

Michał LISOWSKI, Łukasz MAZURKIEWICZPOLITECHNIKA WROCLAWSKA, INSTYTUT PODSTAW ELEKTROTECHNIKI I ELEKTROTECHNOLOGII,
pl. Grunwaldzki 13, 50-377 Wrocław**Akredytacja laboratorium wzorcowania przyrządów pomiarowych****Prof. dr hab. inż. Michał LISOWSKI**

W 1968 r. ukończył Wydział Elektryczny Politechniki Wrocławskiej. Stopień doktora n.t. uzyskał w 1975, doktora habilitowanego w 1990, tytuł profesora w 2007. Pracował w Instytucie Metrologii Elektrycznej, a od 1995 w Instytucie Podstaw Elektrotechniki i Elektrotechnologii PWr. W pracach naukowych zajmuje się metrologią elektryczną, problemami wzorcowania przyrządów pomiarowych, systemami pomiarowymi do badania nadprzewodnictwa wysokotemperaturowego i badaniami materiałów elektrotechnicznych.

e-mail: michal.lisowski@pwr.wroc.pl**Mgr inż. Łukasz MAZURKIEWICZ**

W 2005 r. ukończył studia na kierunku Inżynieria Biomedyczna na Wydziale Podstawowych Problemów Techniki Politechniki Wrocławskiej. Pracował w centrum serwisowym Nokia oraz Sony Ericsson, a następnie 3 lata w Okręgowym Urzędzie Miar we Wrocławiu jako metrolog. Obecnie jest doktorantem na Wydziale Elektrycznym Politechniki Wrocławskiej. W swoich pracach naukowych zajmuje się zagadnieniami związanymi z wzorcowaniem rezystorów wzorcowych i przekazywaniem jednostki rezystancji.

e-mail: lukasz.mazurkiewicz@pwr.wroc.pl**Streszczenie**

W artykule przedstawiono ocenę procesu akredytacji laboratorium wzorcowego przyrządy pomiarowe. Opisano wymagania dotyczące systemu zarządzania i wymagania techniczne jakie powinno ono spełnić aby uzyskać, a następnie utrzymać, certyfikat akredytacji. Zwrócono także uwagę na istotny problem subiektywnej oceny laboratorium przez audytorów. Zwrócono uwagę na wagę akredytacji, pokazano mechanizmy jej działania i wykazano, że jej celem jest potwierdzenie jakości wykonywanych prac.

Słowa kluczowe: akredytacja, laboratoria wzorcowe, przyrządy pomiarowe.

Accreditation of calibration laboratory**Abstract**

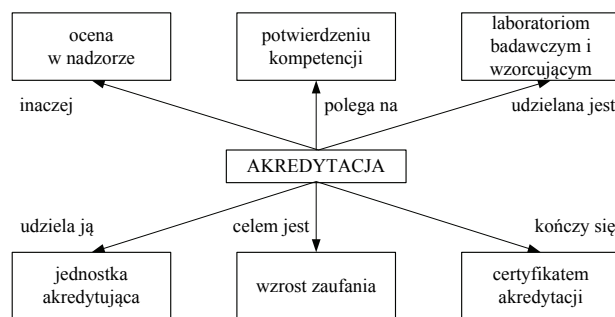
This article presents the evaluation of calibration laboratory in process of accreditation and describes technical and quality requirements which laboratory has to fulfill to achieve the certificate of accreditation. Authors try to emphasize significant problem of subjective authorization of calibration laboratory by assessors. Accreditation is the formal authorization of a laboratory. It demonstrates their capability, competence and credibility to carry out the tasks it should be able to do. The concept of calibration laboratory accreditation was developed to provide that a laboratory is competent to perform specific measurements. It provides feedback to laboratories as to whether they are performing their work in accordance with technical competence and appropriate standards especially PN-EN ISO/IEC 17025:2005. Laboratory accreditation is a mean to improve customer confidence in the measurement results issued by the laboratory. In Poland institution which makes formal authorizations of laboratories is Polish Center of Accreditation.(PCA). Laboratory has to do a plan to obtaining accreditation and nominate a responsible person as quality manager and technical manager. Accreditation Committee which consists of the lead assessor and technical assessors will examine laboratory. The number of technical assessors will depend on the number of disciplines applied for. If results of final assessment will be satisfying, Accreditation Committee recommends the accreditation for laboratory. Accreditation for a laboratory is valid for a period of four years but each year Accreditation Committee examines laboratories if they want to keep it.

