

Model cyfrowego potwierdzania umiejętności i kompetencji zawodowych specjalistów B+R

Model for digital validation of skills and professional competences of R&D professionals

Key words: micro-credentials, R&D professionals, Open Badges, e-portfolio, accumulation of achievements, validation.

Abstract: Micro-credentials, particularly digital badges and Open Badges, are seen as a promising format for lifelong learning. They meet conditions and needs for modularity of learning, collecting and accumulation of achievements, building flexible learning pathways, especially at a distance, and decentralization of education. They offer the possibility of disconnecting and reconnecting (reconfiguring) partial learning outcomes, depending on the needs of the individual and the requirements of the qualification being acquired.

The model has been proposed for R&D professionals to collect and accumulate micro-credentials in informal learning (through on-the-job experience), in order to be able to obtain non-formal market qualifications and formal sub-qualifications in the Integrated Qualification System. The model has four levels: bronze (basic), silver (extended), gold (advanced) and platinum (master), which were descriptively defined by three differentiating factors: complexity of the researcher's work, independence of the researcher, responsibility of the researcher. Determinants of the levels of micro-credentials of R&D professionals were proposed in three categories: researcher's knowledge/skills, ability to perform research independently, readiness (intellectual, emotional and moral) to take on a certain type of research responsibility.

In the presented model, badges in the Open Badges format can be awarded in 10 categories: 6 substantive (hard) and 4 personalized (soft). They include a wide range of knowledge, intellectual abilities, skills and scientific and research standards expected of those conducting research, as well as the personal qualities needed to work in a team and to disseminate research.

Słowa kluczowe: mikropoświadczenia, specjaliści B+R, Open Badges, e-portfolio, kumulowanie osiągnięć, walidacja.

Streszczenie: Mikropoświadczenia, w szczególności digital badges i Open Badges, postrzegane są jako obiecujący format uczenia się przez całe życie. Spełniają one warunki i potrzeby dotyczące modułowości uczenia się, gromadzenia i kumulowania osiągnięć, budowania elastycznych ścieżek uczenia się, zwłaszcza na odległość, a także decentralizacji edukacji. Dają

możliwość rozłączania i ponownego łączenia (rekonfiguracji) częściowych efektów uczenia się, w zależności od potrzeb danej osoby i wymagań zdobywanych kwalifikacji.

Dla specjalistów B+R zaproponowano model gromadzenia i kumulowania mikropoświadczeń w uczeniu się nieformalnym (poprzez doświadczenie w miejscu pracy), aby w efekcie mieć możliwość uzyskiwania pozaformalnych kwalifikacji rynkowych i formalnych kwalifikacji częstokrotnych w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji. Model ten ma cztery poziomy: brązowy (podstawowy), srebrny (rozszerzony, złoty (zaawansowany) i platynowy (mistrzowski), które zostały w sposób opisowy zdefiniowane za pomocą trzech czynników różnicujących: złożoność pracy badacza, samodzielność badacza, odpowiedzialność badacza. Zaproponowano wyznaczniki poziomów mikropoświadczeń specjalistów B+R w trzech kategoriach: wiedza/umiejętności badacza, zdolność do samodzielnego wykonywania badań, gotowość (intelektualna, emocjonalna i moralna) do podjęcia określonego rodzaju odpowiedzialności za badania.

W przedstawionym modelu odznaki w formacie Open Badges można przyznawać w 10 kategoriach: 6 merytorycznych (twardych) i 4 spersonalizowanych (miękkich). W nich zawarty jest szeroki zakres wiedzy, zdolności intelektualnych, umiejętności oraz standardów naukowych i badawczych, których oczekuje się od prowadzących badania, a także cech osobistych potrzebnych do pracy w zespole i do upowszechniania badań.

Wprowadzenie

Zjawisko wykorzystywania mikropoświadczeń w dokumentowaniu pozaformalnego i nieformalnego uczenia się nie jest nowe. W wielu dziedzinach edukacji i szkoleń małe, krótkotrwałe kursy mają ugruntowaną pozycję (np. certyfikaty IT, kursy i instruktaże nurkowania, krótkie formy doskonalenia kadr medycznych i farmaceutycznych). Beneficjentami mikropoświadczeń są w szczególności pracownicy potrzebujący szybkiego nabycia precyzyjnie określonych nowych umiejętności i wiedzy.

Pod pojęciem cyfrowych mikropoświadczeń (*micro-credentials*) efektów uczenia się rozumiemy na ogół cyfrowe odznaki (*digital badges*) lub ich odmianę w postaci cyfrowych otwartych odznak (*Open Badges*), przy czym pojęcie *micro-credentials* stosuje się raczej w odniesieniu do edukacji formalnej, natomiast *digital badges* oraz *Open Badges* najczęściej w odniesieniu do edukacji pozaformalnej i uczenia się nieformalnego.

Janzow (2014) zdefiniował *digital badges* jako „cyfrową prezentację efektu uczenia się, która może reprezentować certyfikat, poświadczenie, kompetencje lub umiejętności miękkie”¹. Ford, Izumi, Lottes i Richardson (2015) dostrzegli w *digital badges* „wizualną reprezentację osiągnięcia, umiejętności lub dyspozycji jej posiadacza”².

Z kolei podstawy teoretyczne koncepcji *Open Badges* przedstawia Biała Księga „Open Badges for Lifelong Learning”³ autorstwa Erin Knight, współautorki platfor-

¹ P. Janzow, *Connecting learning to jobs through digital badges*, *The Catalyst*, 42 (2), p. 9–11, 2014.

² E. Ford, B. Izumi, J. Lottes, D. Richardson, *Badge it!: A collaborative learning outcomes based approach to integrating information literacy badges within disciplinary curriculum*. *Reference Services Review*, 43 (1), p. 31–44, 2015.

