

Reconnaissance mutuelle

des étalons nationaux de mesure
et des certificats d'étalonnage et de mesurage
emis par les laboratoires nationaux de métrologie

Paris, le 14 octobre 1999

[Supplément technique révisé en octobre 2003](#)



Wzajemne uznawanie
państwowych wzorców jednostek miar
oraz świadectw wzorcowania i świadectw
pomiarów wydawanych przez krajowe
instytucje metrologiczne

Paryż, 14 października 1999 r.

[Dodatek techniczny do porozumienia zmieniony w październiku 2003 r.](#)

Międzynarodowy Komitet Miar

Bureau
international
des poids et
mesures

Organisation
intergouvernementale
de la Convention
du Mètre

WZAJEMNE UZNAWANIE PAŃSTWOWYCH WZORCÓW JEDNOSTEK MIAR ORAZ ŚWIADECTW WZORCOWANIA I ŚWIADECTW POMIARÓW WYDAWANYCH PRZEZ KRAJOWE INSTYTUCJE METROLOGICZNE

Podstawowe punkty

Porozumienie o Wzajemnym Uznawaniu (MRA) zostało sformułowane przez Międzynarodowy Komitet Miar (CIPM), zgodnie z upoważnieniem wynikającym z Konwencji Metrycznej, w celu podpisania go przez dyrektorów krajowych instytucji metrologicznych (NMIs) Państw Członkowskich Konwencji.

Cel

- ustanowienie stopnia równoważności państwowych wzorców jednostek miar utrzymywanych przez NMIs;
- zapewnienie wzajemnego uznawania świadectw wzorcowania i świadectw pomiarów wydawanych przez NMIs;
- tym samym zapewnienie rządów i innym stronom bezpiecznych podstaw technicznych do szerszych umów związanych z wymianą międzynarodową, handlem i sprawami regulowanymi przepisami prawa.

Postępowanie

- międzynarodowe pomiary porównawcze, znane jako porównania kluczowe;
- uzupełniające międzynarodowe pomiary porównawcze;
- systemy jakości i wykazanie kompetencji przez NMIs.

Wynik

- wykazanie możliwości pomiarowych każdego NMI, podane w bazie danych utrzymywanej przez BIPM i powszechnie dostępne w sieci internetowej.

Zaangażowanie

Dyrektorzy NMI podpisują Porozumienie o Wzajemnym Uznawaniu (MRA) za zgodą odpowiednich władz w ich krajach i tym samym:

- akceptują określoną w Porozumieniu o Wzajemnym Uznawaniu (MRA) procedurę ustanowienia bazy danych;
- uznają wyniki porównań kluczowych i uzupełniających, podane w bazie danych;
- uznają możliwości wzorcowania i pomiarów innych uczestniczących w porozumieniu NMIs, jak podano w bazie danych.

Wylączenia

- podpisanie Porozumienia o Wzajemnym Uznawaniu (MRA) angażuje NMIs, ale niekoniecznie inne agencje w ich krajach;
- odpowiedzialność za wyniki wzorcowania i pomiarów spoczywa całkowicie na NMI, która je wykonuje i nie jest, poprzez MRA, rozszerzana na inne uczestniczące NMI.

Struktura organizacyjna

- pełną koordynację zapewnia BIPM, które jest podległe CIPM, ten zaś podlega Państwom Członkowskim Konwencji Metrycznej;
- Komitety Doradcze CIPM, Regionalne Organizacje Metrologiczne i BIPM są odpowiedzialne za prowadzenie porównań kluczowych i uzupełniających;
- Połączony Komitet Regionalnych Organizacji Metrologicznych i BIPM jest odpowiedzialny za analizowanie i przekazywanie do bazy danych zapisów dotyczących wzorcowania i możliwości pomiarowych deklarowanych przez NMIs.

Wstęp

Narodowe organy akredytujące i prawodawcze wymagają zawierania wielostronnych porozumień lub ustaleń w celu określenia warunków uznawania świadectw wzorcowania, pomiarów i badań, wydawanych przez laboratoria akredytowane innych krajów. Ważność takich porozumień lub ustaleń zależy od dokładności państwowych wzorców jednostek miar oraz świadectw wzorcowania i pomiarów, wydawanych przez krajowe instytucje metrologiczne (NMIs).

Niniejsze porozumienie umożliwia wzajemne uznawanie państwowych wzorców jednostek miar oraz świadectw wzorcowania i pomiarów, wydawanych przez krajowe instytucje metrologiczne; podstawą jego jest dążenie każdej krajowej instytucji metrologicznej do opierania swoich pomiarów i niepewności pomiarów na jednostkach układu SI.

Do oparcia kryteriów wzajemnego uznawania na obiektywnych podstawach porozumienie wykorzystuje: (a) wyniki porównań kluczowych, przeprowadzanych przy zastosowaniu określonych procedur, które pozwolą ustalić ilościową miarę stopnia równoważności państwowych wzorców jednostek miar; (b) funkcjonowanie właściwego systemu jakości w każdym NMI; (c) pomyślnie uczestniczenie każdego NMI w odpowiednich porównaniach uzupełniających. Wszystkie trzy wymienione procedury ukazują uczestniczącym instytucjom, do jakiego stopnia każda może mieć zaufanie do wyników podawanych przez inne instytucje; w ten sposób budowane jest wzajemne zaufanie pomiędzy nimi.

Do celów niniejszego porozumienia przyjęto, że stopień równoważności wzorców jednostek miar oznacza, do jakiego stopnia te wzorce są zgodne z wartościami odniesienia określonymi na podstawie porównań kluczowych, a więc zgodne nawzajem ze sobą. Każda wartość odniesienia jest określona jako wartość odniesienia porównań kluczowych i w większości przypadków może być uznana jako bliskie, chociaż niekonieczne najlepsze, przybliżenie wartości SI. Stopień równoważności państwowego wzorca jednostki miary jest wyrażony ilościowo poprzez odchylenie od wartości odniesienia porównania kluczowego i niepewność tego odchylenia.

Niniejsze porozumienie składa się z dwóch części: w części pierwszej sygnatariusze uznają stopień równoważności państwowych wzorców jednostek miar uczestniczących krajowych instytucji metrologicznych; w części drugiej sygnatariusze uznają ważność świadectw wzorcowania i pomiarów, wydawanych przez uczestniczące instytucje.

Z formalnego punktu widzenia niniejszy dokument jest technicznym porozumieniem między dyrektorami krajowych instytucji metrologicznych Państw Członkowskich Konwencji Metrycznej, a nie traktatem dyplomatycznym. Zostało ono przygotowane przez CIPM zgodnie z Konwencją Metryczną i nie jest ani rozszerzeniem tej Konwencji, ani nie zastępuje żadnego artykułu Konwencji. Dyrektorzy, którzy w odpowiednim momencie decydują się podpisać porozumienie, robią to za zgodą odpowiednich rządowych lub innych władz w swoim kraju. Oczekuje się, że udział w niniejszym porozumieniu zapoczątkuje i zapewni podstawy techniczne do szerszych umów dotyczących handlu, spraw związanych z wymianą towarową i regulowanych przepisami prawa, podpisywanych przez kompetentne władze w każdym kraju lub regionie.

Udział w tym porozumieniu poprzez odpowiednią regionalną organizację metrologiczną jest możliwy także dla NMIs z państw i wspólnot gospodarczych, które mają status stowarzyszonych z Generalną Konferencją Miar.

1. Porozumienie

- 1.1. Jest to porozumienie pomiędzy krajowymi instytucjami metrologicznymi, które określa warunki wzajemnego uznawania państwowych wzorców jednostek miar i uznawania ważności świadectw wzorcowania i pomiarów, wydawanych przez krajowe instytucje metrologiczne. Zostało przygotowane przez CIPM zgodnie z uprawnieniem wynikającym z art. 10 (1921) Dodatkowych Przepisów do Konwencji Metrycznej.
- 1.2. Niniejsze porozumienie składa się z dwóch części, jak określono w punkcie 2 poniżej: część pierwsza dotyczy państwowych wzorców jednostek miar, a część druga dotyczy świadectw wzorcowania i pomiarów.
- 1.3. Uczestniczące krajowe instytucje metrologiczne, sygnatariusze porozumienia, mogą ograniczyć swój udział tylko do części pierwszej; to jest do uznawania państwowych wzorców jednostek miar.
- 1.4. Sygnatariuszem porozumienia jest krajowa instytucja metrologiczna, wyznaczona przez odpowiednie władze rządowe lub inne oficjalne organy Państwa Członkowskiego Konwencji Metrycznej jako odpowiedzialna za państwowe wzorce jednostek miar. W przypadku, gdy w danym kraju jest więcej niż jedna taka instytucja, porozumienie zostaje podpisane przez jedną instytucję w imieniu pozostałych, których nazwy są dołączone do dokumentu.
- 1.5. Wyznaczone NMIs z państw lub wspólnot gospodarczych, które mają status stowarzyszonych z CGPM, mogą uczestniczyć w porozumieniu tylko poprzez ich regionalne organizacje metrologiczne, poprzez podpisanie deklaracji załączonej do niniejszego porozumienia.
- 1.6. Międzypaństwowe i międzynarodowe organizacje wyznaczone przez CIPM mogą także uczestniczyć w porozumieniu.