Keywords: accreditation, calibration laboratory, measurement equipment.

1. Wstęp

Akredytacja laboratorium jest formalnym uznaniem, że laboratorium jest kompetentne do wykonywania określonych badań lub wzorcowań. Ma ona na celu stworzenie mechanizmów wzrostu zaufania do działalności laboratoriów. Proces akredytacji, czyli tzw. ocena w nadzorze, powinna być przeprowadzana przez niezależną i bezstronną jednostkę mającą odpowiednie uprawnienia przyznane przez organy ustawodawcze państwa. W Polsce jednostką akredytującą laboratoria badawcze i wzorcowe jest Polskie Centrum Akredytacji (PCA). Charakterystykę procesu akredytacji przedstawiono na rysunku 1, na którym pokazano na czym ona polega, komu jest udzielana i jaki jest jej cel.

Akredytacji udziela się laboratoriom badawczym i wzorcowym. Laboratoria badawcze wykonują badania testujące materiałów i wyrobów lub środowiska zgodnie z określonymi procedurami i normami. Zadaniem laboratoriów wzorcowych jest badanie właściwości metrologicznych przyrządów pomiarowych i wyznaczanie błędów ich wskazań oraz ocena zgodności ich parametrów ze specyfikacjami [1]. Akredytację może uzyskać laboratorium, które spełnia kryteria określone w normie PN-EN ISO/IEC 17025:2005 [2] i szczegółowe wymagania zawarte w dokumentach PCA, dotyczących akredytacji laboratoriów [3, 4, 5, 6].



Rys. 1. Charakterystyka procesu akredytacji
Fig. 1. Characteristic of accreditation process

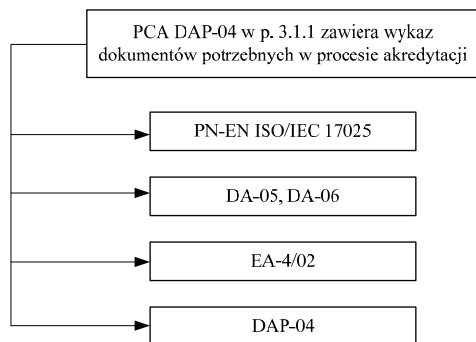
Laboratoria, po pozytywnej ocenie przez audytorów PCA, otrzymują certyfikat akredytacji. Posiadanie przez laboratorium takiego certyfikatu ma bardzo istotne znaczenie dla klientów zlecających badania lub wzorcowanie przyrządów pomiarowych, ponieważ kompetencje tego laboratorium zostały sprawdzone przez wiarygodną instytucję akredytującą.

Świadectwa wzorcowania, wydawane przez akredytowane przez PCA laboratoria wzorcowe, są uznawane nie tylko w Polsce, ale również w Unii Europejskiej i w krajach będących sygnatariuszami wielostronnych porozumień międzynarodowych (MLA/MRA). Akredytacja wymagana jest również w celu autoryzacji laboratorium, a następnie jego notyfikacji w Unii Europejskiej. Dyrektywy Unii Europejskiej często wymagają, ażeby badania wyrobów i przyrządów pomiarowych były wykonywane przez laboratoria notyfikowane. Według wymagań PCA, zawartych w dokumencie DA-06 [4] wzorcowanie wyposażenia pomiarowego, stosowanego do badań i wzorcowań, mającego istotny wpływ na niepewność pomiaru, powinno być wykonywane przez krajową instytucję metrologiczną (Główny Urząd Miar) albo przez akredytowane laboratoria wzorcowe. Jedynie dla wzorcowań wewnętrznych, dla potrzeb własnych, akredytacja nie jest konieczna. Jednakże w celu zapewnienia spójności pomiarowej, laboratorium takie powinno spełnić praktycznie takie same warunki jak laboratorium wzorcowe akredytowane. PCA nie uznaje świadectw wzorcowania wydanych przez laboratorium nieakredytowane.

towane, chociażby miało ono certyfikat systemu zarządzania jakością według normy ISO 9001.