³ E. Knight, *Open Badges for Lifelong Learning*, The Mozilla Foundation and Peer 2 Peer University, in collaboration with The MacArthur Foundation. Working Document (White Paper). Updated: 8/27/2012.

my Mozilla OBI (*Open Badges Infrastructure*). Podana tam definicja mówi, że „Open Badges jest rekordem udostępnionym w sieci, który pozwala zapoznać się z osiągnięciami członka społeczności wirtualnej przynajmniej odznakę oraz z zakresem pracy wykonanym do jego zdobycia”. W tej interpretacji *Open Badge* ma postać cyfrowego znaku graficznego (odznaki), za którym kryją się osiągnięcia, umiejętności, zainteresowania i jakość gwarantowana przez wydawcę odznaki – są one zakodowane w prezentowanej grafice i gotowe do wyświetlenia w mediach elektronicznych po kliknięciu w symbol graficzny odznaki.

Dudek, Gamret, Peck i Zimmerman (2014) stwierdzili, że *digital badges* mają pozytywny wpływ na zaspokojenie potrzeb pracodawców i motywowanie pracowników poprzez indywidualizację uczenia się w miejscu pracy oraz zbieranie i sumowanie indywidualnych osiągnięć pracowników⁴.

Gibson, Ostaszewski, Flintoff, Grant i Knight (2015) są zdania, że „digital badges mogą stać się alternatywnym systemem poświadczania osiągnięć, dzięki wizualizacji symboli cyfrowych, które łączą się za pośrednictwem metadanych z potwierdzeniem osiągnięć edukacyjnych w mediach publicznych”⁵.

Powyższe opinie świadczą o potencjale tkwiącym w cyfrowych poświadczeniach efektów uczenia się w odniesieniu do wszelkiej działalności mającej znaczenie dla człowieka i jego środowiska społecznego. Niejednokrotnie podkreśla się demokratyczny i wolnościowy charakter *digital/open badges*, gdyż społeczeństwo (lokalne lub szersze) zyskuje narzędzie – zwłaszcza w wersji „open” – do nadawania wartości tym osiągnięciom, które dla niego mają znaczenie, bez oglądania się na zastane struktury administracyjne, bariery prawne i utarte zwyczajowo preferencje. *Digital/Open badges* mogą stać się sposobem i narzędziem dokonania dużej, przełomowej zmiany w edukacji. Istnieje jednak warunek, bez spełnienia którego cyfrowe poświadczenia nie sprawdzą się: jest to wiarygodność i renoma instytucji wystawiającej cyfrowe poświadczenie oraz prawdziwość, solidność i sprawdzalność dowodów potwierdzających osiągnięcia reprezentowane przez *digital/Open Badges*. Warunkiem uzupełniającym jest zapewnienie odporności zastosowanych technologii informatycznych na potencjalne próby fałszowania, dlatego obecne wersje mikropoświadczeń, zwłaszcza w postaci *digital/Open Badges*, bazują na technologii *blockchain* cechującej się odpornością na cyberataki.

Europejskie podejście do mikropoświadczeń

W czerwcu 2022 r. sfinalizowane zostały prace nad Zaleceniem Rady Unii Europejskiej w sprawie europejskiego podejścia do mikropoświadczeń na potrzeby uczenia się

⁴ J. Dudek, C. Gamret, K. Peck, H. Zimmerman, *Personalized workplace learning: An exploratory study on digital badging within a teacher professional development program*, *British Journal of Educational Technology*, 45 (6), p. 1136–1137, 2014.

⁵ D. Gibson, N. Ostaszewski, K. Flintoff, S. Grant, E. Knight: *Digital badges in education*, *Education and Information Technologies*, 20 (2), p. 403–410, 2015.

przez całe życie i zatrudnialności⁶. Zalecenie ma na celu między innymi umożliwienie nabywania, uaktualniania i doskonalenia wiedzy, umiejętności i kompetencji, które zapewniają powodzenie na zmieniającym się rynku pracy i w zmieniającym się społeczeństwie w kontekście transformacji cyfrowej.

W Zaleceniu przyjęto definicję:

Mikroświadczania oznaczają opis efektów uczenia się, które osoba ucząca się uzyskała przy niewielkim nakładzie uczenia się. Efekty te zostały ocenione na podstawie przejrzystych i jasno określonych kryteriów. Aktywności edukacyjne prowadzące do uzyskania mikroświadczania są opracowywane tak, aby osoba ucząca się zdobyła konkretną wiedzę, umiejętności i kompetencje, które odpowiadają na potrzeby społeczne, osobiste i kulturowe lub na potrzeby rynku pracy. Mikroświadczania są własnością osoby uczącej się i mogą być udostępniane i przenoszone. Mogą być samodzielne lub łączone w większe świadczania. Mikroświadczania podlegają zapewnianiu jakości według uzgodnionych standardów w stosownym sektorze lub obszarze działalności⁷.

W zastosowaniach krajowych kontrowersje może budzić sformułowanie „niewielki nakład uczenia się”. Choć w samej definicji Zalecenie powstrzymuje się od sugerowania konkretnej miary, to w załącznikach do Zalecenia sugeruje się mierzyć pracochłonność mikroświadczania liczbą punktów kredytowych (punkty ECTS w kształceniu akademickim oraz punkty ECVET w kształceniu, szkoleniu i doskonaleniu zawodowym). W praktyce spotkać się można również z pracochłonnością mierzoną liczbą godzin spędzonych na uczeniu się, czego Zalecenie nie kwestionuje, ale wtedy mogą pojawić się problemy z interoperacyjnością mikroświadczania.