2. Zakres porozumienia

- 2.1. Uczestniczące krajowe instytucje metrologiczne, wymienione w Dodatku A, uznają stopień równoważności państwowych wzorców jednostek miar, wynikający z wyników porównań kluczowych, dla wielkości i wartości podanych w Dodatku B. Stanowi to część pierwszą porozumienia.
- 2.2. Uczestniczące instytucje uznają ważność świadectw wzorcowania i pomiarów, wydawanych przez inne uczestniczące instytucje, dla wielkości i zakresów określonych w Dodatku C. Stanowi to część drugą porozumienia.

3. Podstawa techniczna porozumienia

- 3.1. Podstawą techniczną niniejszego porozumienia jest zbiór wyników otrzymanych w rezultacie wykonanych porównań kluczowych prowadzonych przez Komitety Doradcze CIPM, BIPM i regionalne organizacje metrologiczne (RMOs), opublikowanych przez BIPM i wprowadzonych do bazy danych porównań kluczowych. Szczegółowe warunki techniczne są podane w Dodatku Technicznym do niniejszego porozumienia.
- 3.2. Porównania kluczowe prowadzone przez Komitety Doradcze lub BIPM są określane jako porównania kluczowe CIPM; porównania kluczowe prowadzone przez regionalne organizacje metrologiczne są określane jako porównanie kluczowe RMO; porównania kluczowe RMO muszą być powiązane z odpowiednimi porównaniami kluczowymi CIPM poprzez wspólnych uczestników. Stopień równoważności porównań kluczowych RMO ma

taki sam status, jak porównań kluczowych CIPM.

- 3.3.** Połączony Komitet RMOs i BIPM (Połączony Komitet lub JCRB), utworzony przez CIPM, odpowiada za koordynację danych dostarczonych przez RMOs i za inne działania podejmowane przez nie w celu promowania zaufania do świadectw wzorcowania i pomiarów (patrz punkt 9.3).

4. Odpowiedzialność Komitetów Doradczych CIPM

Komitety Doradcze odpowiadają za wybór porównań kluczowych wymienionych w Dodatku D i za potwierdzenie ważności wyników. Szczegółowy zakres odpowiedzialności Komitetów Doradczych jest podany w Dodatku Technicznym.

5. Odpowiedzialność regionalnych organizacji metrologicznych

Krajowe instytucje metrologiczne, będące sygnatariuszami niniejszego porozumienia, przystępują do utworzenia w ramach właściwych RMOs odpowiednich struktur, dzięki którym RMOs mogą:

- a) zgłaszać propozycje do Komitetów Doradczych dotyczące wyboru porównań kluczowych;
- b) prowadzić w ramach RMO porównania kluczowe, opisane w Dodatku Technicznym, odpowiadające porównaniom kluczowym CIPM;
- c) uczestniczyć w JCRB (patrz punkty 9.3 i 9.4 poniżej);
- d) prowadzić porównania uzupełniające i inne działania, których zadaniem jest podtrzymywanie wzajemnego zaufania do ważności świadectw wzorcowania i pomiarów, wydawanych przez uczestniczące instytucje (patrz punkt 7.3 poniżej).

6. Udział w porównaniach kluczowych i uzupełniających

- 6.1.** Udział w porównaniach kluczowych CIPM jest otwarty dla laboratoriów, które mają najwyższe kompetencje techniczne i doświadczenie; zwykle są to laboratoria, które są członkami właściwego Komitetu Doradczego. Te laboratoria, które nie są członkami Komitetu Doradczego ani NMIs muszą być nominowane przez wyznaczoną krajową instytucję metrologiczną, podaną w punkcie 1.4 jako odpowiedzialną za stosowane państwowe wzorce jednostek miar. Przy wyborze uczestników porównań Komitet Doradczy powinien zapewnić prawidłowy udział reprezentacji regionalnej. Liczba laboratoriów uczestniczących w porównaniach kluczowych CIPM może być ograniczona z przyczyn technicznych.
- 6.2.** Udział w porównaniach kluczowych organizowanych przez RMO jest otwarty dla wszystkich członków RMO i innych instytucji, które spełniają wymagania organizacji regionalnej (włącznie z instytucjami zaproszonymi spoza regionu) i mają wystarczające kompetencje techniczne do danych porównań.
- 6.3.** Udział w porównaniach uzupełniających RMO jest otwarty dla instytucji spełniających wymagania określone w punkcie 6.2.

7. Zaufanie do pomiarów

- 7.1.** Zaufanie do pomiarów jest podstawowym wymaganiem handlu międzynarodowego i ułatwia działania prawie we wszystkich dziedzinach przemysłowego świata. W dużym stopniu to zaufanie już istnieje i jest oparte na systemie SI, który jest kamieniem

węgielnym międzynarodowego systemu miar, realizowanego przez krajowe instytucje metrologiczne. Zadaniem niniejszego porozumienia o wzajemnym uznawaniu jest rozszerzenie i umocnienie wcześniej istniejącego już w skali światowej zaufania do pomiarów.

- 7.2. Oczekuje się, że instytucje uczestniczące w niniejszym porozumieniu pogłębią istniejące międzynarodowe zaufanie do ich działalności poprzez publikowanie regularnych sprawozdań z pracy ich laboratoriów i przekazywanie tych sprawozdań do BIPM, poprzez udział w odpowiednich konferencjach oraz przez udział w innych działaniach organizowanych przez BIPM.
- 7.3. Dodatkowo, oprócz uczestnictwa w porównaniach kluczowych i uzupełniających, określonych w punkcie 6, do uznawania świadectw wzorcowania i pomiarów wymagana jest jedna z następujących procedur, aby ustanowić konieczne wzajemne zaufanie:
 - a) NMI, która wybiera dla swoich służb wzorcowania i pomiarów system jakości zgodny z wymaganiami Przewodnika ISO 25, lub równoważnymi dla NMI, oceniany przez jednostkę akredytującą spełniającą wymagania Przewodnika ISO 58, deklaruje swoje możliwości pomiarowe w zakresie wzorcowania (patrz punkt T.7) i przedstawia je lokalnej RMO do przeglądu i przekazania do Wspólnego Komitetu, w celu dokonania analizy i włączenia do Dodatku C.
 - b) NMI, która zamierza zastosować inny sposób zapewnienia jakości lub wybiera inny system jakości, lub według Przewodnika ISO 25 bez oceny strony trzeciej, dla swoich służb wzorcowania i pomiarów, deklaruje swoje możliwości pomiarowe w zakresie wzorcowania (patrz punkt T. 7) oraz przedkłada je lokalnej RMO do przeglądu i przekazania do Wspólnego Komitetu, w celu dokonania analizy i włączenia do Dodatku C.

Wykazanie kompetencji i możliwości może wymagać wizyt i oceny procedur stosowanych przez NMI, i/lub przez równorzędne osoby wybrane przez lokalną RMO.

- 7.4. Niniejsze porozumienie w niczym nie ogranicza swobody jednego lub więcej sygnatariuszy w zawieraniu, poza niniejszym porozumieniem, innych porozumień o wzajemnym uznawaniu, zgodnych z punktami 2.1 i 2.2.

8. Sprawy sporne wynikające z porozumienia

Nad realizacją niniejszego porozumienia czuwa BIPM w ścisłej współpracy z Komitetami Doradczymi i RMOs, do których obowiązków należy, zgodnie z punktami 4 i 5 powyżej, prowadzenie i ocena wyników porównań kluczowych. Sprawy sporne, które mogą się pojawić w zakresie funkcjonowania niniejszego porozumienia, są omawiane najpierw w ramach odpowiedniego Komitetu Doradczego, RMO lub Połączonego Komitetu i, jeśli nie zostaną przez nie rozwiązane, są przekazywane do CIPM.

