

**Zdzisław Szyjewski**

Uniwersytet Szczeciński

e-mail: zszyjew@wneiz.pl

---

## WERYFIKACJA KWALIFIKACJI INFORMATYCZNYCH

---

## VERIFICATION OF IT QUALIFICATIONS

---

DOI: 10.15611/ie.2017.3.09

JEL Classification: C80, C89

**Streszczenie:** Niektóre umiejętności i kwalifikacje mają charakter uniwersalny i są wykorzystywane na różnych stanowiskach pracy w wymaganym zakresie. Kwalifikacje informatyczne mają taki charakter i w związku z tym zakres wiedzy i umiejętności korzystania z nowych technologii informatycznych zależy od wykonywanej pracy na danym stanowisku. Profesjonalny informatyk stosujący rozwiązania informatyczne na potrzeby klienta powinien mieć większe kwalifikacje informatyczne niż użytkownik opracowywanego rozwiązania. Weryfikacja posiadanych kwalifikacji informatycznych w celu prawidłowego obsadzenia stanowisk pracy jest kluczowa. W artykule przeprowadzono badania opinii środowiska informatyków na temat systemu weryfikowania i certyfikowania kwalifikacji informatycznych. Wyniki badania są zaskakujące, gdyż opinia środowiska na temat potrzeby systemu weryfikacji kwalifikacji informatycznych jest bardzo wstrzemięźliwa.

**Słowa kluczowe:** kwalifikacje informatyczne, certyfikacja.

**Summary:** Some skills and qualifications are universal and are used in various job positions to be required for the position extent. IT qualifications are such that the knowledge and skills of using new information technology depend on the work done at the given position. A professional IT technician who performs IT solutions for the client needs to have a higher IT qualification from the user of the solution being developed. It is crucial to verify that qualifications are adequate in order to properly fill the job. In this article, we show the results of a study on the opinion of the IT community on the IT certification and certification system. They are surprising because the environment of the need for an IT verification system is very restrained.

**Keywords:** IT skills, IT certification.

## 1. Wstęp

Niektóre umiejętności i kwalifikacje mają charakter uniwersalny i są wykorzystywane na różnych stanowiskach pracy w wymaganym dla tych stanowisk zakresie.

Przykładowo znajomość języka obcego powinna być inna na stanowisku, na którym kontakty w tym języku są incydentalne i nie decydują o wyniku pracy, a inna wówczas, gdy jest to podstawowy język komunikowania się. Kwalifikacje informatyczne mają podobny charakter, w związku z tym zakres wiedzy i umiejętności korzystania z nowych technologii informatycznych zależy od pracy wykonywanej na danym stanowisku. Profesjonalny informatyk realizujący rozwiązania informatyczne na potrzeby klienta powinien mieć większe kwalifikacje informatyczne niż użytkownik opracowywanego rozwiązania, którego umiejętności informatyczne mogą się ograniczać do sprawnego korzystania z wytworzonej aplikacji.

Poprawne obsadzenie pracownikami stanowisk pracy zgodnie z zakresem realizowanych na nich aktywności wymaga więc weryfikacji posiadanych kwalifikacji potrzebnych do sprawnego i odpowiedzialnego realizowania zadań. W związku z tym kluczowe stają się mierzenie i system oceny poziomu wiedzy i kwalifikacji informatycznych w zależności od stanowiska i roli pracownika w procesach wykorzystujących nowe technologie. Efektywne wykorzystanie nowych technologii i sprawne funkcjonowanie rozwiązania informatycznego bez podstawowej znajomości narzędzi informatycznych jest bardzo trudne. Konieczne jest zatem opanowanie podstawowych działań na sprzęcie komputerowym i umiejętności poruszania się w zasobach informacyjnych zgromadzonych w sieci komputerowej na poziomie wskazanym na konkretnym stanowisku pracy. Oznacza to konieczność uzupełnienia kwalifikacji związanych z wykonywaniem pracy na danym stanowisku o niezbędne pomocnicze kwalifikacje informatyczne wymagane do efektywnego wykorzystywania rozwiązań informatycznych na tym stanowisku. Weryfikacja odpowiedniego stopnia opanowania znajomości informatyki potwierdzana jest najczęściej różnorodnymi certyfikatami.

