

Porównania międzylaboratoryjne narzędziem pomocnym w ocenie kompetencji technicznych Laboratorium Badań Metrologicznych ITB „MORATEX”

M. Cichecka

Instytut Technologii Bezpieczeństwa “MORATEX”

WSTĘP

Norma PN-EN ISO/IEC 17025:2005+Ap1:2007 [1] wymaga, by laboratorium badawcze posiadało procedury sterowania jakością zapewniające stałe monitorowanie miarodajności wyników badań dostarczanych klientom. Jednym z istotnych narzędzi służących temu działaniu jest udział w porównaniach międzylaboratoryjnych. Dla potrzeb niniejszego artykułu stosuje się definicję podaną w ISO/IEC Guide 43-1 [2]: **porównanie międzylaboratoryjne (Interlaboratory Comparison–ILC)**–zorganizowanie, wykonanie i ocena badań tego samego lub podobnych obiektów badań przez co najmniej dwa laboratoria, zgodnie z uprzednio ustalonymi warunkami.

ZASADY OGÓLNE

Jednostka akredytująca (Polskie Centrum Akredytacji–PCA) zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO/IEC 17011:2006 [3] wymaga od akredytowanego laboratorium uczestnictwa w programach porównań lub innych, jeśli są dostępne i właściwe oraz w razie konieczności podejmowania działań korygujących. Udział i wyniki uzyskiwane przez laboratorium w porównaniach są istotnym elementem uwzględnianym podczas oceny w procesach akredytacji i nadzoru. Polityka i wymagania szczegółowe Polskiego Centrum Akredytacji dotyczące wykorzystywania porównań międzylaboratoryjnych w procesach akredytacji i nadzoru laboratoriów zostały szczegółowo opisane w dokumentach DA-05 [4] i DAB-07 [5] stanowiących podstawę niniejszej publikacji.

PCA traktuje ILC jako jeden z podstawowych czynników wykazania kompetencji technicznych akredytowanego laboratorium. Odpowiednie programy ILC mogą być wskazane przez PCA, mogą być też wynikiem wyboru własnego laboratorium. W związku z powyższym laboratorium badawcze jest zobowiązane przez PCA do stosowania poniższych zasad:

- **uczestnictwa w odpowiednich programach ILC,**

Należy jednak pamiętać, że istnieją specyficzne dziedziny badań, gdzie organizowanie ILC jest nieracjonalne lub merytorycznie nieuzasadnione. Nie ma też wymogu by laboratorium objęło uczestnictwem w programach ILC wszystkie badania zawarte w zakresie akredytacji. W takich wypadkach laboratorium powinno przedstawić inne wiarygodne i skuteczne środki wykazania swoich kompetencji. Polityka laboratorium dotycząca takich wypadków powinna być określona i udokumentowana w księdze jakości.

- **posiadania polityki dotyczącej uczestnictwa i wykorzystywania ILC jako zewnętrznego narzędzia sterowania jakością,**

Polityka ta i niezbędne dyspozycje dotyczące planowania, uczestniczenia, analizy wyników, działań korygujących, działań zapobiegawczych, zapisów i ich zachowywania powinny być udokumentowane w księdze jakości i procedurach działania laboratorium.

- **stosowania się do warunków dobrego uczestnictwa w programach ILC,**

- **minimalnego uczestnictwa w programach ILC (uczestnictwo w jednym programie dla każdej dziedziny badawczej z zakresu akredytacji laboratorium w każdym cyklu akredytacji).**

Podany powyżej okres może zostać skrócony w wypadku wystąpienia znaczących zmian w zakresie akredytacji lub personelu laboratorium. Brak uczestnictwa w ILC może być podstawą do zawieszenia akredytacji w części zakresu dotyczącej badań, które były objęte programem. Wyniki uzyskane przez laboratorium w ILC są na bieżąco monitorowane przez PCA.