Ogólny model gromadzenia, kumulowania i potwierdzania umiejętności i kompetencji zawodowych specjalistów B+R

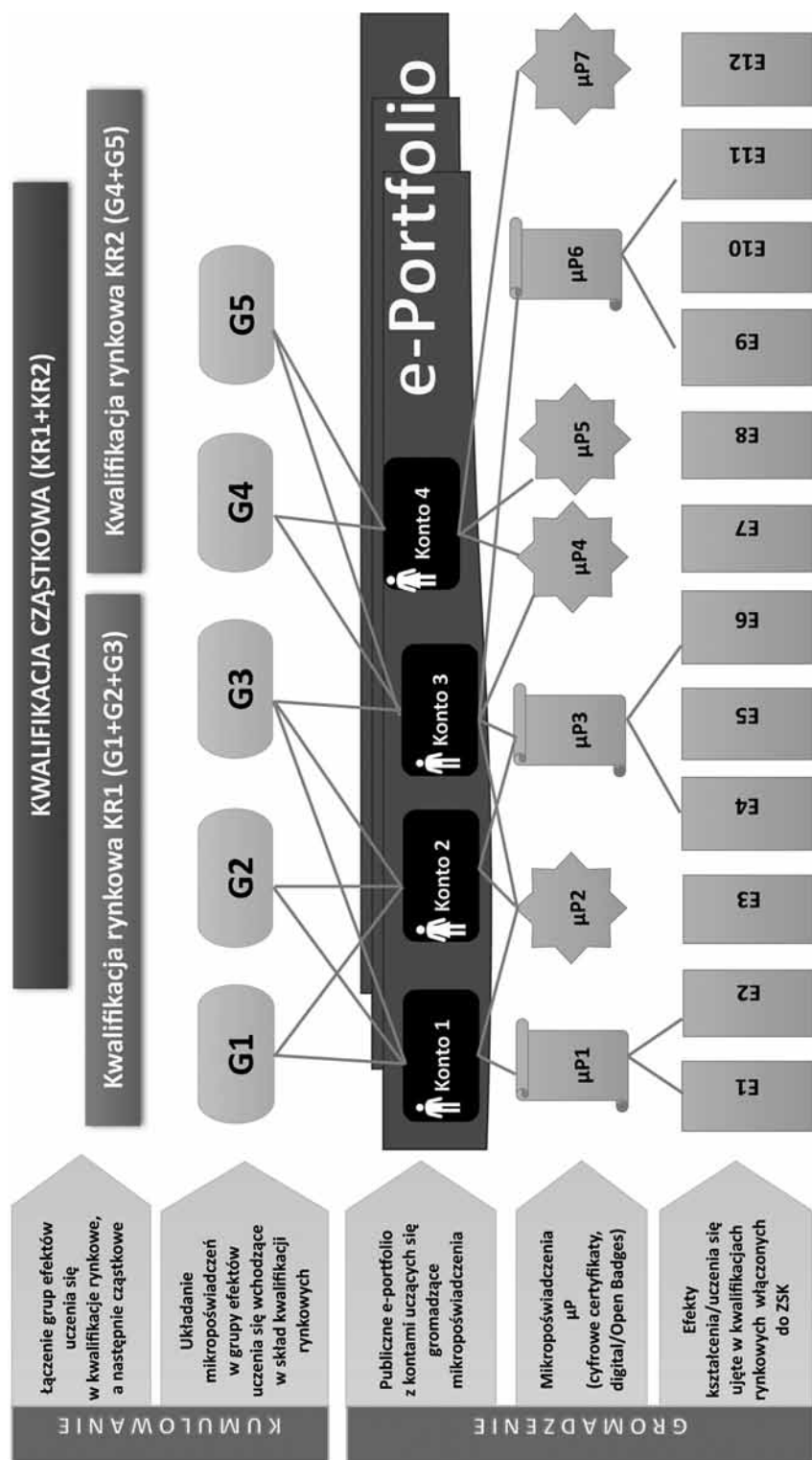
Dla celów zaproponowanego modelu gromadzenia i kumulowania mikroświadczania w odniesieniu do specjalistów badawczo-rozwojowych (B+R) przyjęto, że:

Mikroświadczanie odpowiadające potrzebom specjalistów B+R oraz zasadom Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji (ZSK) ma postać cyfrowej odznaki w formacie Open Badges wydanej przez uznaną instytucję ze sfery B+R dla uwierzytelnienia efektów uczenia się obejmujących kompetencje twarde (naukowo-badawcze) i miękkie (personalne i społeczne) towarzyszące pracy badawczo-rozwojowej i wdrożeniowej specjalisty. Mikroświadczania mogą być włączone do ZSK na zasadach uznawania efektów wcześniejszego uczenia się, w procesie walidacji prowadzącym do uzyskania kwalifikacji rynkowej funkcjonującej w ZSK. Cyfrowe odznaki mogą się kumulować w większe świadczania kwalifikacji specjalistów B+R.

Na rys. 1 przedstawiono model gromadzenia i kumulowania mikroświadczania na potrzeby specjalistów B+R.

⁶ Zalecenie Rady z dnia 22 czerwca 2022 r. w sprawie europejskiego podejścia do mikroświadczania na potrzeby uczenia się przez całe życie i zatrudnialności (2022/C 243/02) Dz.U.UE.C.2022.243.10 [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H0627\(02\)&from=PL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H0627(02)&from=PL)

⁷ *Ibidem.*



Rys. 1. Model gromadzenia i kumulowania mikroświadczeń specjalistów B+R dla uzyskania kwalifikacji rynkowych i częściowych w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji

W przedstawionym modelu proponuje się, aby mikropoświadczenia specjalistów B+R kumulowały się w odpowiednio zaprojektowane dla nich kwalifikacje rynkowe, a te z kolei kumulowały się w formalne kwalifikacje cząstkowe, a potem w kwalifikacje pełne.