9. Koordynacja

- 9.1. Całkowita koordynacja działań prowadzonych w ramach niniejszego porozumienia należy do CIPM.
- 9.2. Koordynacja porównań kluczowych jest uzyskiwana poprzez konsultacje między Komitetami Doradczymi i RMOs.
- 9.3. Koordynacja porównań uzupełniających i innych działań, dotyczących zaufania do świadectw wzorcowania i świadectw pomiarów, podejmowanych przez regionalne organizacje metrologiczne, jest prowadzona przez JCRB, powołany przez CIPM. W skład

JCRB wchodzi przedstawiciele RMOs a przewodniczy mu dyrektor BIPM. Zasady funkcjonowania Połączonego Komitetu są podane w Dodatku E.

- 9.4. W ramach ogólnej odpowiedzialności CIPM, Połączony Komitet odpowiada za analizowanie i utrzymywanie zawartości Dodatku C.

10. Zobowiązania i odpowiedzialność za pomiary

- 10.1. Każdy sygnatariusz porozumienia uznaje i akceptuje, że niniejsze porozumienie nie daje żadnych praw, nie nakłada odpowiedzialności ani zobowiązań, które miałyby wiążące znaczenie w świetle prawa krajowego lub międzynarodowego.
- 10.2. Każdy sygnatariusz uznaje i akceptuje, że niniejsze porozumienie w każdym kraju wiąże tylko instytucję sygnatariusza i inne instytucje, przez nią reprezentowane. Nie jest ono koniecznie wiążące dla innych organizacji metrologicznych lub prawnych w danym kraju.
- 10.3. Odpowiedzialność za wszystkie pomiary wykonane w ramach niniejszego porozumienia spoczywa w całości na instytucji wykonującej pomiary. Żadnej odpowiedzialności za deklarowane niepewności lub za stwierdzenia dotyczące jakości nie ponosi CIPM, BIPM, Komitety Doradcze lub RMOs.

11. Podpisywanie niniejszego porozumienia o wzajemnym uznawaniu i jego wejście w życie

- 11.1. Sposób wprowadzania w życie niniejszego porozumienia jest następujący:

- na spotkaniu dyrektorów krajowych instytucji metrologicznych, które odbyło się w dniach 23 – 25 lutego 1998 r., dyrektorzy zostali poproszeni o parafowanie projektu niniejszego porozumienia;
- na spotkaniu dyrektorów krajowych instytucji metrologicznych, które odbędzie się w tym samym czasie co 21. Generalna Konferencja Miar w październiku 1999 r., dyrektorzy będą proszeni o podpisanie tego porozumienia na początkowy okres 4 lat.

Nowi sygnatariusze mogą przyłączyć się do porozumienia w dowolnym momencie, poprzez złożenie wniosku do Dyrektora BIPM.

- 11.2. O zamiarze wycofania się z porozumienia Dyrektor instytucji sygnatariusza powinien poinformować Dyrektora BIPM z zachowaniem sześciomiesięcznego okresu wypowiedzenia. Dyrektor BIPM poinformuje pozostałych sygnatariuszy o takiej zapowiedzi, nie później niż miesiąc po jej otrzymaniu.
- 11.3. W okresie od października 1999 r. do czasu, gdy zostanie zakończona pierwsza runda porównań kluczowych i uzupełniających oraz gdy zostaną wprowadzone systemy jakości, wymienione w punkcie 7.3, porozumienie będzie obowiązywać w sposób przejściowy. Wstępne stopnie równoważności (Dodatek B) będą oparte na wynikach porównań prowadzonych od ok. 1988 r., zweryfikowanych i zaakceptowanych przez odpowiedni w danej dziedzinie Komitet Doradczy, oraz wprowadzonych do bazy danych porównań kluczowych, o której mowa w punkcie 3.1. Wstępne najlepsze możliwości wzorcowania i pomiarów (Dodatek C) będą oparte na odpowiednich danych, przejrzanych przez RMOs i przeanalizowanych przez JCRB, z uwzględnieniem procedur zawartych w punkcie 7.3 i wprowadzonych do bazy danych porównań kluczowych.
- 11.4. Po początkowym czteroletnim okresie sygnatariusze mogą, za aprobatą odpowiednich rządowych i innych oficjalnych władz w swoich krajach, wprowadzać zmiany do niniejszego porozumienia na spotkaniach dyrektorów instytucji metrologicznych, organizowanych przez CIPM.

12. Status państwowych wzorców jednostek miar, wzorcowanych w BIPM lub w krajowej instytucji metrologicznej

Nic w niniejszym porozumieniu nie ogranicza praw, przewidzianych Konwencją Metryczną, uczestniczących krajowych instytucji metrologicznych, do wzorcowania ich wzorców państwowych w BIPM lub w innej krajowej instytucji metrologicznej. Wzajemne uznawanie tych wzorców zależy od późniejszego udziału w porównaniach kluczowych lub uzupełniających (patrz punkty 3 i 6 powyżej).

13. NMIs nie będące członkami RMO

Te NMIs, które chcą uczestniczyć w niniejszym porozumieniu, ale nie należą do żadnej RMO, powinny albo utworzyć nowe RMO lub, dla celów niniejszego porozumienia, stowarzyszyć się z istniejącą RMO, zależnie od tego, co w danej sytuacji jest właściwym rozwiązaniem. Jeśli żadne z tych rozwiązań nie jest możliwe, powinny one starać się znaleźć inne rozwiązanie.

14. NMIs będące członkami więcej niż jednej RMO

Te NMIs, które są członkami więcej niż jednej RMO muszą zadeklarować, w ramach której RMO będą uczestniczyć w części 2 niniejszego porozumienia.

15. Włączenie nowych RMOs do Połączonego Komitetu

Włączenie nowej RMO do Połączonego Komitetu musi być zatwierdzone przez CIPM.

Dodatek techniczny do porozumienia

Zmiana wprowadzona przez CIPM w 2003 r.

Podczas 92 posiedzenia w październiku 2003 r. CIPM zatwierdził zaproponowane przez Połączony Komitet (JCRB) zmiany w Dodatku technicznym do porozumienia MRA. Dotyczą one punktu **T.7.**, w którym stwierdza się, że nieuzasadnione nieścisłości wynikające z porównań uzupełniających zostaną odnotowane w Dodatku C oraz punktu **T.10.** wyjaśniającego, że porównania uzupełniające są prowadzone jedynie przez RMOs*. Poniżej przedstawiony jest poprawiony tekst z zaznaczonymi zmianami. Podkreślenie oznacza tekst dodany a skreślenie tekst odrzucony.

Podstawą techniczną niniejszego porozumienia jest zbiór wyników otrzymanych podczas porównań kluczowych prowadzonych przez Komitety Doradcze, BIPM i RMOs (punkt 3.1). Niżej omówione są założenia i odpowiedzialności dotyczące porównań kluczowych.

- T.1.** Porównania kluczowe CIPM prowadzą do uzyskania wartości odniesienia, znanych jako wartości odniesienia porównań kluczowych.
- T.2.** Dla celów niniejszego porozumienia termin „stopień równoważności państwowych wzorców jednostek miar” oznacza stopień, w jakim wzorzec jest zgodny z wartością odniesienia porównania kluczowego. Stopień równoważności każdego państwowego wzorca jednostki miary jest wyrażony ilościowo poprzez dwie dane: jego odchylenie od wartości odniesienia porównania kluczowego i niepewność tego odchylenia (przy poziomie ufności 95 %). Stopień równoważności między parami państwowych wzorców jednostek miar jest wyrażony poprzez różnice ich odchyleń od wartości odniesienia i niepewności tej różnicy (przy poziomie ufności 95 %).
- T.3.** Choć wartość odniesienia porównania kluczowego jest normalnie bliskim przybliżeniem odpowiedniej wartości wyrażonej w jednostkach SI, możliwe jest, że niektóre wartości podane przez uczestniczące instytucje są jeszcze bliższe tej wartości. W niektórych przypadkach, na przykład w niektórych pomiarach chemicznych, mogą być trudności w odniesieniu wyników do SI. Jednakże, wartość odniesienia porównania kluczowego i odchylenia od niej są dobrą informacją o wartości wyrażonej w jednostkach SI. Z tego powodu wartości te są stosowane do wyrażania stopnia równoważności między wzorcami uczestniczących laboratoriów. W niektórych wyjątkowych przypadkach Komitet Doradczy może stwierdzić, że z przyczyn technicznych wartość odniesienia szczególnego porównania kluczowego nie jest właściwa; wyniki są wtedy wyrażone bezpośrednio poprzez stopnie równoważności pomiędzy parami wzorców.
- T4.** Wyniki porównań kluczowych RMO są powiązane z wartościami odniesienia porównań kluczowych CIPM poprzez wspólne uczestnictwo niektórych instytucji w porównaniach zarówno CIPM, jak i RMO. Niepewność, z jaką dane porównawcze są propagowane, zależy od liczby instytucji uczestniczących w obu porównaniach i od jakości wyników podawanych przez te instytucje.