Ponadto PCA może określić dziedziny badań, które wymagają większej częstości uczestniczenia w ILC w odniesieniu do określonych obszarów akredytacji. Może również wskazać konkretne programy ILC, w których uczestnictwo dla określonych laboratoriów jest obowiązkowe. Natomiast PCA nie organizuje sa-

modzielnie programów ILC, w wypadkach koniecznych może to zostać zlecone organizatorom o udokumentowanych kompetencjach. Organizatorami programów ILC, akceptowanymi przez PCA, mogą być: krajowe jednostki akredytujące, komercyjni organizatorzy programów ILC, regionalne lub międzynarodowe organizacje zrzeszające jednostki akredytujące, organy stanowiące (wskazane przez nie laboratoria referencyjne), przemysł lub organizacje/zrzeszenia producentów. Przy wyborze i uznawaniu programów ILC PCA kieruje się wytycznymi ISO/IEC Guide 43-2 [6]. Wykorzystywane są też dokumenty publikowane przez EA (European Accreditation) i ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation). W przypadkach, kiedy organizacje te wymagają stosowania się od swoich członków do postanowień takich dokumentów są one traktowane przez PCA jako dokumenty do obowiązkowego stosowania.

Organizator programu ILC powinien mieć wdrożony system zarządzania jakością, właściwy dla zakresu jego działalności. PCA preferuje wybór programów ILC, które spełniają wymagania ISO/IEC Guide 43-1, a ich organizator spełnia wymagania ILAC-G13 [7]. Preferuje się organizatorów posiadających akredytację.

PORÓWNANIA MIĘDZYLABORATORYJNE

Laboratorium powinno stosować się do następujących warunków dobrego uczestnictwa w ILC:

- badania realizować w sposób identyczny z normalnie przyjętą praktyką postępowania z próbkami od ich momentu otrzymania,
- uczestniczyć w programach ILC z częstością odpowiednią do rodzaju i wielkości świadczonych usług badawczych,
- oznaczać wyniki w badanej próbce dla wszystkich cech objętych zakresem akredytacji, które są dostępne w konkretnym programie ILC,
- analizować wszystkie wyniki ILC i potencjalne trendy układania się wyników, a szczególnej analizie poddawać wszystkie wątpliwe i niezadowolające wyniki oraz podejmować skuteczne działania zapobiegawcze i działania korygujące. Przy czym wszystkie te analizy i działania powinny być w pełni udokumentowane,
- przekazywać do PCA w styczniu każdego roku roczne sprawozdanie o swoim uczestnictwie w programach ILC.

PCA może zwrócić się do laboratorium badawczego o przesłanie całej dokumentacji dotyczącej uczestnictwa w określonych programach ILC. Laboratorium jest zobowiązane do wyjaśnienia braku uczestniczenia

w programach ILC wówczas, kiedy są one dostępne oraz w wypadkach wskazania obowiązkowego uczestnictwa.

SZCZEGÓLOWE ZASADY UCZESTNICTWA LABORATORIUM BADAWCZEGO W PORÓWNIANIACH MIĘDZYLABORATORYJNYCH

Kryteria oceny osiągniętych rezultatów w odniesieniu do poszczególnych oznaczanych cech w konkretnym programie ILC są określane przez organizatora programu. Parametrem statystycznym najczęściej (zalecanym przez PCA) stosowanym do oceny danych ilościowych wykorzystywanym w porównaniach międzylaboratoryjnych jest wskaźnik z-score, obliczany wg następującego wzoru: $z = (x - X) / s$, gdzie:

x – wynik uzyskany przez uczestnika ILC

X – wartość umownie przypisana (np. mediana lub wartość średnia)

s – estymanta/miara zmienności (np. odchylenie standardowe)

Podczas oceny wskaźnika z-score uwzględnia się następujące kryteria:

$|z| \leq 2$ – wynik zadowolający

$2 < |z| < 3$ – wynik wątpliwy

$|z| \geq 3$ – wynik niezadowolający

Kryteria akceptacji uzyskanych rezultatów stosowane przy ocenie osiągnięć laboratorium badawczego są następujące:

- żaden wynik otrzymany w badaniach nie może znaleźć się w grupie wyników niezadowolających,
- dopuszcza się 20% wyników w grupie wątpliwych ($2 < |z| < 3$).