Ustawodawca przyjął, że w kwalifikacjach rynkowych obowiązuje zasada swobodnego kształtowania zestawów efektów uczenia się przez podmioty prowadzące zorganizowaną działalność w obszarze gospodarki, rynku pracy, edukacji lub szkoleń. W przypadku kwalifikacji uregulowanych ustanowionych odrębnymi przepisami efekty uczenia się kształtują instytucje na zasadach określonych w tych przepisach, z wyłączeniem kwalifikacji nadawanych w systemie oświaty oraz systemie szkolnictwa wyższego i nauki.

Ponieważ w Polsce uzyskiwanie kwalifikacji cząstkowych i pełnych jest możliwe jedynie w formach szkolnych, idea uczenia się przez całe życie wyklucza osoby, które z różnych powodów w życiu dorosłym nie mogą poświęcić czasu i środków na taką naukę. Pokrzywdzone są też osoby, których doświadczenie zawodowe i umiejętności równe są tym opisywanym w kwalifikacjach cząstkowych i pełnych, ale nie mogą tego udowodnić ani poddać się stosownej walidacji.

Przedstawiony na rys. 1 model sugeruje, że gdyby Zintegrowany System Kwalifikacji otworzył się na mikropoświadczenia uwierzytelniające pojedyncze efekty uczenia się lub zestawy efektów uczenia się włączone do ZSK w ramach różnych kwalifikacji oraz pozwolił na ich grupowanie w stosowne zestawy z wykorzystaniem publicznego e-portfolio – problem otwarcia się na osoby dorosłe (np. specjalistów B+R) niemogące uczestniczyć w formach szkolnych, a chcące zdobywać kwalifikacje formalne, mógłby zostać rozwiązany.

Jak pokazano w modelu na rys. 1, miejscem kumulowania cyfrowych mikropoświadczeń są indywidualne konta osób uczących się utworzone w publicznym e-portfolio (np. bezpłatna aplikacja webowa Moje Portfolio⁸). Uczący się może w ramach swego konta swobodnie grupować posiadane mikropoświadczenia w celu spełnienia wymagań walidacyjnych towarzyszących kwalifikacjom, do których dąży.

Problem konieczności cyfryzacji mikro- i makropoświadczeń dostrzega **Zintegrowana Strategia Umiejętności 2030**⁹, ale tylko w kontekście umiejętności posiadanych przez dorosłych, wymaganych na rynku pracy i poświadczanych przez pracodawców oraz organizacje branżowe:

*Ograniczona wiedza na temat aktualnego stanu umiejętności osób dorosłych utrudnia planowanie polityk w zakresie rozwijania, aktywizowania i wykorzystania umiejętności tej grupy wiekowej, a także przeciwdziałania ich niedoborom. **Niedostępne są w jednolitej uporządkowanej bazie informacje na temat zdobywania i po-***

⁸ Moje Portfolio - <https://kwalifikacje.edu.pl/moje-portfolio/>

⁹ Zintegrowana Strategia Umiejętności 2030. <https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka/zintegrowana-strategia-umiejtnosci-2030-czesc-szczegolowa--dokument-przyjety-przez-rade-ministrow>

ziomu umiejętności poświadczanych przez organizacje branżowe. Brak także systemów gromadzenia danych na temat kwalifikacji zdobywanych przez osoby dorosłe (...).¹⁰

Warto rozważyć poszerzenie powyższego zapisu na wszystkie grupy wiekowe i wszelkie instytucje gotowe uwierzytelniać osiągnięcia osób uczących się przez całe życie za pomocą cyfrowych mikro- i makropoświadczeń.

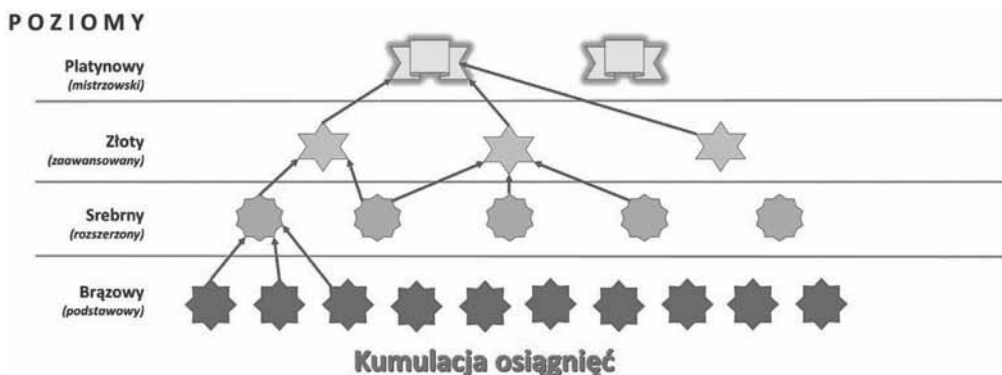
Czteropoziomowa rama gromadzenia i kumulowania mikropoświadczeń w interdyscyplinarnym środowisku pracy specjalistów B+R

Specjaliści B+R to pracownicy, których zadaniem jest prowadzenie badań naukowych, prac rozwojowych, wdrożeniowych, świadczenie usług ukierunkowanych na wspomaganie zrównoważonego rozwoju gospodarki, w różnych dyscyplinach naukowych, a także transfer technologii, zastosowanie wyników prac badawczych w praktyce, ich upowszechnienie, komercjalizacja oraz sprzedaż.

Wdrożenie modelu cyfrowego potwierdzania umiejętności i kompetencji zawodowych w interdyscyplinarnym środowisku pracy specjalistów B+R, w skład którego wchodzi dyscypliny z zakresu nauk technicznych, ekonomicznych, organizacyjnych, marketingowych, pedagogicznych i innych, wymaga przyjęcia pewnej wielopoziomowej struktury ogólnych wymagań.