* Definicja porównania uzupełniającego w Słowniku terminów została poprawiona zgodnie z niniejszą zmianą

- T.5.** Wyniki porównań kluczowych CIPM i RMO, wartości odniesienia porównań kluczowych, odchylenia od wartości odniesienia i ich niepewności, razem z innymi informacjami niezbędnymi do ich interpretacji są publikowane przez BIPM i wprowadzone do bazy danych porównań kluczowych.
- T.6.** Porównania kluczowe CIPM i RMO muszą być prowadzone zgodnie z wytycznymi porównań kluczowych CIPM publikowanymi przez BIPM i dostępnymi na stronie internetowej BIPM.
- T.7.** Podawane w świadectwach wzorcowania i pomiarów wielkości, zakresy oraz możliwości wzorcowania i pomiarów wyrażone jako niepewność (zwykle przy poziomie ufności 95 %, ale w niektórych przypadkach przy wyższym, określonym poziomie), są wyszczególnione w Dodatku C dla każdej uczestniczącej instytucji. Muszą one być zgodne z wynikami podanymi w Dodatku B wynikającymi z porównań kluczowych. Jeżeli wynikiem porównania kluczowego jest nieuzasadnione, znaczące odchylenie od wartości odniesienia wzorca określonej instytucji uczestniczącej, zaistnienie tego odchylenia jest odnotowane w Dodatku C. [To samo odnosi się do znaczących niekonsekwencji wynikających z porównania uzupełniającego.](#) W takim przypadku dana instytucja ma do wyboru albo wycofanie z Dodatku C jednej lub więcej odpowiednich usług wzorcowania i pomiarów, albo zwiększenie odpowiadających im niepewności podanych w Dodatku C. Wykazane w Dodatku C możliwości wzorcowania i pomiarów są analizowane przez Połączony Komitet zgodnie z procedurami podanymi powyżej w punkcie 7.3. Możliwości wzorcowania i pomiarów, o których jest mowa w tym paragrafie to takie, które zwykle są dostępne dla klientów instytucji poprzez usługi wzorcowania i pomiarów; czasami są one określone jako najlepsze możliwości pomiarowe.
- T.8.** Odpowiedzialność Komitetów Doradczych: Komitety Doradcze odgrywają główną rolę przy wyborze i prowadzeniu porównań kluczowych oraz przy potwierdzaniu ważności wyników. Ich szczególna odpowiedzialność obejmuje:
- a) identyfikowanie porównań kluczowych w każdej dziedzinie i utrzymywanie ich aktualnej listy (Dodatek D);
 - b) inicjowanie i organizowanie we współpracy z BIPM porównań kluczowych w odstępach czasu określonych oddzielnie dla każdego porównania;
 - c) przegląd wyników porównań kluczowych CIPM i określenie wartości odniesienia i stopnia równoważności na podstawie propozycji odpowiednich grup roboczych;
 - d) aprobowanie raportu końcowego porównań kluczowych CIPM do publikacji przez BIPM;
 - e) ocenę i potwierdzenie wyników porównań kluczowych i uzupełniających RMO i włączenie ich do Dodatku B i bazy danych porównań kluczowych;
 - f) ocenę i potwierdzenie wyników dwustronnych porównań kluczowych do wprowadzenia do Dodatku B i bazy danych porównań kluczowych.
- T.9.** Porównania kluczowe RMO: Porównania kluczowe RMO rozszerzają równoważność metrologiczną ustanowioną przez porównania kluczowe CIPM do większej liczby krajowych instytucji metrologicznych, włączając państwa lub wspólnoty gospodarcze stowarzyszone z CGPM. Odpowiednie zabezpieczenie funkcjonowania, spójności i właściwego momentu przeprowadzenia są ważnymi aspektami porównań regionalnych, gdyż zapewniają one pewność całego systemu porównań.

Organizacje regionalne są w szczególności odpowiedzialne za to, aby:

- a) powiązania z porównaniami kluczowymi CIPM zapewniały odpowiednie zabezpieczenie dzięki udziałowi w obu grupach porównań dostatecznej liczby laboratoriów, tak aby przekazywanie wartości odniesienia porównań kluczowych było realizowane z dopuszczalnie niską niepewnością;
- b) procedury stosowane w porównaniach regionalnych i ocena wyników i niepewności były kompatybilne z procedurami stosowanymi w porównaniach kluczowych CIPM;
- c) terminy porównań kluczowych RMO były skoordynowane z terminami porównań kluczowych CIPM i odbywały się co najmniej z taką samą częstotliwością;
- d) wyniki porównań kluczowych RMO były starannie oceniane przez RMO, która także odpowiada za zapewnienie zastosowania właściwych procedur, a następnie by wyniki zostały zgłoszone do publikacji oraz do odpowiedniego Komitetu Doradczego w celu wprowadzenia do Dodatku B i do bazy danych porównań kluczowych;
- e) wyniki odpowiednio wykonanych porównań dwustronnych były uwzględnione i zgłoszone do odpowiedniego Komitetu Doradczego, w celu włączenia do Dodatku B i do bazy danych porównań kluczowych;
- f) w przypadku, gdy porównanie kluczowe RMO ma miejsce przed odpowiadającym mu porównaniem kluczowym CIPM, powiązanie z wartością odniesienia późniejszego porównania kluczowego było odłożone do czasu zakończenia obu porównań kluczowych.

T.10. Porównania uzupełniające: oprócz porównań kluczowych ~~Komitetu Doradczego~~, RMOs ~~i BIPM~~ mogą prowadzić porównania uzupełniające, zgodnie ze specyficznymi potrzebami nieobjętymi przez badania kluczowe, włączając w to porównania w celu poparcia zaufania do świadectw wzorcowania i pomiarów. Połączony Komitet RMOs i BIPM (patrz punkt 9.3. powyżej) stanowi forum koordynacji porównań uzupełniających pomiędzy regionami, prowadzonych przez RMOs w celu poparcia zaufania do świadectw wzorcowania i pomiarów.

Dodatki do porozumienia

Dodatki A, B, C i D są utrzymywane w formie elektronicznej w bazie danych porównań kluczowych prowadzonej przez BIPM. W czasie początkowego okresu czterech lat baza danych (która została opracowana przez NIST) będzie prowadzona wspólnie przez BIPM i NIST.

Dodatek A Lista krajowych instytucji metrologicznych, które są sygnatariuszami porozumienia, wraz z ich logo.

Dodatek B B 1: Wyniki porównań kluczowych CIPM.

B 2: Wyniki porównań kluczowych RMO.

B 3: Wyniki porównań uzupełniających.

Dla każdego porównania kluczowego podano, jak następuje:

- indywidualne wartości dla każdej instytucji wraz z ich deklarowanymi niepewnościami;
- wartość odniesienia porównania kluczowego i związaną z nią niepewność;
- dla każdej instytucji odchylenie od wartości odniesienia porównania kluczowego i niepewność tego odchylenia (przy poziomie ufności 95 %), tzn. jego stopień równoważności;
- stopnie równoważności pomiędzy wzorcami każdej z uczestniczących instytucji.

Dodatek C Wielkości, dla których świadectwa wzorcowania i pomiarów są uznawane przez instytucje uczestniczące w części drugiej porozumienia. Wielkości, zakresy i możliwości wzorcowania i pomiarów wyrażone jako niepewność (zwykle przy poziomie ufności 95 %) są podane dla każdej uczestniczącej instytucji.

Dodatek D Lista porównań kluczowych.

Dodatek E Kompetencje Połączonego Komitetu Regionalnych Organizacji Metrologicznych i BIPM (JCRB).

Słownik terminów użytych w Porozumieniu

BIPM: Międzynarodowe Biuro Miar.

CGPM: Generalna Konferencja Miar.

CIPM: Międzynarodowy Komitet Miar

Możliwości wzorcowania i pomiarów: najwyższy poziom wzorcowania lub pomiarów, zwykle oferowany klientom, wyrażony przy poziomie ufności 95 %, czasami określony jako najlepsza możliwość pomiarowa.

