитавши статтю Риса Дейвіса (Rhys Davies) (англ.), одного з експертів, які керували розробленням цих стандартів.

Усі стандарти можна купити в магазині ISO або в організації-члені ISO. Безкоштовні частини стандартів, що охоплюють вступ, сферу застосування, терміни і визначення, можна проглянути в системі для онлайн-перегляду Online Browsing Platform.

Новий покращений формат pdf.

Уперше частина стандартів опублікована в новому, зручному кольоровому форматі (для попереднього перегляду). До ціни традиційного чорно-білого формату ISO 55001 включено також тестовий перегляд у нових покращених кольорових форматах pdf і ePub. ■



НТЦ «СТАНКОСЕРТ»

ДП Науково-технічний центр «СТАНКОСЕРТ» — головна організація Міністерства промислової політики України з питань стандартизації, випробувань, оцінки відповідності промислової продукції та сучасних систем управління.

НТЦ «СТАНКОСЕРТ» розробив і здійснює супровід Технічного регламенту «Безпека машин» та ще понад 200 гармонізованих Державних стандартів України.

НТЦ здійснює роботи у сфері сертифікації з 1991 року і уповноважений Органами центральної виконавчої влади на виконання функцій:

- Органу з сертифікації промислової продукції у системі сертифікації УкрСЕПРО;
- Органу з оцінки відповідності промислової продукції вимогам технічних регламентів;
- Консультаційно-методичного центру з оцінки відповідності промислової продукції;
- Випробувального центру з випробувань промислової продукції;
- Органу з сертифікації систем управління;
- Технічного комітету України з стандартизації.

Має діючу угоду про взаємне визнання результатів сертифікації (оцінки відповідності) з нотифікованим в Євросоюзі органом з сертифікації.

Види промислової продукції: машини, комплекси машин, обладнання, механізований інструмент, побутова техніка та інші види промислової продукції.

НТЦ «СТАНКОСЕРТ» ПРОПОНУЄ ШИРОКИЙ СПЕКТР НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ ПОСЛУГ:

Сертифікація промислової продукції у системі УкрСЕПРО;
Оцінка відповідності промислової продукції на відповідність вимогам 11 технічних регламентів;
Оцінка відповідності промислової продукції щодо Директив Євросоюзу з отриманням права маркування знаком CE і безперешкодного експорту в країни Євросоюзу;
Консультації щодо застосування вимог технічних регламентів до конкретної продукції, а також з оцінки ризиків та управління ними;
Сертифікаційні випробування машин, обладнання та побутової техніки, інші незалежні випробування;
Сертифікація систем управління за міжнародними стандартами ISO 9001, ISO 14001, ISO 18001;
Навчання та консультування щодо створення та упровадження інтегрованих систем управління (ISO 9001, ISO 14001, ISO 18001, SA 8000);
Розроблення та упровадження сучасних систем управління відповідно до стандартів ISO 22301. Менеджмент безперервності бізнесу, ISO 27001. Менеджмент інформаційної безпеки, ISO 28000.
Менеджмент безпеки ланцюга поставок;
Проведення комплексного енергоаудиту промислових і комунальних підприємств, житлових і адміністративних будівель, котельень тощо;
Організація системи діючих заходів з підвищення енергоефективності;
У процесі проведення енергоаудиту використовується сучасне обладнання для тепловізійної зйомки і визначення нерациональних втрат в енергоспоживанні;
Розроблення та упровадження систем управління енергозаощадження відповідно до стандартів ISO 50001 або ISO 16001;
Розроблення, проектування, монтаж і обслуговування систем енерговодопостачання і низькотемпературного опалення на базі сонячних колекторів;
Розроблення, проектування, монтаж і обслуговування сонячних електростанцій, що працюють як в автономному режимі, так на мережу загального призначення з урахуванням «зеленого тарифу».

65011, Україна, Одеса, пров.Онилової,16, НТЦ «СТАНКОСЕРТ»

cepro@ukrtest.com, iso@ukrtest.com, www.ukrtest.com

Тел.: (+38 048) 725-80-97, 725-81-97, 725-59-96, 722-39-47,