Oczywiście znacznie wyższy poziom kwalifikacji informatycznych jest potrzebny do wytworzenia rozwiązania informatycznego i utrzymania go w stałym rozwoju. Do zastosowania rozwiązania informatycznego wymagane są szerokie kwalifikacje informatyczne, wykraczające poza problematykę danego stanowiska pracy. Mamy zatem potrzebę posiadania szerokich, profesjonalnych kwalifikacji informatycznych przez osoby zawodowo odpowiedzialne za całość rozwiązań informatycznych oraz ograniczone zakresowe kwalifikacje informatyczne rozszerzające kwalifikacje merytoryczne konieczne na innych stanowiskach pracy. Powstaje pytanie, czy jesteśmy w stanie zweryfikować poziom posiadanej wiedzy i umiejętności informatycznych pracowników na tyle prawidłowo, aby zgodnie z posiadanymi przez nich kwalifikacjami poprawnie obsadzić stanowiska pracy związane z nowymi technologiami [Jurek 2010; Szyjewski 2015a].

Ze względu na zakres kwalifikacji informatycznych możemy więc wyróżnić użytkowników rozwiązań informatycznych, którzy powinni opanować umiejętność efektywnego korzystania z narzędzi informatycznych, dla których kwalifikacje te są pomocnicze oraz profesjonalistów informatyków, dla których kwalifikacje informatyczne to podstawowe kwalifikacje zawodowe. Do zapewnienia sprawności

rozwiązań informatycznych – do ich budowy, utrzymania i zagwarantowania poprawności funkcjonowania – konieczna jest profesjonalna kadra. Poziom wiedzy i umiejętności informatycznych jest zatem kluczowy z punktu widzenia zarządzania obsadą ról w procesach tworzenia i wytwarzania rozwiązań informatycznych oraz ich eksploatacji.

Powstaje zatem problem rozróżnienia i weryfikacji zakresu oraz poziomu kwalifikacji informatycznych koniecznych do realizacji określonych zadań. Obecnie brakuje jednorodnego, akceptowalnego systemu oceny wiedzy i umiejętności informatycznych, który pozwalałby odróżnić informatyka profesjonalistę wykonującego swój zawód od użytkownika sprawnie wykorzystującego nowe technologie na swoim stanowisku pracy. Brak rozróżnienia poziomu kwalifikacji informatycznych skutkuje podejmowaniem, bardzo często w dobrej wierze, złożonych i trudnych rozwiązań informatycznych przez osoby i zespoły niemające wystarczającej wiedzy i umiejętności do ich realizacji.

Wskazane byłoby zatem wprowadzenie odpowiednio przygotowanego i akceptowalnego przez środowisko systemu weryfikacji posiadanych kwalifikacji informatycznych poprzez system certyfikacji. W przeprowadzonych badaniach ankietowych analizowano poziom akceptacji wdrożenia systemu weryfikacji kwalifikacji informatycznych poprzez odpowiednio przygotowany system certyfikowania.

## 2. Profesjonalizm w informatyce

Wskazane jest zatem, aby można było wiarygodnie ocenić posiadane kwalifikacje informatycznych pracowników, którzy podejmują się realizacji określonych prac tworzenia rozwiązania informatycznego. Pozyskiwanie wiedzy i umiejętności informatycznych bardzo często ma charakter nieformalny, jest realizowane w trybie zabawy lub jako hobby. Po pewnym czasie nieformalnego doskonalenia umiejętności użytkownik informatyki potrafi już samodzielnie wykonywać niektóre wybrane rozwiązania informatyczne, co skutkuje przekonaniem, że może się uważać za informatyka. Brak jednoznacznych, zdefiniowanych i akceptowalnych miar kwalifikacji informatycznych powoduje, że zamazuje się granica między profesjonalnie wyszkolonym informatykiem, posiadającym zdefiniowany zakres wiedzy i umiejętności informatycznych zdobytych w trakcie formalnej nauki, a przyuczonym informatycznie użytkownikiem informatyki. Istotne są również wytrwałość i ustawiczne doskonalenie określonej specjalności informatycznej [Kubera 2017].