Na potrzeby modelu przyjęto, że gromadzenie i kumulowanie mikropoświadczeń będzie się odbywać w strukturze czteropoziomowej, której poziomy oznaczono nazwami kolorów kojarzących się z hierarchią medali w dyscyplinach sportowych (rys. 2):

1. Poziom platynowy (mistrzowski).
2. Poziom złoty (zaawansowany).
3. Poziom srebrny (rozszerzony).
4. Poziom brązowy (podstawowy).



Rys. 2. Cztery poziomy kompetencji specjalistów B+R

¹⁰ Zintegrowana Strategia Umiejętności 2030. Ministerstwo Edukacji Narodowej, Warszawa 2019.

Ogólne definicje powyższych poziomów są następujące:

Poziom platynowy (mistrzowski) – reprezentują specjaliści B+R, którzy kierują organizacjami badawczymi lub głównymi działami organizacji i podejmują decyzje o znaczeniu strategicznym. Potrafią diagnozować, analizować i prognozować złożoną sytuację badawczą, gospodarczą i ekonomiczną oraz wdrażać swoje pomysły do praktyki naukowo-badawczej, organizacyjnej i gospodarczej. Są w pełni samodzielni, działają w sytuacjach przeważnie problemowych, ponoszą odpowiedzialność i ryzyko wynikające z podejmowanych decyzji i działań. Specjaliści tego poziomu ponoszą także odpowiedzialność za bezpieczeństwo i rozwój zawodowy podległych im osób i całej organizacji.

Poziom złoty (zaawansowany) – wymaga od specjalistów B+R umiejętności wykonywania wielu różnorodnych, często skomplikowanych i problemowych zadań zawodowych. Zadania te mają charakter techniczny, organizacyjny i specjalistyczny oraz wymagają samodzielności powiązanej z poczuciem ponoszenia wysokiej osobistej odpowiedzialności. Specjalista musi potrafić kierować zespołami średniej i dużej liczebności, od kilkunastu do kilkudziesięciu osób, podzielonymi na podzespoły.

Poziom srebrny (rozszerzony) – wymaga od specjalistów B+R wykonywania złożonych zadań zawodowych. Złożoność zadań generuje konieczność posiadania umiejętności rozwiązywania nietypowych problemów towarzyszących pracy. Specjalista potrafi kierować małym, kilku- lub kilkunastoosobowym zespołem pracowników. Ponosi odpowiedzialność zarówno za skutki własnych działań, jak i za działania kierowanego przez siebie małego zespołu.

Poziom brązowy (podstawowy) – wymaga od specjalistów B+R indywidualnej samodzielności i samokontroli przy wykonywaniu typowych zadań zawodowych. Specjalista potrafi pracować w zespole pod nadzorem kierownika zespołu. Ponosi indywidualną odpowiedzialność za działania zawnione.

W powyższych deskryptorach poziomów mikropoświadczeń zastosowano trzy rodzaje czynników różnicujących poziomy:

- **złożoność pracy badacza:** określona jest stopniem skomplikowania wykonywanych przez pracownika czynności i realizowanych zadań zawodowych, począwszy od prac prostych, rutynowych, aż do rozwiązywania skomplikowanych, nietypowych problemów oraz tworzenia i wdrażania innowacji;
- **samodzielność badacza:** określona jest stopniem podlegania nadzorowi i kontroli w pracy, począwszy od prac wykonywanych indywidualnie, przy braku samodzielności, pod bezpośrednim kierunkiem i kontrolą, aż do pełnej samodzielności w kierowaniu całą organizacją w warunkach ryzyka i niepewności;
- **odpowiedzialność badacza:** określona jest stopniem ponoszonej w pracy odpowiedzialności za przebieg i skutki wykonywanej pracy, podejmowane decyzje oraz bezpieczeństwo własne i współpracowników – począwszy od nieponosze-

nia osobistej odpowiedzialności (np. osoby pracujące pod nadzorem), aż do pełnej odpowiedzialności za funkcjonowanie całej organizacji.

Kategorie mikroświadczeń dla specjalistów B+R

Kategorie mikroświadczeń w interdyscyplinarnym środowisku pracy specjalistów B+R powinny być związane z umiejętnościami, wiedzą i kompetencjami społecznymi łączącymi się ze zdobywaniem funduszy na badania, prowadzeniem badań oraz rozliczaniem projektów badawczych.

Można wyróżnić co najmniej trzy kategorie specjalistów, dla których należy zaprojektować mikroświadczenia:

- **Naukowcy/badacze** – powinni umieć zaplanować, przeprowadzić i rozliczyć projekty badawczo-rozwojowe;
- **Kierownicy/przełożeni badaczy** – powinni umieć ocenić szanse i zaplanować drogę do pozyskania finansów na badania, a także skutecznie motywować i wspierać osiągnięcia i rozwój karier badaczy;
- **Specjaliści ds. zarządzania badaniami (tzw. pion wsparcia)** – pełniący funkcje pomocnicze w planowaniu, zapewnianiu możliwości finansowania badań i rozliczaniu projektów badawczo-rozwojowych.