2. Wymagania akredytacyjne

Laboratorium wzorcuje ubiegające się o akredytację powinno spełniać wymagania zawarte w dokumentach zestawionych na rysunku 2 [5].

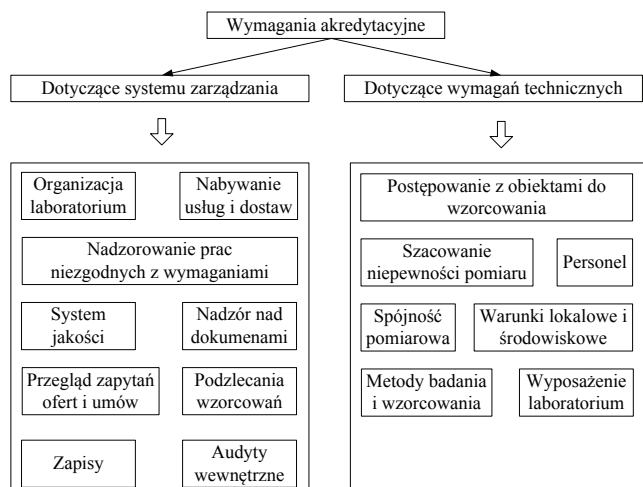


Rys. 2. Dokumenty, których wymagania powinno spełnić laboratorium ubiegające się o akredytację

Fig. 2. Documents needed by laboratory for accreditation

Najważniejszym dokumentem jest norma PN-EN ISO/IEC 17025 [2]. Laboratorium powinno również spełniać wymagania PCA zawarte w dokumentach DA-05 [6] i DA-06 [4] dotyczących wykorzystywania porównań międzylaboratoryjnych w procesie akredytacji i nadzoru laboratoriów oraz zapewnienia spójności pomiarowej. Szacowanie niepewności wyników pomiarów należy wykonywać zgodnie z dokumentem EA-4/02 [7]. W p. 5 dokumentu DAP-4 [5] podano wykaz dokumentów pomocniczych i norm, które są rekomendowane przez PCA do wykorzystania przez laboratoria wzorcuje.

Wymagania akredytacyjne przedstawiono na rysunku 3. Można je podzielić na dwie grupy. Pierwsza z nich dotyczy zarządzania w laboratorium, a druga część dotyczy wymagań technicznych.



Rys. 3. Wymagania akredytacyjne
Fig. 3. Accreditation requirements

2.1. Wymagania dotyczące zarządzania

W zakresie organizacji wymaga się ażeby laboratorium było jednostką, która może ponosić odpowiedzialność prawną. Laboratorium powinno ustanowić, wdrożyć i utrzymywać system zarządzania właściwy do zakresu jego działalności. Laboratorium

powinno udokumentować swoją politykę, systemy, programy, procedury i instrukcje w stopniu niezbędnym do zapewnienia, jakości wyników wzorcowań. System zarządzania laboratorium, polityka i cele powinny być określone w Księdze Jakości, która jest podstawowym dokumentem systemu zarządzania. Księga Jakości powinna być nadzorowana i stale aktualizowana.

Laboratorium powinno mieć procedury ogólnego postępowania i procedury szczegółowe wzorcowania przyrządów pomiarowych. Laboratorium powinno mieć takie procedury dotyczące wyboru usług i dostaw dla laboratorium, które wpływają, na jakość badań i wzorcowań.