W wypadku uczestnictwa z wyboru własnego w ILC laboratorium powinno uwzględnić:

- objęcie programem zakresu akredytacji w możliwie największym stopniu,
- wybór próbek do badań możliwie najbardziej zbliżony do tych, które laboratorium bada w swojej normalnej praktyce,
- mierzone cechy i ich wartości – wartości badanych parametrów powinny znajdować się w zakresie badawczym laboratorium oraz być możliwie najbardziej zbliżone do tych z codziennej praktyki laboratoryjnej,
- skorelowanie częstości z uczestnictwem w kolejnych programach (rundach),
- opracowanie statystyczne – techniki statystyczne wykorzystywane do oceny osiągniętych rezultatów powinny być odpowiednie do mierzonych cech i metod badań objętych programem, a kryteria dotyczące akceptacji osiągniętych rezultatów powinny być jednoznacznie określone.

W wypadkach, kiedy odpowiednie programy ILC nie są dostępne, PCA zaleca, by laboratorium, którego to dotyczy, organizowało porównania międzylaboratoryjne z innymi laboratoriami we własnym zakresie. Porównania takie mogą obejmować dwa laboratoria, chociaż preferuje się udział większej liczby uczestników, co może być bardziej użyteczne.

W okresie ważności akredytacji laboratorium badawcze powinno w każdym cyklu akredytacji uczestniczyć z pozytywnym wynikiem przynajmniej w jednym programie dla każdej z podstawowych dziedzin badań objętych zakresem akredytacji. W wypadku niezadowolającego wyniku uczestnictwa, udział w programie dotyczącym tej dziedziny badań powinien być powtórzony jeszcze w bieżącym cyklu, jeżeli jest to możliwe lub w następnym cyklu akredytacji powinno być zaplanowane dwukrotne uczestnictwo. Konieczność zwiększenia częstości uczestnictwa w programach ILC może wystąpić również w sytuacji zmian w zakresie akredytacji lub personelu laboratorium. Rezultaty osiągnięte przez laboratorium w ILC są brane pod uwagę przy określaniu przerw pomiędzy ocenami w nadzorze w kolejnych cyklach ważności akredytacji i planowaniu zakresu ocen. PCA bierze pod uwagę zarówno rezultaty uzyskane przez laboratorium jak też i sposób wykorzystywania przez laboratorium rezultatów

ILC w doskonaleniu kompetencji technicznych. PCA ma możliwość zawieszenia akredytacji w wypadkach uzyskiwania przez laboratorium badawcze niezadowolających wyników uczestnictwa w dwóch kolejnych rundach ILC. Niezadowolające wyniki w trzech kolejnych rundach są podstawą do zawieszenia akredytacji. Zawieszenie akredytacji dotyczy badań, które były objęte programem.

Spełnienie powyższych wymagań jest obowiązkowe jako warunek utrzymania i ciągłego poszerzania zakresu akredytacji przez laboratorium, jest przedmiotem oceny w procesach nadzoru akredytacji. Laboratorium Badań Metrologicznych ITB „MORATEX” nr AB 154 jest czynnym koordynatorem (w ramach członkostwa w Klubie Polskich Laboratoriów Badawczych) i uczestnikiem porównań międzylaboratoryjnych. W ostatnim cyklu akredytacyjnym obejmującym lata 2006-2009 LBM potwierdziło swoje kompetencje techniczne biorąc udział, zgodnie z procedurą KPLB nr PT/ILC-1 [8], w 36 porównaniach międzylaboratoryjnych oraz organizując 10 z nich (Tablica nr 1 [9]). Laboratorium Badań Metrologicznych ITB „MORATEX” potwierdziło swoje kompetencje techniczne uzyskując wyniki zadowolające (wskaźnik z-score $|z| \leq 2$).