Świadectwo wzorcowania lub pomiarów: świadectwo wydawane przez krajową instytucję metrologiczną i odnoszące się do badania, wzorcowania lub pomiarów przyrządu lub materiału odniesienia (właściwego dla pomiarów fizycznych lub chemicznych).

Porównanie kluczowe CIPM: porównanie kluczowe wykonane przez Komitet Doradczy lub BIPM, w wyniku którego otrzymuje się wartość odniesienia porównania kluczowego.

Stopień równoważności wzorca: stopień w jakim wartość wzorca jest zgodna z wartością odniesienia porównania kluczowego. Jest on wyrażony ilościowo poprzez odchylenie od wartości odniesienia porównania kluczowego i niepewność tego odchylenia. Stopień równoważności pomiędzy dwoma wzorcami jest wyrażony jako różnica pomiędzy ich odpowiednimi odchyleniami od wartości odniesienia porównania kluczowego oraz niepewność tej różnicy.

Porównanie kluczowe: jedno z zestawu porównań wybrane przez Komitet Doradczy w celu przebadania podstawowych technik i metod w danej dziedzinie (należy zauważyć, że porównania kluczowe mogą obejmować porównanie wielokrotności i podwielokrotności jednostek układu SI i jednostek pochodnych oraz porównania artefaktów).

Baza danych porównań kluczowych: baza danych utrzymywana przez BIPM, która zawiera Dodatki A, B, C i D niniejszego Porozumienia o Wzajemnym Uznawaniu.

Wartość odniesienia porównania kluczowego: wartość odniesienia wraz z jej niepewnością wynikającą z porównania kluczowego CIPM.

Krajowa instytucja metrologiczna: krajowa instytucja metrologiczna, będąca sygnatariuszem tego porozumienia, jest instytucją metrologiczną wyznaczoną przez odpowiednie państwowe, rządowe lub inne oficjalne władze, jako odpowiedzialna za państwowe wzorce jednostek miar.

Porównanie kluczowe RMO: porównanie kluczowe, wykonywane przez RMO. Uwaga: tylko kluczowe porównania przeprowadzone przez Komitet Doradczy lub BIPM prowadzą do uzyskania wartości odniesienia porównania kluczowego.

Dla porównania kluczowego, przeprowadzonego przez regionalną organizację metrologiczną, powiązanie z wartością odniesienia porównania kluczowego jest uzyskiwane przez odniesienie do wyników z tych instytucji, które także uczestniczyły w porównaniach kluczowych CIPM.

Porównanie uzupełniające: porównania przeprowadzone przez ~~Komitet Doradze~~, RMOs ~~i BIPM~~ w związku ze specyficznymi potrzebami nieobjętymi przez porównania kluczowe, włączając porównania mające na celu wspieranie zaufania do świadectw wzorcowania i pomiarów.

Dodatek E. Kompetencje Połączonego Komitetu Regionalnych Organizacji Metrologicznych (RMOs) i BIPM.

1. Do zadań Połączonego Komitetu należy:

- a) koordynacja współpracy regionalnych organizacji metrologicznych w celu budowania zaufania, służącego uznawaniu świadectw wzorcowania i pomiarów, zgodnie z warunkami Porozumienia o Wzajemnym Uznawaniu (MRA);
- b) zgłaszanie sugestii do RMO i CIPM, dotyczących funkcjonowania MRA;
- c) przegląd wniosków każdej RMO w zakresie kryteriów MRA;
- d) analizowanie i włączanie do Załącznika C propozycji każdej RMO dotyczących możliwości wzorcowania i pomiarów ich członków NMIs oraz informowanie CIPM;
- e) organizowanie odpowiednich międzyregionalnych porównań uzupełniających;
- f) przygotowywanie corocznych sprawozdań z działalności Połączonego Komitetu dla CIPM i dla sygnatariuszy MRA.

2. Członkostwo i spotkania Połączonego Komitetu:

- a) każda RMO informuje Dyrektora BIPM o nazwisku swojego oficjalnego przedstawiciela w Połączonym Komitecie;
- b) na każdym spotkaniu Połączonego Komitetu przedstawicielom mogą towarzyszyć odpowiedni doradcy;
- c) Połączony Komitet działa na zasadzie konsensusu;
- d) spotkania Połączonego Komitetu powinny odbywać się przynajmniej raz w roku.

Wytyczne do porównań kluczowych CIPM

Dodatek F do „Wzajemnego uznawania państwowych wzorców jednostek miar i świadectw wzorcowania wydawanych przez krajowe instytucje metrologiczne (MRA)”

1 marca 1999 r.

Ze zmianami wprowadzonymi przez CIPM w październiku 2003, dotyczącymi paragrafu 12*

Poniżej przedstawiony jest poprawiony tekst.
Podkreślenie oznacza tekst dodany a skreślenie tekst odrzucony.

1. Wstęp

Procedury stosowane przez Komitety Doradcze w celu wyboru, prowadzenia i oceny porównań kluczowych, w tym szczegółowe protokoły techniczne i okresowość tych porównań, mają zapewnić ażeby:

- w ramach porównań były sprawdzane wszystkie podstawowe techniki pomiaru stosowane w danej dziedzinie;
- wyniki były jasne i nie pozostawiające wątpliwości;
- wyniki były przekonywujące;
- wyniki mogły być łatwo porównane z wynikami odpowiednich porównań prowadzonych przez regionalne organizacje metrologiczne;
- ogólnie mówiąc, zakres i częstotliwość porównań były wystarczające do wykazania i utrzymania równoważności między uczestniczącymi laboratoriami.

Niniejsza notatka określa ogólne wytyczne, które należy uwzględniać przy prowadzeniu porównań kluczowych. Jest ona uzupełniana przez szczegółowe protokoły techniczne sporządzone dla poszczególnych porównań kluczowych i, jeśli jest to konieczne, przez dodatkowe wytyczne przygotowane przez Komitety Doradcze a dotyczące poszczególnych zakresów prac.

Podczas porównań kluczowych ważne jest, aby były dostępne aktualne informacje o postępie prac w tych porównaniach. Z tego wynika, że uczestnicy, przewodniczący i sekretarz Komitetu Doradczego powinni być regularnie informowani przez instytucję pilotującą o tym, jaki jest status każdego porównania. Zadaniem sekretarza w BIPM jest prowadzenie w celu konsultacji centralnego rejestru stanu porównań kluczowych.

W niektórych Komitetach Doradczych są stałe grupy robocze lub sekcje, które są odpowiedzialne za szeroki zakres prac. Przykładem mogą być grupy robocze ciśnienia, siły i masy w CCM, trzy sekcje CCRI lub GTRF w CCEM. W tych przypadkach przewodniczący grup roboczych lub sekcji są szczególnie odpowiedzialni za koordynację kluczowych porównań w tych dziedzinach i laboratoria pilotujące powinny zapewnić przekazywanie im informacji.

Należy zauważyć, że formalnie większość członków Komitetów Doradczych są to krajowe instytucje metrologiczne, ale na spotkaniach są one reprezentowane przez wyznaczonych delegatów. Zakłada się, że między posiedzeniami Komitetów Doradczych instytucje członkowskie są nadal reprezentowane przez te osoby, które były delegatami na ostatnim

* W paragrafie 11 została wprowadzona niewielka zmiana uwzględniająca publikowanie w formie elektronicznej wyników porównania.

posiedzeniu. W przypadku, gdy delegat przestaje pełnić tę funkcję, instytucja członkowska jest zobowiązana do poinformowania Sekretarza Komitetu Doradczego o osobie przejmującej jego obowiązki.

2. Typy porównań kluczowych

Są dwa główne typy porównań kluczowych: pierwsze, to takie porównania, w których uważa się, że wzorzec lub układ odtwarzający jednostkę ma długoterminową stabilność (typowym przykładem są wzorce oparte na wykorzystaniu efektu kwantowego, ale są też inne o takich właściwościach); i drugie, dla których nie można założyć długoterminowej stabilności. Procedury prowadzenia porównań i, w niektórych przypadkach, oceny wyników mogą się różnić dla obu typów porównań.