Sytuacja taka prowadzi do podejmowania zadań przez osoby posiadające jedynie wycinkowe kwalifikacje informatyczne, co skutkuje nieudanymi przedsięwzięciami. Ze względu na złożoność prawidłowej oceny kwalifikacji informatycznych granica między profesjonalizmem a amatorsztwem w informatyce staje się faktem przynoszącym szkody całemu środowisku zawodowemu informatyków oraz wizerunkowi społecznemu tej grupy zawodowej i jakości wykorzystania nowych technologii. Często sytuacja ta prowadzi również do wymiernych, znacznych strat

społecznych i gospodarczych oraz podważa zaufanie do formalnego szkolenia informatycznego. Koniecznością prawidłowego zarządzania pracownikami staje się potrzeba sprawnego weryfikowania posiadanych kwalifikacji informatycznych.

Stan obecny statusu zawodowego profesjonalnego informatyka oraz coraz liczniejsze grono przyuczonych do zawodu powoduje, że trudne studia informatyczne stają się nieobowiązkowym elementem uprawiania zawodu informatyka, co zyskuje coraz powszechniejszą akceptację społeczną. Informatycy, tworząc przyjazne użytkownikowi rozwiązania, sami zadbali o to, aby korzystanie z rozwiązań informatycznych i wdrażanych aplikacji było proste i nie wymagało specjalnych umiejętności. Zwiększenie dostępności rozwiązań informatycznych i ich przyjazny system komunikowania się i użytkowania przyniosło pozytywne efekty rozwoju, ale równocześnie skutkuje nieprawdziwą opinią o prostocie informatyki.

Tworzenie rozwiązań informatycznych w praktyce z założenia jest obarczone dużym ryzykiem niepowodzenia wynikającym ze złożoności podejmowanej problematyki i trudności merytorycznej realizacji. Potwierdzają to liczne statystyki światowe, z których wynika, że odsetek profesjonalnie wykonywanych rozwiązań informatycznych ma relatywnie niski współczynnik sukcesu [Szyjewski 2001]. W sytuacji gdy do tak ryzykownych przedsięwzięć zabierają się osoby nieposiadające głębokiej wiedzy informatycznej, szanse na sukces są jeszcze mniejsze, co negatywnie wpływa na wizerunek społeczny zawodu informatyka.

Powstaje zatem pytanie, czy nie należałoby wprowadzić norm i zasad wymuszających ocenę posiadanej wiedzy i umiejętności informatycznych, tak aby była możliwość odróżnienia profesjonalnych kwalifikacji informatycznych od biegłego użytkownika informatyki [CEN Workshop...]. W zależności od wiarygodnej oceny posiadanych kwalifikacji informatycznych można byłoby pracownikowi przydzielać zadania zgodnie z jego kwalifikacjami informatycznymi. Wprowadzane Polskie Ramy Kwalifikacji dają możliwość formalnego i nieformalnego poświadczania posiadanych kwalifikacji w zawodzie. Konieczne jest jednak prawidłowe zdefiniowanie zakresu merytorycznego wymagań wiedzy i umiejętności koniecznych do profesjonalnego uprawiania zawodu informatyka [Szyjewski 2015b]. Powinien to być wiarygodny i akceptowalny przez środowisko system poświadczania kwalifikacji informatycznych.