Tabela 1. Wykaz porównań międzylaboratoryjnych zorganizowanych w latach 2006-2009, w których Laboratorium Badań Metrologicznych ITB „MORATEX” uczestniczyło

L. p.	Metodyka/Parametr	Wskaźnik $ z $ -score
2006		
1	PN-EN ISO 13936-2:2005 / przesuwalność nitek w szwie	$ z \leq 2$
2	PN-EN 31092:1998+Ap1:2004 / opór pary wodnej	
3	PN-EN ISO 5084:1999 / grubość	
4	PN-EN ISO 12947-2:2000/AC:2006 + PN-EN 14465:2005 (Załącznik A) / odporność na ścieranie – metoda zniszczenia próbki	
5	PN-EN ISO 13934-2:2002 / siła zrywająca – metoda grab	
6	PN-EN 20811:1997 / wodoszczelność	
7	PN-EN 25077:1998 / zmiana wymiarów po praniu i suszeniu	
8	PN-79/P-04738 / wytrzymałość na przebicie kulką	
9	PN-EN 1101:1999+A1:2006 / zapalność PN-EN 1102:1999 / rozprzestrzenianie się płomienia	
10	PN-ISO 4589-2:1999+Ap1:2001 / zapalność metodą wskaźnika tlenowego	
2007		
1	PN-EN ISO 13936-1:2005 / przesuwalność nitek w szwie	$ z \leq 2$
2	PN-ISO 7771:1994 / zmiana wymiarów po zamoczeniu w wodzie	
3	PN-EN 25077:1998 i PN-EN ISO 6330:2002 / zmiana wymiarów po praniu i suszeniu	
4	¹⁾ PN-91/P-04629:1991 p. 2.5.1. / nasiąkliwość	
5	PN-EN ISO 5084:1999 / grubość	
6	PN-79/P-04738 / wytrzymałość na przebicie kulką	
2008		
1	PN-EN 31092:1998+Ap1:2004 / opór pary wodnej	$ z \leq 2$

2	PN-EN ISO 13935-1:2002 / siła zrywająca szew–metoda paska PN-EN ISO 13935-2:2002 / siła zrywająca szew–metoda grab	z ≤2
3	PN-EN ISO 2062:1997 / siła zrywająca i wydłużenia odcinków nici	
4	PN-EN 29073-3:1994 / siła zrywająca i wydłużenia włókien	
5	^{*)} PN-91/P-04629:1991 p. 2.5.1. / nasiąkliwość ^{*)} PN-EN 29865:1997 / nasiąkliwość	
6	^{*)} PN-EN 20811:1997 / wodoszczelność	z ≤2
7	^{*)} PN-EN ISO 9237:1998 / przepuszczalność powietrza	
8	PN-ISO 105-C06:1996+Ap1:1999 / stopień odporności wybarwień na pranie domowe i komunalne	Nie stosowano oceny za pomocą wskaźnika z-score; ocena inna miarodajna–wynik pozytywny
9	PN-EN ISO 105-X12:2005 / stopień odporności wybarwień na tarcie	Nie stosowano oceny za pomocą wskaźnika z-score; ocena inna miarodajna–wynik pozytywny
10	PN-EN 1149-2:1999+Ap1:2001 / rezystancja skrośna	z ≤2
2009		
1	^{*)} PN-EN 14971:2007 / liczba rządków i kolumnienek	z ≤2
2	^{*)} PN-P-04613:1997 / masa powierzchniowa dzianin	
3	^{*)} PN-EN ISO 13934-1:2002 ^{*)} PN-EN ISO 1421:2001 / siła zrywająca i wydłużenia	
4	^{*)} PN-EN ISO 13937-2:2002 ^{*)} PN-EN ISO 4674-1:2005 / siła rozdzierająca	
5	^{*)} PN-EN ISO 9073-5:2008 / wytrzymałość na przebicie kulką	
6	^{*)} PN-EN 13726-2:2005 / MVTR–transmisja pary wilgoci	Nie stosowano oceny za pomocą wskaźnika z-score; testy t i F–wynik pozytywny
7	PN-EN ISO 105-B02:2006 / stopień odporności wybarwień na działanie światła sztucznego	Nie stosowano oceny za pomocą wskaźnika z-score; ocena inna miarodajna–wynik pozytywny
8	PN-EN 31092:1998+Ap1:2004 / opór cieplny	z ≤2
9	PN-EN ISO 5077:2008 / zmiana wymiarów po praniu i suszeniu	
10	PN-EN 1149-1:2008 / rezystancja i rezystywność powierzchniowa	

^{*)} porównania międzylaboratoryjne koordynowane przez Laboratorium Badań Metrologicznych ITB „MORATEX”

PODSUMOWANIE

Porównania międzylaboratoryjne przeprowadzane w Laboratorium Badań Metrologicznych ITB „MORATEX” są wykorzystywane do:

1. określania zdolności do wykonywania badań w zakresie posiadanej akredytacji
2. monitorowania osiągnięć
3. identyfikowania ewentualnych niezgodności
4. inicjowania działań korygujących

5. monitorowania metod oraz poziomu wykonywania pracy przez poszczególnych członków personelu
6. dostarczania klientom dodatkowych elementów zaufania.