Porównania wzorców opartych na wykorzystaniu efektu kwantowego i innych wzorców stabilnych są zwykle prowadzone jako dwustronne i w sposób ciągły, dogodny dla uczestniczących instytucji. Typowymi porównaniami tego typu są porównania częstotliwości laserów, porównania napięcia z wykorzystaniem efektu Josephsona lub porównania oporu z wykorzystaniem efektu Halla, prowadzone przez BIPM. Typowymi porównaniami innych stabilnych wzorców są porównania BIPM wzorców dozymetrycznych promieniowania jonizującego. Procedury stosowane w BIPM przy prowadzeniu tego typu ciągłych porównań są opisane oddzielnie w notatce zatytułowanej „*Procedury stosowane przy ciągłych porównaniach kluczowych BIPM*”.

Inne porównania, w których nie zakłada się długoterminowej stabilności wzorców, stanowią większość porównań kluczowych i są prowadzone według ściśle określonego w czasie programu. To umożliwia instytucjom uczestniczącym wykonywanie pomiarów w określonym przedziale czasu. Dla tych porównań konieczne jest, aby wzorce przenośne miały dobrą stabilność krótkoterminową i stabilność podczas transportu. Znaczna część omawianych niżej szczegółów dotyczy głównie tego typu porównań.

Specjalnym przypadkiem są regularne obliczenia skal czasu TAI i UTC prowadzone przez BIPM. Są one oparte na wynikach ciągłej serii porównań zegarów prowadzonych i interpretowanych zgodnie z wytycznymi uzgodnionymi przez CCTF. Równoważność państwowych skal czasu na całym świecie jest zapewniona przez powszechne przyjęcie systemu UTC. Niniejsze wytyczne w niczym nie są sprzeczne z tymi ustaleniami.

3. Odpowiedzialność za wybór porównań kluczowych

Komitety Doradcze odpowiadają za wybór porównań kluczowych. W każdej dziedzinie jest ustalony zestaw porównań kluczowych obejmujący zakres wzorców tak, aby było możliwe zbadanie podstawowych technik w danej dziedzinie.

Na podstawie wyników porównań kluczowych możliwe jest stwierdzenie równoważności odpowiadające szerokiemu zakresowi pomiarów wykonywanych przy zastosowaniu tych technik pomiarowych, a nie tylko pomiarom bezpośrednio sprawdzanym przez porównanie kluczowe. Okresowość porównań jest tak ustalona, aby zapewniać ciągłość równoważności bez nadmiernego obciążania uczestniczących laboratoriów.

Procedura wyboru i uaktualnienia listy porównań kluczowych jest następująca:

- Komitet Doradczy wyznacza małą grupę roboczą, którą może być jedna ze stałych grup roboczych tego Komitetu (patrz punkt 1 wyżej), mającą za zadanie przygotowanie listy proponowanych porównań kluczowych i okresowości ich przeprowadzania lub zaproponowanie zmian istniejącej listy.

- Na spotkaniu Komitetu Doradczego propozycja grupy roboczej jest omawiana i lista zostaje przyjęta. Ta lista jest podawana w Dodatku D i w bazie danych porównań kluczowych MRA a także jest publikowana w sprawozdaniu ze spotkania i w „*BIPM Directory of Consultative Committees*”, ewentualnie w innych publikacjach w miarę potrzeb.

Decydując o tym, co powinna obejmować lista porównań kluczowych, Komitet Doradczy uwzględnia stanowiska regionalnych organizacji metrologicznych (RMOs). Te stanowiska mogą być przekazywane przez RMO dyrektorowi BIPM lub poprzez tych członków RMO, którzy są członkami Komitetów Doradczych.

4. Inicjowanie porównań kluczowych

Porównania kluczowe są inicjowane na spotkaniu Komitetu Doradczego.

- Komitet Doradczy na każdym spotkaniu bada, jakie są potrzeby przeprowadzenia porównań i decyduje, które z listy porównań kluczowych powinny być inicjowane na danym spotkaniu. Przy podejmowaniu decyzji Komitet Doradczy uwzględnia, między innymi, stanowisko regionalnych organizacji metrologicznych. Dla każdego porównania zostaje wyznaczona instytucja pilotująca, która odpowiada za prowadzenie porównania kluczowego CIPM.
- Przygotowując wstępną listę uczestników i przybliżony harmonogram porównań Komitet Doradczy stara się zapewnić, żeby uczestniczyła w nich odpowiednia liczba uczestników z każdej z głównych regionalnych organizacji metrologicznych, tak żeby odpowiednie porównania regionalne były we właściwy sposób powiązane z porównaniami CIPM.
- W niektórych porównaniach kluczowych CIPM liczba uczestników jest ograniczona z przyczyn technicznych.
- Dwie lub trzy instytucje ze wstępnej listy są wyznaczone przez Komitet Doradczy do pomocy instytucji pilotującej w przygotowaniu protokołu technicznego i harmonogramu porównań.
- Harmonogram tego i innych porównań zaplanowanych przez Komitet Doradczy jest tak ustalony, żeby zapewnić, że obciążenie pracą wynikającą z całego zestawu porównań nie jest nadmierne dla instytucji uczestniczących i pilotującej i że wyniki porównań będą dostępne na następne spotkanie, zwykle za trzy (lub wyjątkowo dwa) lata. W tym celu całkowity czas krążenia wzorców między laboratoriami musi być ustalony i tylko w wyjątkowych okolicznościach może być dłuższy niż 18 miesięcy.

5. Organizacja porównania kluczowego

Za organizację porównania kluczowego odpowiada instytucja pilotująca, której pomaga dwóch lub trzech wyznaczonych uczestników. Pierwszym zadaniem tej małej grupy jest przygotowanie szczegółowego protokołu technicznego porównań (patrz punkt 6 poniżej) i jego rozesłanie, z zaproszeniem do udziału w porównaniach, zgodnie z decyzją Komitetu Doradczego (patrz punkt 6 MRA). W Komitetach, w ramach których działają stałe grupy robocze lub sekcje odpowiedzialne za poszczególne obszary działań (patrz punkt 1 powyżej), projekt protokołu musi być przesłany do przewodniczącego odpowiedniej grupy roboczej lub sekcji. Zaproszenie do uczestnictwa jest wysyłane bezpośrednio do delegatów z instytucji członkowskich obecnych na ostatnim posiedzeniu Komitetu Doradczego i do nieobecnych członków. Kopie zaproszenia i projekt protokołu są także wysyłane do sekretarza Komitetu Doradczego w BIPM. Zasady określające, kto może być uczestnikiem porównań kluczowych organizowanych przez Komitet

Doradcy, są podane w Uwadze na końcu niniejszych Wytycznych i w punkcie 6 MRA. Główne punkty, co do których decyzję podejmuje mała grupa, kierowana przez instytucję pilotującą – są następujące:

- lista uczestników z pełnym adresem pocztowym i elektronicznym;
- wzorec lub wzorce przenośne do stosowania w porównaniach;
- czy istnieje ewentualnie potrzeba przeprowadzenia porównania pilotującego lub innej wstępnej pracy wśród ograniczonej liczby uczestników w celu sprawdzenia wykonania wzorca przenośnego;
- schemat porównania w pełnym zakresie; może on obejmować zarówno proste przesyłanie pojedynczego wzorca przenośnego do wszystkich uczestników, jak i przesyłanie pojedynczego wzorca przenośnego bezpośrednio do każdego uczestnika z instytucji pilotującej lub od każdego uczestnika do instytucji pilotującej, lub inną kombinację tych możliwości;
- data rozpoczęcia, szczegółowy harmonogram, środki transportu i trasa, którą ma przebyć każdy wzorec przenośny; tę datę rozpoczęcia uznaje się później jako datę rozpoczęcia porównania;
- procedura w przypadku uszkodzenia wzorca przenośnego;
- procedura w przypadku nieoczekiwanego opóźnienia w instytucji uczestniczącej;
- dokumenty celne towarzyszące wzorcom przenośnym: karnet ATA lub inny dokument dla tych uczestników, którzy nie mogą korzystać z systemu ATA.

6. Protokół techniczny porównań kluczowych

Instytucja pilotująca razem z dwoma lub trzema wyznaczonymi uczestnikami przygotowuje szczegółowy protokół techniczny. Protokół techniczny jest ważną częścią porównania i określa szczegółowo procedurę, która ma być stosowana w trakcie tego porównania.

Należy jednak pamiętać, że celem porównania kluczowego jest porównanie wzorców istniejących w instytucjach uczestniczących, a nie wymaganie, aby każdy uczestnik przyjął dokładnie takie same warunki ustanawiania (realizacji) wzorców. Zatem w protokóle powinny być określone procedury konieczne do porównania, a nie procedury stosowane do ustanawiania (realizacji) porównywanych wzorców.