### 3. Eksperyment badawczy

Opracowanie wiarygodnego systemu kwalifikacji informatycznych jest bardzo trudnym przedsięwzięciem ze względu na złożoność problematyki oraz dużą dynamikę rozwoju wszystkich obszarów wchodzących w skład rozległego i ciągle rozszerzającego się obszaru nowych technologii. Niezwykle ważnym kryterium stosowalności systemu kwalifikacji informatycznych powinna być akceptowalność przez środowisko i chęć poddawania się procedurze oceny kwalifikacji zgodnie z przyjętymi rozwiązaniami. Wiedza informatyczna charakteryzuje się dużą dynamiką

zmian i krótkim okresem aktualności, co dodatkowo utrudnia poprawną ocenę posiadanych przez pracownika kwalifikacji i możliwość realizacji stawianych przed nim zadań. Dokumenty potwierdzające określone kwalifikacje szybko się dezaktualizują, a ponadto bardzo ważnym elementem oceny jest stała aktywność zawodowa i posiadane doświadczenie w stosowaniu informatyki.

Skuteczne wprowadzanie uregulowań oceniających kwalifikacje musi mieć akceptację środowiskową zarówno co do samej zasady, jak i do zdefiniowanego zakresu merytorycznego podlegającego ocenie. Konieczny jest sprawny i właściwie zdefiniowany system określający zakres merytoryczny dla różnych poziomów kwalifikacji, tak aby jednoznacznie odróżnić profesjonalistę od użytkownika informatyki. Wydaje się, że obecna sytuacja w zastosowaniach nowych technologii i ich powszechność nie sprzyja akceptacji społecznej co do wprowadzania wymagań regulujących ocenę posiadanych kwalifikacji informatycznych. Powszechne dążenie do deregulacji, partykularnie rozumiana wolność i swoboda w dostępie do nowych technologii oraz wolny rynek zawodów nie sprzyjają wprowadzaniu i akceptacji uregulowań wymuszających poddanie się ocenie posiadanych kwalifikacji. W celu zbadania poziomu akceptacji uregulowań kwalifikacji informatycznych przeprowadzono ankietę, w której postawione zostało jedno pytanie sprawdzające się do oceny potrzeby gruntownego wykształcenia informatycznego w celu uprawiania profesjonalnie zawodu informatyka i potwierdzania kwalifikacji poprzez system certyfikacji.

W środowisku osób korzystających w różnym stopniu z nowych technologii teleinformatycznych przeprowadzono badania z wykorzystaniem w Internecie ankiety zawierającej jedno merytoryczne pytanie. Dotyczyło ono sposobu przygotowania do profesjonalnego wykonywania zawodu informatyka i dwustopniowego poziomu oceny kwalifikacji informatycznych. Zastosowano analogię do innych ukształtowanych już zawodów medycznych i prawniczych, gdzie obowiązuje system dwustopniowego<sup>1</sup> wykształcenia polegający na konieczności zaliczenia stopnia podstawowego uzyskiwanego na studiach i profesjonalnego doskonalenia zawodowego w systemie specjalizacji.

Pytanie ankietowe brzmiało:

W medycynie i prawie specjalizowanie się w zawodzie jest możliwe dopiero po zdobyciu szerokiego zakresu wiedzy i umiejętności w wyniku studiów, które stanowią pierwszy stopień wtajemniczenia w zawodzie. Czy w informatyce wskazane jest wprowadzenie analogicznego dwustopniowego systemu kwalifikacji:

1. TAK
2. NIE
3. Nie powinno być żadnych ograniczeń regulujących kwalifikacje informatyczne.

<sup>1</sup> Analogicznie jak proponowany w pracy [Jurek 2010] Dwupoziomowy Model Kompetencji Zawodowych. Szczegółowy opis modelu dwustopniowego oceny kwalifikacji informatycznych dostępny jest w pracy [Szyjewski (red.) 2015].

Do tak zdefiniowanego podstawowego pytania ankietowego dołączono metryczkę charakteryzującą respondenta, która umożliwiła określenie wieku oraz stosunku zawodowego do nowych technologii. Ponadto w przypadku odpowiedzi pozytywnej na podstawowe pytanie ankietowe następowało pogłębione badanie, jak respondent wyobraża sobie organizacje takiego dwustopniowego systemu oceny wiedzy i kwalifikacji informatycznych. Natomiast w przypadku oceny negatywnej pytanie dotyczyło głębszego uzasadnienia tej oceny.