Bibliografia

1. PN-EN ISO/IEC 17025:2005+Ap1:2007 „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących”
2. ISO/IEC Guide 43-1 „Badanie biegłości poprzez porównania międzylaboratoryjne -- Część 1: Projektowanie i realizacja programów badania biegłości”
3. PN-EN ISO/IEC 17011:2006 „Ocena zgodności -- Wymagania ogólne dla jednostek akredytujących prowadzących akredytację jednostek oceniających zgodność
4. DA-05, wyd. 4 z 07.02.08 r. „Polityka Polskiego Centrum Akredytacji dotycząca wykorzystywania badań biegłości / porównań międzylaboratoryjnych w procesach akredytacji i nadzoru laboratoriów”
5. DAB-07 wyd. 5 z 06.07.09 r. „Akredytacja laboratoriów badawczych. Wymagania szczegółowe”
6. ISO/IEC Guide 43-2 „Badanie biegłości poprzez porównania międzylaboratoryjne -- Część 2: Wybór i wykorzystywanie programów badania biegłości przez jednostki akredytujące laboratoria”
7. ILAC-G13:08/2007 ILAC „Guidelines for the Requirements for the Competence of Providers of Proficiency Testing Scheme”
8. Procedura KPLB nr PT/ILC-1, wydanie z dnia 19.06.2009
9. Sprawozdania z porównań międzylaboratoryjnych z lat 2006-2009 (materiały własne LBM)

Trendy wytwarzania, barwienia i wykończania materiałów wykazujących efekt maskowania

I.A. Król,

Instytut Technologii Bezpieczeństwa “MORATEX”



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Publikacja została przygotowana w ramach Projektu Kluczowego POIG nr 01.03.01-00-006/08 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka..

WPROWADZENIE

Na przestrzeni ostatnich lat nastąpiło ogromne ożywienie na światowym rynku wyrobów włókienniczych w zakresie wytwarzania włókien nowej generacji i procesu wykończania wyrobów włókienniczych, w wyniku którego nadawane są takie właściwości jak min.: trudnopalność, termoregulacja, bakteriostatyczność, elektrostatyczność. Rozwój wielofunkcyjnych wykończeń nowej generacji materiałów podyktowany jest ciągle rosnącymi wymaganiami odbiorców i względami bezpieczeństwa. Postęp w dziedzinie mikroprocesorów, inżynierii materiałowej jak i kontroli procesów technologicznych daje możliwość nadania wyrobom włókienniczym niekonwencjonalnych właściwości charakteryzujących się własnościami ochronnymi, ostrzegającymi, informującymi, wspomagającymi [1]. Z tego też względu producenci środków chemicznych, włókien oraz wyrobów włókienniczych nieustannie podnoszą jakość swoich produktów w celu kreowania

nowych wyrobów spełniających ostre wymagania bezpieczeństwa jak i coraz wyższe oczekiwania odbiorców w zakresie komfortu i uniwersalności użytkowania.

MASKOWANIE I WYMAGANIA STAWIANE MATERIAŁOM MASKUJĄCYM

W XXI wieku maskowanie odgrywa ogromną rolę w przygotowaniu i prowadzeniu operacji bojowych na terenach, na których toczą się konflikty zbrojne lub prowadzone są działania antyterrorystyczne. Ze względu na zakres zadań i celów oraz charakter przedsięwzięć organizacyjnych i wykonawczych maskowanie można podzielić na :

- maskowanie operacyjne,
- maskowanie bezpośrednie;

Maskowanie operacyjne obejmuje skoordynowane pod względem organizacyjno-technicznym działania mające na celu ukrycie przygotowań do operacji, wprowadzenie w błąd co do zamiaru operacji, ukrycie