W protokóle powinny się znaleźć:

- szczegółowy opis urządzeń: producent, typ, nr seryjny, wymiary, masa, opakowanie itp. dane techniczne niezbędne do ich funkcjonowania;
- wskazówki dotyczące obchodzenia się z wzorcem przenośnym, włącznie z rozpakowywaniem i ponownym pakowaniem oraz przesyłaniem do następnego uczestnika; powinny one obejmować pełną listę zawartości opakowania, włącznie z instrukcjami itp. oraz masą i rozmiarami całego opakowania;
- opis czynności, które trzeba wykonać przy przyjmowaniu wzorców w uczestniczącej instytucji,
- opis badań, które należy przeprowadzić przed pomiarami;
- opis warunków stosowania wzorców przenośnych podczas pomiarów;
- instrukcje dotyczące sposobu podawania wyników;

- lista głównych składników budżetu niepewności do oceny przez każdego uczestnika i niezbędne uwagi dotyczące sposobu szacowania niepewności (w oparciu o zasady przedstawione w publikacji „Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik” – wydanej przez ISO). Oprócz głównych składników niepewności, wspólnych dla wszystkich uczestników, poszczególne instytucje mogą podać inne składniki, jeśli uznają to za słuszne. Niepewności są szacowane na poziomie jednej standardowej niepewności i musi być podana informacja o ilości stopni swobody do właściwego określenia poziomu ufności;
- spójność pomiarowa do jednostek miar SI (*traceability*) każdego wzorca uczestniczącego w porównaniu;
- harmonogram przekazywania wyników do instytucji pilotującej. Wczesne przekazywanie wyników pomaga wykryć problemy z wzorcem przenośnym, które mogą wystąpić podczas porównania;
- aspekty finansowe porównania, z uwzględnieniem tego, że w zasadzie każda uczestnicząca instytucja pokrywa własne koszty pomiarów, transportu i opłat celnych, jak również ewentualnych uszkodzeń wzorca, które mogą wystąpić na terenie jej kraju. Ogólne koszty organizacji porównania, łącznie z dostawą przyrządów przenośnych, zazwyczaj ponosi instytucja pilotująca;
- decyzja o ubezpieczeniu przyrządów przenośnych jest podejmowana w drodze porozumienia między uczestnikami, uwzględniając odpowiedzialność każdego uczestnika za szkody, jakie mogą wystąpić na terenie jego kraju.

7. Przesyłanie wzorców i formalności celne

Instytucja pilotująca odpowiada za organizację przesyłania i transport wzorców oraz za zapewnienie, żeby uczestnicy dopełnili formalności wymaganych przez lokalne władze celne.

Z urządzeniami należy obchodzić się ostrożnie, tzn. powinien to robić wykwalifikowany personel metrologiczny. Jest pożądane, a w niektórych przypadkach konieczne, żeby przyrządy były przewożone jako bagaż ręczny. Jeśli nie jest to uznane za konieczne, należy jednak przedsięwziąć odpowiednie środki ostrożności. Ponieważ wzorce są zazwyczaj dostarczone do działu transportu w danej instytucji, do przesyłki należy dołączyć informację ostrzegawczą wskazującą, że przesyłka może być otwarta tylko przez pracowników laboratorium. Uczestniczące instytucje są odpowiedzialne za transport do następnej instytucji, zgodnie ze schematem przekazywania. Należy przestrzegać wskazówek dotyczących transportu podanych w instrukcji.

- Przed wysłaniem przesyłki każdy uczestnik musi informować następnego uczestnika i instytucję pilotującą, podając szczegóły dotyczące transportu.
- Jeśli jest stosowany karnet ATA, należy go właściwie wykorzystać. Przy każdym przekazywaniu przesyłki osoba organizująca przesyłanie musi dopilnować, aby karnet był zgłoszony do władz celnych przy wyjeździe z kraju i po wjeździe do kraju przeznaczenia. Jeśli przesyłka nie jest przewożona przez osobę towarzyszącą, karnet musi być dołączony do innych dokumentów przesyłkowych, tak żeby można było dokonać odprawy celnej. W żadnym wypadku nie należy karnetu umieszczać razem z przyrządem wewnątrz opakowania. W niektórych przypadkach można karnet przymocować do opakowania.
- O otrzymaniu przesyłki instytucja uczestnicząca powinna poinformować instytucję pilotującą przez wypełnienie i zwrot formularza znajdującego się w przesyłce. Natychmiast po otrzymaniu przesyłki instytucja uczestnicząca powinna sprawdzić, czy nie ma uszkodzeń wzorców, w szczególności zadrapań i rdzy i zgłosić to do instytucji pilotującej.

- Jeśli występuje opóźnienie instytucja pilotująca powinna poinformować o tym uczestników i jeśli to konieczne zmienić harmonogram lub ominąć jeden kraj i umieścić go na końcu listy krajów, do których są wysyłane wzorce.

8. Sprawozdanie z wyników porównań

Uczestniczące instytucje muszą przekazywać sprawozdania z wyników porównania do instytucji pilotującej, najszybciej jak tylko jest to możliwe, najpóźniej sześć tygodni po zakończeniu pomiarów. Wyniki pomiarów razem z niepewnościami i wymaganymi dodatkowymi informacjami powinny być podawane jako część sprawozdania w postaci określonej w instrukcji, zwykle przez wypełnienie formularzy dołączonych do instrukcji.

9. Przygotowanie sprawozdania z porównań kluczowych

Instytucja pilotująca jest odpowiedzialna za przygotowanie sprawozdania z porównania. Sprawozdanie przechodzi przez różne etapy zanim zostanie opublikowane i te etapy są określone jako projekty A i B.

Pierwszy projekt, projekt A, jest przygotowany, wkrótce po otrzymaniu wyników od uczestników. Obejmuje on wyniki przekazane przez uczestników, z podaniem nazwy uczestnika. Jest to informacja poufna, dla uczestników.

Drugi projekt, projekt B, jest przygotowany dla Komitetu Doradczego i obejmuje Dodatek, w którym zawarte są propozycje dotyczące wartości odniesienia i stopni równoważności. Grupa robocza dla porównań kluczowych ma zwykle za zadanie zbadanie projektu B, przed jego rozesłaniem do wszystkich członków Komitetu Doradczego, tak aby upewnić się, że odpowiada on wymaganiom określonym przez ten Komitet. W Komitetach Doradczych, w których są stałe grupy robocze zajmujące się określonymi dziedzinami (patrz punkt I), Komitet Doradczy może poprosić te grupy robocze o pełnienie funkcji grupy roboczej dla porównań kluczowych.

Szczegółowa procedura jest podana poniżej:

- Podczas porównania wyniki otrzymywane przez instytucję pilotującą są traktowane przez tę instytucję jako poufne do czasu, gdy wszyscy uczestnicy zakończą porównania i wyniki zostaną przekazane lub gdy minie uzgodniony termin przekazywania wyników.
- Wynik nie jest uważany jako kompletny, jeśli nie jest określona niepewność i nie jest on włączony do projektu sprawozdania, dopóki nie zostanie podana niepewność wraz z całkowitym budżetem niepewności. Niepewności są określone zgodnie z wytycznymi podanymi w protokole technicznym.
- Jeśli, analizując pełen zestaw wyników, instytucja pilotująca stwierdzi, że wśród nich są wyniki, które wydają się być anormalne, odpowiednie instytucje są proszone o sprawdzenie swoich wyników, czy nie zawierają błędów liczbowych, bez informowania ich co do wielkości lub znaku występującej nieprawidłowości. Jeśli nie stwierdza się błędu liczbowego, wynik pozostaje i pełen zestaw wyników przekazuje się do wszystkich uczestników. Należy zwrócić uwagę na fakt, że z chwilą, gdy wszyscy uczestnicy zostali poinformowani o wynikach, poszczególne wartości lub niepewności mogą być zmienione lub usunięte, lub całe porównanie może być wycofane tylko za zgodą wszystkich uczestników i jedynie na podstawie stwierdzonego uszkodzenia wzorca przenośnego lub innego zjawiska, które powoduje, że porównanie lub jego część są nieważne.
- Instytucja, która uważa, że wynik nie jest reprezentatywny dla jej wzorców, może wystąpić o ponowne przeprowadzenie oddzielnego porównania dwustronnego z instytucją pilotującą

lub z jednym z uczestników. Powinno to nastąpić jak najprędzej po zakończeniu porównania. To porównanie dwustronne jest uznawane jako nowe i odrębne porównanie (patrz punkt 10).