Pytanie ankietowe zostało rozpowszechnione w Internecie poprzez różne listy dyskusyjne, na których poruszane są problemy związane z nowymi technologiami, prywatne kontakty w środowisku uczelnianym (ankieta była skierowana do studentów oraz do pracowników naukowych związanych z informatyką). Informacja o ankiecie z prośbą o jej wypełnienie znalazła się również w mediach społecznościowych w obszarach tematycznych dotyczących nowych technologii. Ponadto informacja o ankiecie była zamieszczona na stronach Polskiego Towarzystwa Informatycznego, dotarła do członków Naukowego Towarzystwa Informatyki Ekonomicznej, do izb gospodarczych zrzeszających firmy teleinformatyczne oraz wybranych osób zajmujących ważne stanowiska i pełniących istotne funkcje w środowisku informatycznym.

Badanie ankietowe zostało rozpoczęte wiosną 2015 roku i cały czas istnieje możliwość odpowiedzi na pytania ankietowe [<http://goo.gl/forms/eCgoCeAypX>]. Po fazie intensywnego zbierania odpowiedzi w okresie początkowym, we wrześniu 2015 roku nastąpił wyraźny spadek zainteresowania ankietą. W tym okresie udało się zebrać ponad 500 właściwie wypełnionych odpowiedzi ankietowych, które pozwalają na analizę stanowiska respondentów. Analiza uzyskanych metryczek respondentów w połączeniu z głęboką znajomością środowiska badanego, do którego były kierowane pytania ankietowe, wskazuje na reprezentatywny charakter próby badawczej.

Na podstawowe pytanie ankiety uzyskano 535 odpowiedzi respondentów, z czego 220, co stanowi 41% respondentów, odpowiedziało twierdząco na zadane pytanie o 2-stopniowy system weryfikacji kwalifikacji informatycznych. Negatywne zdanie miało 135 respondentów, co stanowi 25% odpowiedzi. Opinie, że „*Nie powinno być żadnych ograniczeń regulujących kwalifikacje informatyczne*”, wskazało 180 respondentów, co stanowi 34% odpowiedzi. Graficznie zobrazowano to na rys. 1.

Biorąc pod uwagę odpowiedzi „nie” oraz opinie, że nie powinno być żadnych ograniczeń i systemu oceniania kwalifikacji informatycznych, uzyskujemy 59% odpowiedzi wskazujących na tezę, że studia informatyczne nie są konieczne, aby profesjonalnie uprawiać zawód informatyka. Jedynie 41% ankietowanych uznaje potrzebę uzyskania głębokiej, rozszerzonej wiedzy i umiejętności informatycznych, aby profesjonalnie uprawiać zawód informatyka. Przygotowanie do zawodu zdobywa się w trakcie studiów informatycznych, gdzie na licznych uczelniach wyższych prowadzone są informatyczne kierunki studiów, występujące pod różnymi nazwa-



mi, specyficznymi dla konkretnej uczelni czy wydziału. Od kierunków studiów profilowanych na problematykę sprzętową i rozwiązania techniczne występujące na politechnikach poprzez bardziej ukierunkowane na algorytmikę studia uniwersyteckie do licznych kierunków biznesowych i zastosowań informatyki w różnych dziedzinach gospodarki.



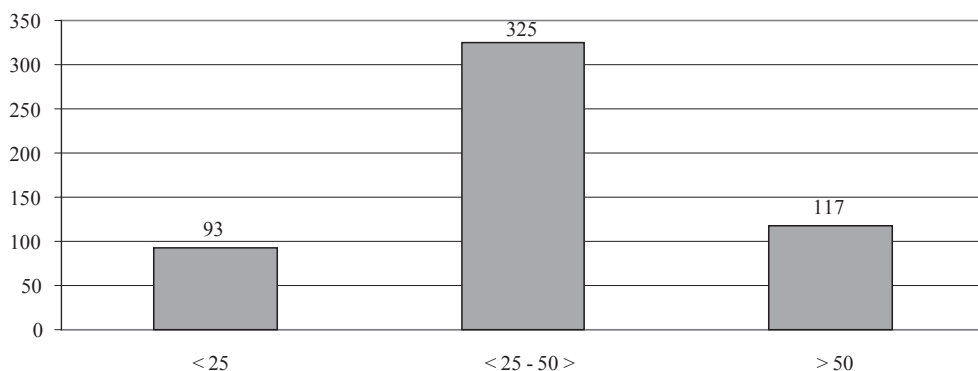
**Rys. 1.** Wyniki odpowiedzi na podstawowe pytanie ankietowe