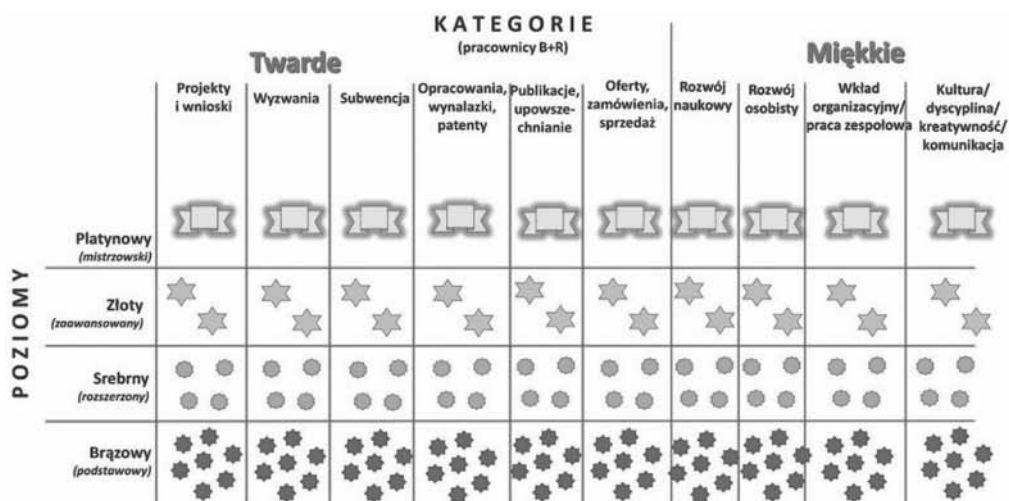
W innym ujęciu specjaliści B+R mogą dzielić się na:

- **Młodszych badaczy:**
 - Przygotowują oferty projektów o niskim i sporadycznie średnim stopniu skomplikowania.
 - Nawiązują relacje i kontaktują się z sieciami organizacji lub podmiotów pokrewnych, współpracownikami, klientami z ośrodków badawczych, uczelni, firm itp.
- **Starszych badaczy**
 - Uczestniczą w procesie pozyskiwania i przygotowywania ofert, wykrywania i interpretacji potrzeb klientów oraz przygotowywania specyfikacji zamówień.
 - Wyszukują, zakładają i utrzymują sieć organizacji lub podmiotów pokrewnych, współpracowników, klientów z ośrodków badawczych, uczelni, firm itp.
- **Głównych badaczy**
 - Działają jako decydenci, inspiratorzy i zarządzający procesem zdobywania i opracowywania ofert, wykrywania i interpretowania potrzeb klientów oraz opracowywania specyfikacji zamówień.
 - Wchodzą w strategiczne porozumienia i klastry z sieciami organizacji, zespołami pracowników i grupami klientów z ośrodków badawczych, uczelni, firm itp.

Wobec powyższych kategorii specjalistów B+R można zastosować następujące kategorie mikroświadczeń (rys. 3):

- **Merytoryczne (twarde):**
 - Projekty i wnioski;
 - Wyzwania;

- Subwencje;
 - Opracowania, wynalazki, patenty;
 - Publikacje, upowszechnianie;
 - Oferty, zamówienia, sprzedaż.
- Spersonalizowane (miękkie):**
- Rozwój naukowy;
 - Rozwój osobisty;
 - Wkład organizacyjny, praca zespołowa;
 - Kultura, dyscyplina, kreatywność, komunikacja.



Rys. 3. Kategorie mikroświadczeń specjalistów B+R

W powyższych 10 kategoriach mikroświadczeń zawarto następujące cztery zmienne obejmujące: wiedzę, umiejętności, postawy i cechy pracowników B+R. W nich zawarty jest szeroki zakres wiedzy, zdolności intelektualnych, technik oraz standardów naukowych i badawczych, których oczekuje się od prowadzących badania, a także cech osobistych potrzebnych do pracy w zespole i do upowszechniania badań:

- 1. Wiedza i uzdolnienia:** Wiedza, zdolności intelektualne i techniki prowadzenia badań.
- 2. Efektywność osobista:** cechy osobiste, predyspozycje i umiejętności do bycia skutecznym badaczem.
- 3. Zarządzanie i organizacja badań:** znajomość procedur i wymagań koniecznych do prowadzenia badań.
- 4. Zaangażowanie i oddziaływanie:** kompetencje do pracy z innymi w celu uzyskania wpływu wyników badań na otoczenie.

Wyznaczniki poziomów mikropoświadczeń specjalistów B+R

Opisywanie mikropoświadczeń zgodnie z deskryptorami czterech poziomów: (4) platynowy, (3) złoty, (2) srebrny, (1) brązowy) wymaga doszczegółowienia w postaci wyznaczników na tych poziomach definiujących co najmniej zakresy: wiedzy/umiejętności, zdolności do samodzielności oraz gotowości do ponoszenia odpowiedzialności (tab. 1).

Tabela 1. Wyznaczniki poziomów mikropoświadczeń specjalistów B+R

Poziom wymagań	Wiedza/umiejętności* badacza	Zdolność do samodzielnego wykonywania badań	Gotowość (intelektualna, emocjonalna i moralna) do podjęcia określonego rodzaju odpowiedzialności za badania
Brązowy	Wykonuje złożone i średnio trudne zadania badawcze. Rozwiązuje nietypowe, problemy w zakresie wykonywanych zadań badawczych z uwzględnieniem uwarunkowań wewnętrznych (technicznych, organizacyjnych, społecznych).	Wykonuje indywidualnie pracę częściowo samodzielnie, z okresowym ukierunkowaniem i kontrolą i/lub kieruje pracą małego zespołu albo ją nadzoruje	Podejmuje w sposób odpowiedzialny działania związane z częściowo samodzielnym wykonywaniem zadań badawczych i/lub z kierowaniem małym zespołem albo nadzorowaniem jego pracy
Srebrny	Wykonuje skomplikowane, bardzo trudne zadania badawcze wymagające specjalistycznej wiedzy i umiejętności i/lub planuje, wykonuje lub kieruje wykonywaniem operacji, składających się z zespołów zadań badawczych, o różnym stopniu trudności oraz rozwiązuje nietypowe problemy z uwzględnieniem uwarunkowań wewnętrznych i zewnętrznych (regulacje prawne, tradycja i obyczaje, polityka gospodarcza i/lub społeczna, sytuacja na rynku pracy, nastroje społeczne itp.)	Wykonuje indywidualnie specjalistyczną pracę całkowicie samodzielnie i/lub kieruje pracą dużego zespołu działającego w ramach organizacji albo go nadzoruje	Podejmuje w sposób odpowiedzialny działania związane z całkowicie samodzielnym wykonywaniem specjalistycznych zadań badawczych i/lub z kierowaniem dużym zespołem działającym w ramach organizacji albo nadzorowaniem jego pracy