Laboratorium powinno mieć specjalne procedury uruchamiane wówczas, gdy zostanie stwierdzona niezgodność pracy lub wyników z procedurami. Powinny one zapewniać ustalenie odpowiedzialności, analizę przyczyn, określenie działań, które należy podjąć, a także działań naprawczych i korygujących. Po wdrożeniu odpowiedniego działania laboratorium powinno monitorować jego rezultaty, aby upewnić się, że podjęte działania są skuteczne.

Laboratorium powinno sprawować nadzór wszystkich dokumentów, które stanowią składniki jego systemu jakości, takich jak księga jakości, procedury, instrukcje, specyfikacje, przepisy, normy i inne dokumenty normatywne oraz metody wzorcowań, jak również rysunki i oprogramowanie. Wszystkie dokumenty powinny być jednoznacznie oznaczone i okresowo przeglądane, nowelizowane i zatwierdzone przez upoważniony personel.

Należy dokonać oceny każdego zapytania, oferty lub umowy na wzorcowanie, aby upewnić się, że wymagania i metody, które mają być zastosowane, są właściwie określone, a laboratorium ma możliwości i zasoby aby spełnić te wymagania. Wszelkie różnice pomiędzy zamówieniem lub ofertą i umową powinny być wyjaśnione przed rozpoczęciem prac. Każda umowa powinna być zaakceptowana zarówno przez laboratorium jak i klienta.

Laboratorium akredytowane powinno samo wykonywać wzorcowanie przyjętych przyrządów pomiarowych. W wyjątkowych przypadkach, gdy laboratorium nie ma możliwości wykonania wszystkich wzorcowań, może podzlecić - za pisemną zgodą zleceńodawcy - wykonanie części wzorcowań innemu kompetentnemu laboratorium akredytowanemu.

Laboratorium powinno mieć procedury identyfikacji, gromadzenia, oznaczania, dostępu, katalogowania, przechowywania, utrzymywania oraz niszczenia dokumentów dotyczących zarządzania i zapisów technicznych. Należy zachować informacje, które mogą być niezbędne w przyszłości, w przypadku spraw spornych. Wszystkie zapisy oraz dane komputerowe powinny być przechowywane w odpowiednich warunkach zapewniających bezpieczeństwo i poufność.

Zgodnie z ustalonym programem i procedurą należy przeprowadzać wewnętrzne audyty, aby potwierdzić, że działania laboratorium są nadal zgodne z wewnętrznym systemem zarządzania jakością oraz normą PN-EN ISO/IEC 17025:2005.

2.2. Wymagania techniczne

Laboratoria wzorcuje powinny mieć i stosować procedury szacowania niepewności pomiarów. Wyniki pomiarów powinny być podawane wraz z oszacowaną niepewnością, gdyż niepewność pomiarów określa wiarygodność wyników. Wynik bez określenia jego niepewności nie jest wynikiem wiarygodnym i nie może być podstawą do rozstrzygnięć oceny zgodności z wymaganiami zawartymi w normach, specyfikacjach i przepisach prawnych.

Cały personel powinien być kompetentny w tym co robi. Powinien on posiadać odpowiednie wykształcenie i umiejętności oraz przejść odpowiednie szkolenia. Kierownictwo laboratorium powinno upoważnić określony personel do wzorcowania i wystawiania świadectw wzorcowania.

Laboratorium powinno mieć odpowiednie wyposażenie do wzorcowania, łącznie z przetwarzaniem i analizą danych. Wyposażenie powinno zapewniać wymaganą dokładność i spełniać

specyfikacje zawarte w normach i procedurach dotyczących wzorcowań. Każdy obiekt wyposażenia, którego prawidłowe działanie może budzić wątpliwości, powinien być sprawdzony niezależnie od okresowych sprawdzeń i w przypadku stwierdzenia nieprawidłowego funkcjonowania, wycofany z eksploatacji i wyraźnie oznakowany. Każdy obiekt wyposażenia powinien posiadać znak określający jego rodzaj, a każdy przyrząd pomiarowy powinien mieć umieszczoną nalepkę informującą o dacie wzorcowania i dacie następnego wzorcowania.