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki badania ankietowego wskazują, że przedstawiony wcześniej obraz powszechnego postrzegania informatyki jako dziedziny niewymagającej specjalnie głębokiej wiedzy zdobywanej w trakcie kilkuletnich, trudnych studiów informatycznych jest akceptowany przez większość respondentów. Warte uwagi jest pogłębione przeanalizowanie odpowiedzi na ankietę w kontekście struktury osób biorących udział w badaniu ankietowym z punktu widzenia wieku, gdyż szybkość zmian w technologiach teleinformatycznych oraz styl życia młodzieży preferuje osoby młode. Interesujący jest również stosunek do praktyki korzystania z nowych technologii w życiu zawodowym lub w aktywności prywatnej.

Biorąc pod uwagę wiek respondentów, otrzymaliśmy odpowiedzi od 93 osób poniżej 25 roku życia, co stanowi 17% ogółu badanych. Najliczniejsza była grupa osób aktywnych zawodowo, gdyż w wieku 25-50 lat mieściło się 325 respondentów, co stanowi 61% badanych. 117 ankiet wypełniły osoby powyżej 50 roku życia, czyli 22% ogółu badanych. Wydaje się, że taki przekrój wiekowy respondentów badania ankietowego oddaje stan faktyczny grup wiekowych mających wyrobione zdanie oraz posiadających wartościową opinię na temat poruszany w pytaniu ankietowym.

Dominację osób w wieku produkcyjnym, czyli korzystających z teleinformatyki w aktywności zawodowej, zobrazowano graficznie na rys. 2. Ankietowani studenci, do których kierowane było pytanie, stanowią najmniej liczną grupę uczestników badania, ale wydaje się, że ich wiedza na temat potrzeby posiadania szerokiej wiedzy informatycznej lub jej braku w profesjonalnej aktywności zawodowej jest najmniejsza z uwagi na bardzo ograniczone doświadczenia zawodowe. Opinia tej grupy wiekowej ma tylko częściową weryfikację praktyczną, gdyż korzystanie przez nich z nowych technologii najczęściej ogranicza się do komunikacji, wyszukiwania informacji, co w przypadku niepowodzenia nie jest krytyczne zawodowo i nie ma kluczowego znaczenia w związku z niepomyślnym wykonaniem zadanych operacji.



**Rys. 2.** Wiek ankietowanych

Źródło: opracowanie własne.

Bardzo interesujące są dane dotyczące stosunku zawodowego respondentów do teleinformatyki. Z otrzymanych odpowiedzi wynika zdecydowana dominacja osób pracujących zarobkowo w teleinformatyce – jest ich 349 i stanowią 65% ankietowanych. Drugą co do wielkości grupę tworzą osoby wykorzystujące teleinformatykę do wspomagania pracy wykonywanej w ramach innego zawodu. Osób takich jest 99, co stanowi 19% badanych. Pozostali respondenci to 24 osoby (4% badanych) deklarujące teleinformatykę jako hobby. Kolejne 43 osoby, stanowiące 8% badanych, wykorzystują nowe technologie w rozrywce lub usługach, zakupach przez Internet, korzystanie z informacji w Internecie itp. Wreszcie 20 ankietowanych, stanowiących 4%, wskazało incydentalne korzystanie z teleinformatyki. Taki podział respondentów pozwala na stwierdzenie, że zebrana opinia może być stanowiskiem środowiska informatycznego.