Poziom wymagań	Wiedza/umiejętności* badacza	Zdolność do samodzielnego wykonywania badań	Gotowość (intelektualna, emocjonalna i moralna) do podjęcia określonego rodzaju odpowiedzialności za badania
Złoty	<p>Wykonuje skomplikowane, bardzo trudne zadania badawcze wymagające wysoko zaawansowanej specjalistycznej wiedzy oraz związanych z nią umiejętności</p> <p>i/lub</p> <p>planuje, wykonuje lub kieruje wykonywaniem operacji, składających się z zespołów zadań badawczych, wymagających innowacyjnego i twórczego podejścia</p> <p>oraz</p> <p>rozwiązuje nietypowe problemy z pogranicza różnych dziedzin działalności z uwzględnieniem uwarunkowań wewnętrznych i zewnętrznych, w tym międzynarodowych (regulacje prawne, tradycja i obyczaje, polityka gospodarcza i/lub społeczna, sytuacja na rynku pracy, nastroje społeczne itp.)</p>	<p>Wykonuje indywidualnie specjalistyczną pracę wymagającą wysoko zaawansowanej wiedzy i umiejętności całkowicie samodzielnie</p> <p>i/lub</p> <p>kieruje pracą dużego zespołu w warunkach ryzyka i niepewności albo go nadzoruje</p>	<p>Podejmuje w sposób odpowiedzialny działania związane z całkowicie samodzielnym wykonywaniem specjalistycznych zadań zawodowych wymagających wysoko zaawansowanej wiedzy i umiejętności</p> <p>i/lub</p> <p>z kierowaniem dużym zespołem w warunkach ryzyka i niepewności albo nadzorowaniem jego pracy</p>
Platynowy	<p>Wykonuje skomplikowane, bardzo trudne zadania badawcze wymagające wysoko zaawansowanej specjalistycznej wiedzy na najwyższym poziomie światowym oraz związanych z nią umiejętności</p> <p>i/lub</p> <p>diagnozuje i projektuje przebieg złożonych procesów zachodzących w organizacjach i sieciach organizacji</p>	<p>Wykonuje indywidualnie specjalistyczną pracę wymagającą wysoko zaawansowanej wiedzy i umiejętności na najwyższym światowym poziomie całkowicie samodzielnie</p> <p>i/lub</p> <p>kieruje pracą dużych organizacji w warunkach ryzyka i niepewności albo je nadzoruje</p>	<p>Podejmuje w sposób odpowiedzialny działania związane z całkowicie samodzielnym wykonywaniem specjalistycznych zadań zawodowych wymagających wysoko zaawansowanej wiedzy i umiejętności na najwyższym światowym poziomie</p> <p>i/lub</p> <p>z kierowaniem dużymi organizacjami w warunkach ryzyka i niepewności, albo nadzorowaniem ich pracy</p>

*Umiejętnościom towarzyszy odpowiednia wiedza zawodowa, której w tym miejscu nie opisano.

Projektując opisy mikropoświadczeń, należy posługiwać się powyższymi wyznacznikami poziomów mikropoświadczeń specjalistów B+R. W szczególności wyznaczniki te powinny być wykorzystywane do opracowania kryteriów walidacji przy nadawaniu mikropoświadczeń.

Podsumowanie

Mikropoświadczenia mają do odegrania znacząca rolę w edukacji wysoko wyspecjalizowanych pracowników, w tym specjalistów B+R, zwłaszcza w miejscu pracy. Dlatego też mikropoświadczenia są postrzegane jako potencjalne uzupełnienie istniejącego systemu szkolnictwa zawodowego i wyższego i jako narzędzie pomagające w uzyskiwaniu wysokiej pozycji zawodowej po etapie kształcenia zawodowego oraz akademickiego. Jest to także obiecujące narzędzie edukacji równoległej, gdzie dodatkowe kompetencje i kwalifikacje zdobywa się, uczęszczając na kursy i inne formy edukacji pozaformalnej, a także ucząc się przez doświadczenie w miejscu pracy. Cyfrowe mikropoświadczenia, w szczególności w formacie *digital badges* oraz *Open Badges*, mogą stać się kluczowymi elementami zmieniających się systemów edukacji i kwalifikacji – usuwają ograniczenia towarzyszące statycznym programom nauczania i otwierają nowe ścieżki uczenia się przez całe życie.