Laboratorium powinno stosować właściwe metody i procedury dla wszystkich wzorcowań, a tam gdzie to właściwe - procedury szacowania niepewności wyników pomiarów i procedury analizy danych, z wykorzystaniem metod statystycznych. Metody i procedury powinny być zgodne z wymaganiami technicznymi określonymi w normach technicznych i odpowiadać wymaganej dokładności pomiarów i spełniać wymagania klienta. Jeżeli istnieje konieczność zastosowania nieznormalizowanych metod i procedur, to dobór metod i procedur wzorcowania należy uzgodnić z klientem. Należy przeprowadzić walidację tych metod i procedur, aby potwierdzić, że są one właściwe do zamierzonego zastosowania, a wyniki obciążone są niepewnością możliwą do zaakceptowania.

Laboratorium powinno zapewnić spójność pomiarową swoich wyników z wzorcami państwowymi lub międzynarodowymi. W tym celu wymaga się wzorcowania całego wyposażenia pomiarowego mającego wpływ na wyniki pomiarów przed włączeniem do eksploatacji i później, zgodnie z ustalonym programem, w odniesieniu do wzorców państwowych lub międzynarodowych przez upoważnioną jednostkę. Takimi jednostkami w Polsce są Główny Urząd Miar (GUM) oraz akredytowane laboratoria wzorcujące.

Laboratorium powinno posiadać instrukcje obsługi i użytkownika całego wyposażenia. Wszystkie instrukcje, normy i dane źródłowe związane z działalnością laboratorium powinny być stale uaktualniane i łatwo dostępne dla personelu.

Dla właściwego wykonywania wzorcowań pomieszczenia laboratoryjne powinny mieć odpowiednie środowisko, które nie zniekształca wyników, ani nie oddziałuje niekorzystnie na wymaganą dokładność pomiarów, a także nie spowoduje unieważnienia wyników. Laboratorium powinno dysponować urządzeniami do monitorowania, kontroli i rejestracji warunków środowiska, które mogą mieć wpływ na wyniki pomiaru. Wzorcowanie powinno być wstrzymane, kiedy warunki środowiskowe zagrażają poprawności wyników pomiaru.

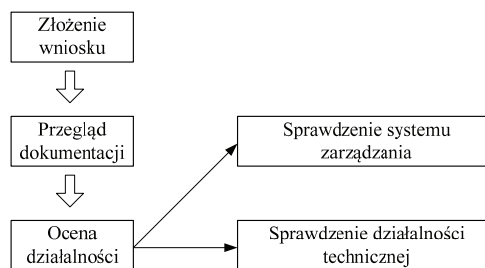
Laboratorium powinno mieć procedury dotyczące przyjmowania, zabezpieczania, przetrzymywania oraz pozbywania się obiektów podlegających wzorcowaniu, a także stosować spójny system identyfikacji obiektów wzorcowanych, zapobiegający ich pomyleniu.

3. Ocena laboratorium wzorcującego

PCA udziela akredytacji laboratorium tylko w tych dziedzinach, w których jest ono w stanie potwierdzić swoje kompetencje na podstawie zapisów z przeprowadzonych wzorcowań. Zakres akredytacji określa usługi świadczone przez akredytowane laboratoria wzorcujące w obszarze, w którym laboratorium potwierdzi kompetencje podczas audytu.

Na rysunku 4 przedstawiono poszczególne etapy procesu akredytacji.

Po skompletowaniu odpowiednich dokumentów i złożeniu wniosku o akredytację rozpoczyna się proces akredytacji. Specjalnie powołana komisja akredytacyjna, składająca się z audytorów Polskiego Centrum Akredytacji (PCA), dokonuje oceny w nadzorze. Komisja składa się z audytora wiodącego, oceniającego poprawność systemu zarządzania oraz audytorów technicznych sprawdzających każdą dziedzinę pomiarową, w której laboratorium przeprowadza wzorcowania.



