

2 / 2022

KWARTALNIK

Z
S
K



**ZINTEGROWANY
SYSTEM
KWALIFIKACJI**

Redaktorzy prowadzący:

Urszula Szulc
Tomek Orszulak

Redaktor merytoryczny:

Maciej Tauber

Redakcja językowa:

Elżbieta Łanik
Monika Niewielska
Iwona Stachowicz

Projekt graficzny i skład:

Wojciech Maciejczyk
Marta Rydz-Domańska

Okładka:

Zdjęcie: Shutterstock
Projekt: Anna Nowak

© Copyright by: Instytut Badań Edukacyjnych
Warszawa 2022

Wydawca:

Instytut Badań Edukacyjnych
ul. Górczewska 8
01-180 Warszawa
tel. +48 22 241 71 00
www.ibe.edu.pl

Publikacja współfinansowana przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego w ramach projektu „Wspieranie funkcjonowania i doskonalenie ZSK na rzecz wykorzystania oferowanych w nim rozwiązań do realizacji celów strategii rozwoju kraju”.

Publikacja bezpłatna

Spis treści

OD REDAKCJI

Maciej Tauber, Urszula Szulc

Technologia narzędziem, a nie celem	4
---	---

NOWOCZESNE TECHNOLOGIE

Piotr Fałek

Cyfrowa Reindustrializacja	6
----------------------------------	---

Monika Drzymulska-Derda

Wodorowe technologie przyszłości	9
--	---

Tomasz Mackiewicz

Edukacja 4.0	12
--------------------	----

Joanna Nakonowska

Elżbieta Strzemieczna

Kwalifikacje rynkowe w służbie technologii	14
--	----

BAZA DOBRYCH PRAKTYK

Leopold Będkowski, Marcin Będkowski, Agata Niedolisteck-Halicka

Sztuczna inteligencja w ZRK	18
-----------------------------------	----

Barbara Fijałkowska, Joanna Śmigiel

Moje Portfolio	20
----------------------	----

Joanna Dobosiewicz

Mikropoświadczenia, czyli edukacja nie kończy się nigdy	22
---	----

Iwona Caputa

Program P-TECH łączy biznes, edukację i rynek pracy	24
---	----

Dorota Heiza

Robotyzacja wyzwaniem dla edukacji	26
--	----

WYWIAD

Człowiek renesansu w dobie nowych technologii	30
---	----

Z PERSPEKTYWY

IBE laureatem Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju!	33
--	----

Maciej Tauber, Urszula Szulc

Technologia narzędziem, a nie celem

W grudniu 2021 r. Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba po raz pierwszy przywitał się ze Wszechświatem. W lipcu 2022 r. NASA podzieliła się z nami niesamowitym świadectwem zarejestrowanym w podczerwieni przez to niezwykle urządzenie. A to dopiero początek!



Obraz wykonany przez Kosmiczny Teleskop Jamesa Webba.
Źródło: NASA.

Prace nad misją teleskopu Webba rozpoczęły się w 1989 r., kiedy podjęto namysł nad kolejną generacją kosmicznego teleskopu po Hubble'u. Wiele spośród rozwiązań technologicznych, które ostatecznie znalazły się na pokładzie teleskopu Webba, w latach 90. jeszcze nie istniało i musiały zostać wynalezione na potrzeby misji.

Ten przykład wyraźnie pokazuje, że nie tylko w kwestii eksploracji kosmosu, ale również w edukacji i rynku pracy technologia jest narzędziem, a nie celem. Celem

teleskopu Webba nie jest teleskop Webba, lecz chęć poznania historii Wszechświata po Wielkim Wybuchu. W edukacji naszym celem nie jest opanowanie konkretnej technologii, ale możliwość jej praktycznej aplikacji w codziennym życiu. Badania pokazują, że użycie technologii z myślą o kształtowaniu kluczowych umiejętności w tle przynosi najlepsze rezultaty.

Dlatego w aktualnym numerze Kwartalnika ZSK podejmujemy temat nowoczesnych technologii w kontekście



rozwoju edukacji oraz ewolucji rynku pracy i pożądanym kompetencji pracowników. W artykule [Cyfrowa Reindustrializacja](#) przedstawiono analizę zmian gospodarczych w odniesieniu do tzw. cykli Kondratieff'a i wskazano realną niszę dla rozwoju naszego kraju: *Obecnie Polska stoi w obliczu wyjątkowej szansy wymagającej konsekwentnego i nieszablono- wego inwestowania w kapitał ludzki i tworzenia kapitału intelektualnego, który powinien być „ropą naftową” i półprzewodnikami” naszej gospodarki.* Nowe możliwości dla rozwoju gospodarczego, z jednoczesnym poszanowaniem zasobów naturalnych otwiera wykorzystanie wodoru jako paliwa. O samej technologii, jak również o wsparciu IBE w rozwoju tej gałęzi gospodarki można przeczytać w tekście [Wodorowe technologie przyszłości](#).



Czwarta rewolucja przemysłowa to czas rozwoju internetu i robotów przemysłowych



Autor artykułu [Edukacja 4.0](#) jako dwa wiodące kierunki kwalifikacji na dzisiejszym rynku pracy, nie tylko w branży automotive, wskazał: „Programowanie i obsługa zintegrowanych stanowisk zrobotyzowanych produkcji motoryzacyjnej” oraz „Projektowanie aplikacji wspomagających wdrażanie rozwojowych systemów w branży motoryzacyjnej”. Natomiast przegląd kwalifikacji włączonych do ZSK, a związanych z rozwojem nowoczesnych technologii, w tym z rozwojem internetu, znajdziemy w artykule [Kwalifikacje rynkowe w służbie technologii](#).