Model cyfrowego potwierdzania umiejętności pracowników B+R może przybrać różne formy w zależności od specyfiki organizacji i branży. Oto kilka przykładów:

- **System certyfikacji wewnętrznej:** Firma może wprowadzić wewnętrzny system certyfikacji, w ramach którego pracownicy B+R muszą przejść określony zestaw szkoleń i/lub zadań praktycznych, aby uzyskać potwierdzenie określonych umiejętności. Może to obejmować zarówno umiejętności techniczne, jak i umiejętności związane z zarządzaniem projektami, analizą danych, prezentacją wyników itp. Taki system pozwala pracownikom rozwijać się zawodowo i zdobywać dodatkowe kwalifikacje.
- **Zewnętrzne certyfikacje:** Pracownicy B+R mogą być zachęceni do zdobywania zewnętrznych certyfikatów, które potwierdzają ich umiejętności w konkretnych obszarach. Istnieje wiele organizacji i instytucji oferujących certyfikacje w dziedzinach związanych z badaniami i rozwojem, takich jak zarządzanie projektem, programowanie, analiza danych, sztuczna inteligencja itp. Certyfikaty te mogą być później wykorzystywane jako dowód umiejętności pracownika.
- **Ewaluacje i oceny pracowników:** Regularne ewaluacje i oceny pracowników B+R mogą być wykorzystywane do potwierdzania ich umiejętności. Przełożeni mogą oceniać pracowników pod kątem określonych kompetencji i umiejętności, na przykład poprzez rozmowy oceniające, ocenę wyników projektów, współpracę zespołową itp. Na podstawie tych ocen można określić poziom umiejętności pracownika.
- **Portfolia projektów i publikacji:** Pracownicy B+R mogą tworzyć portfolia swoich projektów, badań i publikacji, które stanowią dowód ich umiejętności. Te dokumentowane sukcesy mogą być wykorzystywane przy ocenie umiejętności pracowników i potwierdzaniu ich wartości dla organizacji.

Wszystkie powyższe formy mają na celu potwierdzenie umiejętności pracowników B+R i ułatwienie śledzenia ich rozwoju zawodowego. Ważne jest, aby organizacja wybrała odpowiednie podejście, które najlepiej odpowiada jej potrzebom i celom, jednocześnie zapewniając sprawiedliwość i obiektywizm w procesie potwierdzania umiejętności.

Bibliografia

1. Cedefop (2022), *Microcredentials for labour market education and training. First look at mapping microcredentials in European labour-market-related education, training and learning: take-up, characteristics and functions*, Luxembourg: Publications Office. Cedefop research paper, No 87, https://www.cedefop.europa.eu/files/5587_en.pdf.
2. Characteristics Statement: Micro-credentials. The Quality Assurance Agency for Higher Education 2022, <https://www.qaa.ac.uk/the-quality-code/characteristics-statements/micro-credentials>.
3. Chukowry V., Nanuck G., Sungkur R.K. (2021), *The future of continuous learning – Digital badge and microcredential system using blockchain*, Global Transitions Proceedings, 2(2) pp. 255–261, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666285X21000546?via%3Dihub>.
4. Dudek J., Gamret C., Peck K., Zimmerman H. (2014), *Personalized workplace learning: An exploratory study on digital badging within a teacher professional development program*, British Journal of Educational Technology, 45 (6), p. 1136–1137.
5. Employment Policy Department (2022), *The ILO strategy on skills and lifelong learning for 2022–30 (proposal)*, https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/meetingdocument/wcms_857706.pdf.
6. European Training Foundation (2022), *Micro-credentials are taking off: How important are they for making learning a reality?*, https://www.etf.europa.eu/sites/default/files/2022-05/Micro-credentials%20%281%29-combined_1%20copy_0.pdf.
7. Ford E., Izumi B., Lottes J., Richardson D. (2015), *Badge it!: A collaborative learning outcomes based approach to integrating information literacy badges within disciplinary curriculum*, Reference Services Review, 43 (1), p. 31–44.
8. Gibson D., Ostashewski N., Flintoff K., Grant S., Knight E. (2015), *Digital badges in education*, Education and Information Technologies, 20 (2), p. 403–410.
9. Janzow P. (2014), *Connecting learning to jobs through digital badges*, The Catalyst, 42 (2), p. 9–11.
10. Knight E., *Open Badges for Lifelong Learning*, The Mozilla Foundation and Peer 2 Peer University, in collaboration with The MacArthur Foundation. Working Document (White Paper), Updated: 8/27/2012.
11. National Microcredentials Framework. Department of Education, Skills and Employment, 22 March 2022, Australia, <https://www.education.gov.au/higher-education-publications/resources/national-microcredentials-framework>.
12. Nowakowski M., Woźniak I. (2016), *Open Badges – an innovative tool for validation of competences in organizations*. „Edukacja Ustawiczna Dorosłych” nr 3.
13. Nowakowski M., Woźniak I. (2018), *Potwierdzanie efektów uczenia się za pomocą cyfrowych otwartych identyfikatorów kompetencji (Open Badges)*, [w:] *ECVET – rozwój umiejętności, kompetencji i talentów*. Red. A. Włodarczyk, I. Laskowska, Fundacja Rozwoju Systemu Edukacji, Warszawa.

14. UNESCO (2022), *Draft Strategy for Technical and Vocational Education and Training (TVET) (2022–2029), Transforming TVET for successful and just transitions - 214 EX/7*. Paris, 4 March 2022, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380775>.
15. Ustawa z dnia 22 grudnia 2015 r. o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 226).
16. Woźniak I., Nowakowski M. (2016), *Poświadczanie osiągnięć edukacyjnych i zawodowych za pomocą otwartych identyfikatorów kompetencji (Open Badges)*, Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej, Nr 48.
17. Zalecenie Rady z dnia 22 czerwca 2022 r. w sprawie europejskiego podejścia do mikro-poświadczeń na potrzeby uczenia się przez całe życie i zatrudnialności (2022/C 243/02) Dz.U.U.E.C.2022.243.10, [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H0627\(02\)&from=PL](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H0627(02)&from=PL).
18. Zintegrowana Strategia Umiejętności 2030, <https://www.gov.pl/web/edukacja-i-nauka/zintegrowana-strategia-umiejtnosci-2030-czesc-szczegolowa--dokument-przyjety-przez--rade-ministrow>.

dr inż. Ireneusz Woźniak

Łukasiewicz – Instytut Technologii Eksploatacji