Rys. 4. Proces akredytacji
Fig. 4. Process of accreditation

Audytor wiodący sprawdza czy laboratorium wzorcujące ubiegające się o akredytację posiada i przestrzega odpowiednie procedury. Jeżeli laboratorium wzorcujące uzyskało już certyfikat akredytacji, co roku powinno poddawać się audytom mającym na celu utrzymanie bądź poszerzenie jej zakresu. W takim wypadku audytor wiodący oraz audytorzy techniczni dodatkowo, oprócz sprawdzenia przestrzegania procedur, sprawdzają czy laboratorium wzorcujące stale podnosi skuteczność swoich działań oraz doskonalą system zarządzania poprzez zmiany i aktualizacje procedur oraz przeprowadzanie audytów wewnętrznych i szkoleń personelu.

Audytorzy techniczni sprawdzają czy procedury techniczne, instrukcje szacowania niepewności pomiaru, świadectwa wzorcowania oraz sam przebieg wzorcowań są zgodne z procedurami wysłanymi do PCA z wnioskiem o akredytację. Jeżeli laboratorium stara się o akredytację po raz pierwszy audytowane są procedury z każdej dziedziny pomiarowej zgłoszonej w zakresie akredytacji. Audytorzy sprawdzają kompetencje pracowników w każdej z tych dziedzin. Należy wykonać wzorcowanie przynajmniej jednego przyrządu pomiarowego z każdej dziedziny pomiarowej przez każdego upoważnionego pracownika. Wynik pomiaru należy udokumentować świadectwem wzorcowania, które otrzymuje audytor, jako potwierdzenie wykonania wzorcowania zgodnie z procedurą oraz poprawności ich wyników. Po wykonaniu, wzorcowań, udokumentowanych świadectwami wzorcowania, audytorzy techniczni sprawdzają ich poprawność oceniając między innymi sposób przedstawienia wyników pomiarów wraz z szacowaniem ich niepewności.

W sytuacji, gdy audytor techniczny nie ma odpowiednich uprawnień, aby sprawdzić wszystkie dziedziny pomiarowe, PCA wysyła taką liczbę audytorów, jaka jest konieczna, aby było to możliwe. Dodatkowo, jeżeli wzorcowania przeprowadzane są w placówkach zewnętrznych, a laboratorium wzorcujące posiada stosowne procedury dotyczące transportu sprzętu pomiarowego oraz wzorcowania poza siedzibą laboratorium, audytor dokonuje sprawdzenia w miejscu wykonywania wzorcowań. Przykładem może być wzorcowanie urządzeń do sprawdzania liczników energii elektrycznej, tzw. USL, przeprowadzane na terenie licznikowni, gdzie wykonywane jest wzorcowanie liczników energii elektrycznej. W takim wypadku audytor dokonuje sprawdzenia kompetencji personelu laboratorium w zakresie tych wzorcowań na terenie licznikowni.

Podczas oceny w nadzorze audytorzy sprawdzają nie tylko zgodność samego przebiegu wzorcowania z procedurami, ale również wpływ czynników zewnętrznych, środowiskowych i lokalowych na wynik pomiaru. Dlatego ważne jest monitorowanie i rejestracja warunków środowiskowych. Laboratorium wzorcujące podczas pomiarów oraz przez co najmniej jeden dzień poprzedzający wzorcowanie powinno utrzymywać warunki środowiskowe określone w procedurach. Laboratoria, w których przeprowadza się pomiary powinny być w zasadzie klimatyzowane. Podczas kontroli w nadzorze audytorzy szczególną uwagę zwracają na to czy wszystkie składniki wyposażenia pomiarowego są sprawne i mają aktualne świadectwa wzorcowania, a przede wszystkim czy zachowana jest spójność pomiarowa. Oznacza to, że wszystkie pomiary i wzorcowania wykonywane przez laboratorium wzorcujące powinny być powiązane z wzorcami jednostek

miar SI za pośrednictwem nieprzerwanego łańcucha porównań z odpowiednimi wzorcami pierwotnymi, poprzez wzorce państwowe lub międzynarodowe.