- Projekt A sprawozdania jest rozsyłany tak szybko, jak to jest możliwe, po zakończeniu porównania do wszystkich uczestników, w celu zgłoszenia ewentualnych komentarzy, z rozsądnie określonym terminem odpowiedzi. Data wysłania tego projektu do uczestników jest uznawana jako data końca porównań i później tak jest traktowana.
- Jeśli instytucja pilotująca otrzymuje kontrowersyjne czy sprzeczne komentarze, są one przekazane do wszystkich uczestników i dyskusja jest prowadzona do czasu osiągnięcia konsensusu.
- Projekt A jest uważany jako poufny, dla uczestników. Kopie nie są przekazywane instytucjom nieuczestniczącym, a wykresy lub inne fragmenty nie mogą być wykorzystywane w ustnych prezentacjach na zewnętrznych konferencjach bez specjalnej zgody wszystkich uczestników.
- Po otrzymaniu końcowych komentarzy od uczestników przygotowany jest drugi projekt, projekt B, obejmujący Dodatek zawierający propozycje wartości odniesienia i stopni równoważności, w celu przekazania do grupy roboczej Komitetu Doradczego dla porównań kluczowych, jako wstępne działanie przed przesłaniem go do wszystkich członków Komitetu Doradczego. Obliczając wartość odniesienia porównania kluczowego instytucja pilotująca powinna zastosować metodę uważaną za najodpowiedniejszą dla danego porównania, co jeszcze jest potwierdzane przez uczestników i – w stosownym czasie – przez grupę roboczą dla porównań kluczowych i przez Komitet Doradczy.
- Projekt B, który zastępuje projekt A, nie jest uważany za poufny i może być publikowany za wyjątkiem dodatku zawierającego propozycje wartości odniesienia i stopni równoważności. Na wprowadzenie wyników obejmujących stopnie równoważności, do dodatku B do MRA i do bazy danych porównań kluczowych, trzeba czekać do czasu zatwierdzenia projektu B przez Komitet Doradczy i wtedy stanie się on sprawozdaniem końcowym. Zatwierdzenie przez Komitet Doradczy może nastąpić drogą korespondencyjną na podstawie rekomendacji grupy roboczej dla porównań kluczowych. Każdy Komitet Doradczy ustala swoje własne procedury zatwierdzania wyników porównań kluczowych w sposób najbardziej skuteczny i terminowy (patrz punkt 11 poniżej).
- Wartość odniesienia porównania kluczowego i jej niepewność, zwykle proponowana przez instytucję pilotującą, jest zatwierdzana przez Komitet Doradczy na podstawie rekomendacji jego grupy roboczej dla porównań kluczowych,
- Po ustaleniu wartości odniesienia porównania kluczowego i jej niepewności, odchylenie od wartości odniesienia i niepewność odchylenia są wyprowadzone dla każdego z poszczególnych wyników.
- Jeśli nie ma porozumienia co do wyników lub interpretacji wyników porównania kluczowego i to nieporozumienie nie może być rozwiązane przez samych uczestników, przez grupę roboczą dla porównań kluczowych lub przez Komitet Doradczy, sprawa jest zgłoszona do decyzji CIPM.

10. Dwustronne porównania kluczowe

Dwustronne porównanie kluczowe, o którym jest mowa w punktach T.8 i T.9 w MRA i w punkcie 9 powyżej, może być prowadzone przez dwie instytucje spełniające następujące warunki:

- a) jedną z nich musi być instytucja, która już wcześniej uczestniczyła w odpowiednich porównaniach kluczowych CIPM lub RMO; ta instytucja pełni rolę pilota porównania dwustronnego, w którym musi być stosowany taki sam lub podobny protokół jak dla porównania kluczowego;
- b) drugą instytucją musi być NMI, które spełnia warunki uczestnictwa w porównaniu kluczowym podane w punkcie 6 w MRA.

Porównanie dwustronne musi być prowadzone zgodnie z tymi częściami niniejszych wytycznych, które dotyczą porównań dwustronnych.

Sekretarz odpowiedniego Komitetu Doradczego musi być poinformowany o dwustronnym porównaniu kluczowym, zanim ono będzie prowadzone.

Bieżące porównania kluczowe BIPM, które często są serią porównań dwustronnych, są traktowane odrębnie – patrz punkt 2 powyżej.

11. Publikacja wyników porównania kluczowego i wprowadzenie do Dodatku B do MRA i bazy danych porównań kluczowych [BIPM](#)

Dla wszystkich porównań kluczowych sprawozdanie końcowe, zatwierdzone przez Komitet Doradczy, tworzy podstawę do wprowadzenia wyników do Dodatku B do MRA i do bazy danych porównań kluczowych [BIPM \(KCDB\)](#). Publikacja wyników podanych w projekcie B, za wyjątkiem Dodatku zawierającego proponowaną wartość odniesienia i stopnie równoważności, może mieć miejsce jak tylko projekt B zostanie zatwierdzony przez uczestników.

Są różne formy publikowania wyników porównań kluczowych, zależnie od szerszego znaczenia informacji. Główne kanały publikacji to:

- publikacja obszernego artykułu w „*Metrologii*” lub innym czasopiśmie ([patrz Uwaga poniżej](#));
- publikacja w skróconej formie w „*Metrologii*” lub innym czasopiśmie ([patrz Uwaga poniżej](#));
- publikacja w materiałach konferencyjnych po prezentacji na konferencji;
- publikacja pełnej treści sprawozdania końcowego jako Raportu BIPM.

Możliwe jest wykorzystanie więcej niż jednego z podanych wyżej kanałów.

Ponadto, streszczenie wyników jest publikowane [w formie elektronicznej w Dodatku Technicznym do ~~działu Sprawozdania Międzynarodowe~~ „Metrologii”](#). ~~Streszczenie wyników Sprawozdanie końcowe~~ jest także wprowadzane do Dodatku B do MRA i do bazy danych porównań kluczowych [BIPM](#). Streszczenie także zawiera odniesienie do obszerniejszej publikacji, w której można znaleźć szczegóły dotyczące porównania. Streszczenie nie jest publikowane przed opublikowaniem pełnego tekstu.

Uwaga: [Należy zwrócić uwagę na to, aby przeznaczone do publikacji w wersji drukowanej „Metrologii” sprawozdanie, zawierające porównanie, spełniało kryterium uwzględnienia: najnowszych osiągnięć nauki, innowacyjnych rozwiązań lub nowatorskich technik \(patrz artykuł wstępny w „Metrologii”, 2002 Nr 39, strony 1-2\). I w rzeczywistości, osoby opiniujące takie sprawozdanie proszone są o szczegółowe odniesienie się do tych kwestii.](#)

12. Porównania uzupełniające

~~Porównania uzupełniające, których wyniki mają być włączone do Dodatku B.3, muszą być prowadzone zgodnie z tymi wytycznymi.~~

Porównania uzupełniające powinny być prowadzone zgodnie z protokołami opracowanymi w oparciu o niniejsze Wytyczne do porównań kluczowych CIPM.

Załącznik 1

Uwagi dotyczące warunków uczestnictwa w porównaniach kluczowych CIPM lub RMO

Niżej podany tekst jest fragmentem porozumienia o wzajemnym uznawaniu państwowych wzorców jednostek miar i świadectw wzorcowania wydawanych przez krajowe instytucje metrologiczne.

6. Udział w porównaniach kluczowych i uzupełniających

- 6.1. Udział w porównaniach kluczowych CIPM jest otwarty dla laboratoriów, które mają najwyższe kompetencje techniczne i doświadczenie; zwykle są to laboratoria, które są członkami właściwego Komitetu Doradczego. Te laboratoria, które nie są członkami Komitetu Doradczego ani NMIs muszą być nominowane przez wyznaczoną krajową instytucję metrologiczną, podaną w punkcie 1.4 jako odpowiedzialną za stosowane państwowe wzorce jednostek miar. Przy wyborze uczestników porównań Komitet Doradczy powinien zapewnić prawidłowy udział reprezentacji regionalnej. Liczba laboratoriów uczestniczących w porównaniach kluczowych CIPM może być ograniczona z przyczyn technicznych.
- 6.2. Udział w porównaniach kluczowych RMO jest otwarty dla wszystkich członków RMO i innych instytucji, które spełniają wymagania organizacji regionalnej (włącznie z instytucjami zaproszonymi spoza regionu) i mają wystarczające kompetencje techniczne do danych porównań.
- 6.3. Udział w porównaniach uzupełniających RMO jest otwarty dla instytucji spełniających wymagania określone w punkcie 6.2.