Biorąc pod uwagę osoby, które zawodowo związane są z stosowaniem nowych technologii i znajomość oraz sprawność wykorzystania informatyki ma wpływ na efektywność ich pracy, można zaobserwować niepokojące wyniki badania. Właśnie te osoby w powszechnym rozumieniu traktowane są jako informatycy. W związku z



takim statusem badanych zasadne jest stwierdzenie, że **środowisko informatyków aktualnie uznawanych za profesjonalistów w znacznej części uważa, że posiadanie głębokiej wiedzy informatycznej zdobywanej w toku kilkuletnich studiów nie jest konieczne do profesjonalnego uprawiania zawodu. Niecelowe jest również weryfikowanie kwalifikacji informatycznych.**

#### 4. Podsumowanie

Przy obowiązującym w środowisku informatycznym zamiłowaniu do braku uregulowań i swobody rozwiązań bardzo trudne jest opracowanie i wdrożenie akceptowalnego przez środowisko systemu norm i standardów oceniających kwalifikacje informatyczne. Ponadto każdy system weryfikacji kwalifikacji wymusza poddanie się niezależnej ocenie, co z natury jest negowane w środowisku, które ceni niezależność i ma wysoką samoocenę posiadanych kwalifikacji. Pozostaje zatem samoocena lub najczęściej subiektywne metody oceny kwalifikacji, których wiarygodność jest wątpliwa. Sytuacja taka utrudnia poprawne zarządzanie pracownikami i zgodny z kwalifikacjami przydział zadań do realizacji w przedsiębiorstwach.

Brak powszechnych, akceptowalnych uregulowań powoduje jednak, że prawdziwa ocena posiadanych kwalifikacji informatycznych osobistych lub zespołu staje się możliwa dopiero w wyniku realizacji z sukcesem lub bez sukcesu podejmowanych przedsięwzięć informatycznych. Taki sposób weryfikacji kwalifikacji nie powinien być akceptowalny z uwagi na bardzo wysokie koszty gospodarcze i społeczne. Podstawowe zasady zarządzania wymuszają system mierzenia poziomu posiadanych kwalifikacji w celu poprawnego przydziału zadań i obsady ról w zespołach. Brak wiarygodnej oceny posiadanych kwalifikacji może powodować nie trafione decyzje personalne, co skutkuje niepowodzeniem realizowanych przedsięwzięć. Wynikający z przeprowadzonego badania negatywny stosunek większości środowiska aktywnych zawodowo informatyków do jakiegokolwiek systemu potwierdzania posiadanych kwalifikacji powoduje, że weryfikacja aktualnych kwalifikacji pracowników w informatyce jest trudna do rozwiązania ze względu na dużą dynamikę zmian w technologii i stosunek środowiska do systemu certyfikacji.

#### Literatura

- CEN Workshop ICT SKILLS, Draft CWA xxxxx:2009, ICT Certification in Europe, Final Report, Issue 2.0, [www.ict-certification-in-europe.eu](http://www.ict-certification-in-europe.eu).  
<http://goo.gl/forms/eCgoCeAypX>.  
Jurek P., 2010, *Zarządzanie kompetencjami zawodowymi pracowników w nowoczesnych organizacjach*, [w:] *Psychologia zarządzania w organizacji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.  
Kubera G., 2017, *Specjalizacje warte uwagi w 2017-2018*, Computerworld, czerwiec.

- Szyjewski Z., 2001, *Zarządzanie projektami informatycznymi: metodyka tworzenia systemów informatycznych*, Placet, Warszawa.
- Szyjewski Z., 2015a, *Kwalifikacje informatyczne – problemy, rozwiązania i ocena społeczna*, Przegląd Organizacji, nr 6.
- Szyjewski Z., 2015b, *Model systemu kwalifikacji informatycznych*, [w:] Szyjewski Z. (red.), *Profesjonalne kwalifikacje informatyczne*, Rada Naukowa Polskiego Towarzystwa Informatycznego, Szczecin.
- Szyjewski Z. (red.), 2015, *Profesjonalne kwalifikacje informatyczne*, Rada Naukowa Polskiego Towarzystwa Informatycznego, Szczecin.