W procesie akredytacji audytorzy sprawdzają i potwierdzają kompetencje wszystkich pracowników laboratorium akredytowanego. Potwierdzenie kompetencji przez pracowników pozwala na samodzielne wykonywanie pomiarów i wzorcowań. Jeżeli pracownik pracujący w akredytowanym laboratorium wzorującym nie ma potwierdzonych kompetencji nie może podpisywać świadectw wzorcowania, a wszelkie pomiary powinien wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej w danej dziedzinie pomiarowej.

Audytorzy techniczni sprawdzają również kartoteki poszczególnych elementów wyposażenia pomiarowego, w których przyrządy pomiarowe powinny być jednoznacznie opisane. Opis powinien zawierać takie dane jak: typ, numer seryjny, nazwa producenta oraz daty ostatniego i powtórnego wzorcowania, a także historię przyrządu: datę zakupu, datę uszkodzenia i jego rodzaju, datę naprawy i ponownego sprawdzenia przydatności do użytkowania, dane o ewentualnym wypożyczeniu i zwrotu oraz sprawdzeniu po zwrocie przyrządu. Sprawdzane są też naklejki na wyposażeniu pomiarowym, na których powinny być podane daty aktualnie ważnego wzorcowania i jego ważności z podpisem kierownika technicznego laboratorium.

Audytorzy techniczni w procesie akredytacyjnym po sprawdzeniu kompetencji pracowników, procedur pomiarowych i warunków środowiskowych przystępują do sprawdzenia poprawności walidacji metod pomiarowych wykorzystywanych podczas wzorcowania. Zwracają szczególną uwagę na szacowanie niepewności pomiaru. Sprawdzają czy równanie pomiaru zawiera wszystkie czynniki wpływające na wynik pomiaru oraz czy proces szacowania niepewności pomiaru jest prawidłowy. Podczas audytu wyjaśniane są ewentualne wątpliwości. Sprawdzane są formuły potwierdzające słuszność obliczeń szacowania niepewności pomiaru. Walidowane jest również oprogramowanie do szacowania niepewności. Audytorzy sprawdzają zgodność wyników uzyskanych za pomocą formuł arkusza kalkulacyjnego z wynikami ręcznych obliczeń z użyciem kalkulatora.

W przypadku, gdy laboratorium wzorujące ubiega się o utrzymanie akredytacji, sprawdzane są tylko dziedziny pomiarowe wybrane przez audytorów i potwierdzane są kompetencje pracowników tylko w zakresie tych dziedzin. Jednakże, co 4 lata laboratorium wzorujące zobowiązane jest do odbycia audytu akredytacyjnego gdzie jeszcze raz oceniane są wszystkie procedury systemu zarządzania oraz procedury techniczne.

Jeżeli wszystkie elementy sprawdzane podczas oceny w nadzorze są zgodne z wymaganiami, a audytorzy techniczni oraz audytor wiodący nie zgłaszają niezgodności, laboratorium wzorujące otrzymuje certyfikat potwierdzający akredytację. W razie wystąpienia niezgodności audytorzy wystawiają kartę niezgodności oraz mogą pojąć decyzję o nie przyznaniu akredytacji lub w przypadku kolejnych audytów laboratorium akredytowanego - nieprzedłużania akredytacji. W przypadku, gdy akredytacja nie zostanie przyznana z powodu uznania niezgodności za dużą, laboratorium powinno dokonać działań korygujących i zwrócić się do PCA o przeprowadzenie ponownego audytu.

Po zakończeniu oceny w nadzorze audytorzy techniczni przekazują swoje uwagi i spostrzeżenia audytorowi wiodącemu, który na spotkaniu zamykającym omawia je i przedstawia podjętą decyzję o przyznaniu lub nieprzyznaniu certyfikatu akredytacji laboratorium wzorującemu.

Audytorzy oceniają laboratoria na podstawie procedur, norm i przepisów. Istotnym problemem może być subiektywna ocena audytorów dotycząca funkcjonowania laboratorium. Zdarza się, że audytorzy na podstawie tych samych wymagań wyciągają bardzo odmienne wnioski. Prowadzi to do różnych nieścisłości i rozbieżności.

4. Podsumowanie

Udzielając akredytacji, Polskie Centrum Akredytacyjne potwierdza kompetencje laboratorium wzorującego dotyczące metod pomiarowych, wyposażenia technicznego, kwalifikacji personelu oraz zapewnienia spójności pomiarowej. W procesie akredytacji PCA ocenia system zarządzania oraz działalność techniczną laboratoriów wzorujących. Ocena polega na analizie przedstawionej dokumentacji, działań, funkcjonowania systemu zarządzania, jak również zapisów potwierdzających realizację wymagań akredytacyjnych. Przy ocenie działalności technicznej bierze się pod uwagę przeprowadzone dotychczas wzorcowania, udokumentowane zapisami z ich przebiegu i świadectwami wzorcowań.

Laboratorium wzorujące powinno być w stanie zademonstrować zespołowi oceniającemu praktyczne doświadczenie i realizację procedur pomiarowych. Zespół akredytujący obserwuje i ocenia wykonywanie wzorcowań przez pracowników laboratorium według wszystkich procedur zgłoszonych do akredytacji, sporządzanie zapisów z ich realizacji, włącznie ze świadectwem wzorcowania.

Prowadzone są rozmowy z personelem mające na celu analizę wykształcenia, ogólnego przygotowania technicznego i doświadczenia metrologicznego w zakresie zgłoszonym do akredytacji. Każda ocena w nadzorze dotyczy zarówno systemu zarządzania, jak i obszaru technicznego. W cyklu akredytacji oceniany jest cały zakres akredytacji, a w trakcie ponownej oceny, bierze się pod uwagę wyniki poprzednich ocen w nadzorze.

Publikacja jest rezultatem prac badawczych realizowanych w ramach badań statutowych.

5. Literatura

- [1] Lisowski M.: Akredytacja laboratoriów. Materiały pomocnicze do Wykładu „Prawo inżynierskie i ochrona własności intelektualnej”. Wrocław 2009. (Niepublikowane, udostępniane studentom Politechniki Wrocławskiej na prawach rękopisu).
- [2] PN-EN ISO/IEC 17025:2005 Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorujących.
- [3] Polskie Centrum Akredytacji, dokument DA-01: Opis systemu akredytacji. Wydanie 6, Warszawa 15.02.2008.
- [4] Polskie Centrum Akredytacji, dokument DA-06: Polityka Polskiego Centrum Akredytacji dotycząca zapewnienia spójności pomiarowej. Wydanie 3, Warszawa 20.06.2007.
- [5] Polskie Centrum Akredytacji, dokument DAP-04: Akredytacja laboratoriów wzorujących. Wymagania szczegółowe. Wydanie 3, Warszawa 22.12.2009.
- [6] Polskie Centrum Akredytacji, dokument DA-5: Polityka Polskiego Centrum Akredytacji dotycząca wykorzystania badań biegłości/porównań międzylaboratoryjnych w procesach akredytacji i nadzoru laboratoriów. Wydanie 4, Warszawa 07.02.2008.
- [7] Europejska Współpraca w Dziedzinie Akredytacji, dokument EA-4/02: Wyrażanie niepewności pomiaru przy wzorcowaniu. Wyd. Główny Urząd Miar, Warszawa 1999.
- [8] PN-EN ISO 10012:2003: Systemy zarządzania pomiarami - Wymagania dotyczące procesów pomiarowych i wyposażenia pomiarowego.
- [9] Michalski R.: Akredytacja laboratoriów kontrolno-pomiarowych i naukowo badawczych. Problemy i wyzwania. Laboratorium Przegląd Ogólnopolski, 2006, nr 10, s.18-19.