Rewolucja przemysłowa wymaga nowoczesnych rozwiązań w obszarze edukacji i zarządzania swoimi kompetencjami. W Kwartalniku przedstawiamy takie przykłady w postaci narzędzi informatycznych w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji. Są to Zintegrowany Rejestr Kwalifikacji, w którym opracowujemy rozwiązania z wykorzystaniem sztucznej inteligencji ([Sztuczna inteligencja w ZRK](#)), [Moje portfolio](#) i Odnaka+ ([Mikroświadczania, czyli edukacja nie kończy się nigdy](#)). Natomiast jako przykłady projektów i inicjatyw wspieranych przez Instytut Badań Edukacyjnych, których celem jest rozwój kadr przedstawiamy [Program P-Tech](#) adresowany do szkół średnich oraz konferencję „Wyzwania robotyzacji” ([Robotyzacja wyzwaniem dla edukacji](#)). Zaangażowanie IBE w innowacyjne rozwiązania już po raz drugi zostało



nagrodzone Polską Nagrodą Inteligentnego Rozwoju. W czerwcu br., w trakcie Forum Inteligentnego Rozwoju IBE, System Odnaka+ został nagrodzony w kategorii „Marka Przyszłości”. Podsumowanie wydarzenia przedstawia film [IBE laureatem Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju](#).



Gratulujemy również pracownikowi IBE, dr. Bartłomiejowi Iwańczakowi, otrzymania prestiżowej nagrody Polskiego Towarzystwa Informatycznego (wywiad [Człowiek renesansu w dobie nowych technologii](#)). Sukces kolegi jest dowodem na to, że zmian technologicznych nie należy się bać, a kluczem do jego osiągnięcia jest otwartość na zmiany i gotowość do uczenia się przez całe życie.



Zapraszamy do lektury.

O autorach:

Maciej Tauber – lider projektu „Wspieranie funkcjonowania i doskonalenie ZSK na rzecz wykorzystania oferowanych w nim rozwiązań do realizacji celów strategii rozwoju kraju” – ZSK 5. Absolwent Centrum Europejskiego Uniwersytetu Warszawskiego. Z pasji od ponad dziesięciu lat nauczyciel akademicki w Centrum Europejskim UW oraz od trzech lat hokeista reprezentujący barwy 3-ligowej Torpedy Warszawa. Od 2020 r. członek Rady do spraw Kształcenia i Doskonalenia Kadr Kultury Fizycznej przy Ministerstwie Sportu i Turystyki oraz wykładowca Akademii Trenerskiej (Instytut Sportu – PIB). Od 2021 r. członek Rady Interesariuszy Centrum Europejskiego Uniwersytetu Warszawskiego i Wydziału Nauk Politycznych i Stosunków Międzynarodowych Uniwersytetu Warszawskiego dla kierunku europeistyka.

Urszula Szulc – redaktorka prowadząca Kwartalnik ZSK. W Instytucie Badań Edukacyjnych zatrudniona od 2021 roku jako ekspertka kluczowa w Zespole ds. Systemu Kwalifikacji i członkini Zespołu Komunikacji i Promocji. Z racji wcześniejszych doświadczeń zawodowych i zainteresowań propagatorka edukacji finansowej dzieci i młodzieży.

Piotr Fałek

Cyfrowa Reindustrializacja

Obecnie Polska stoi w obliczu wyjątkowej szansy wymagającej konsekwentnego i nieszablonowego inwestowania w kapitał ludzki i tworzenia kapitału intelektualnego, który powinien być „ropą naftową” i półprzewodnikami” naszej gospodarki.

Rynek pracy, a zatem wymagania odnośnie do kompetencji i kwalifikacji są zmienne w czasie. Oczywiście jest, że również oferta edukacyjna dla młodych ludzi przygotowujących się do przyszłej pracy musi być do tego dostosowana. Dwieście, sto czy pięćdziesiąt lat temu dynamika zmian wymuszana przez rozwój technologii była różna, ale bez porównania mniejsza niż obecnie.

Pierwsza i druga dekada XXI wieku to okres gwałtownych przemian, napędzanych przeobrażeniem procesów wytwórczych produktów czy usług. W ostatnich kilkudziesięciu latach obserwujemy również zastosowanie technologii cyfrowych skomercjalizowanych. Zmienił się sposób świadczenia pracy, nowe usługi czy produkty wprowadza się na rynek szybciej, a jednocześnie znacznie skrócił się czas ich funkcjonowania. Przechodzimy przez cyfrową reindustrializację, którą przyspieszyła dodatkowo pandemia COVID-19 (pojęcie Cyfrowej Reindustrializacji zostało sformułowane w ramach prac Sektorowej Rady ds. Kompetencji Nowoczesne Usługi Biznesowe).

Postawmy sobie otwarte pytanie, czy segment gospodarki, jakim jest edukacja, nadąża za Cyfrową Reindustrializacją?

Gospodarka, polityka i wojna

Działanie systemów ekonomicznych podlega cyklom. Nikołaj Kondratieff*, rosyjski ekonomista, w 1928 roku opublikował pracę: *Wielkie cykle koniunktury gospodarczej*, w której przeanalizował przebieg długoterminowych cykli koniunkturalnych w Anglii, Niemczech, Stanach Zjednoczonych oraz Francji.

Wskazał, iż istnieje bezpośredni związek między cyklami innowacyjnymi (przełamywaniem barier technologicznych), cyklem inwestycji i konwersji długów oraz cyklami politycznymi i społecznymi. Koncepcja faz

Kondratieffa, czyli wiosna jako przebudzenie gospodarki, lato – wzrost, jesień – konsumpcja i zima – schyłek, powstała w analogii do zjawisk obserwowanych w przyrodzie. Kolejny, pełny cykl zaczyna się zawsze od przełamywania barier, które zakończyły cykl poprzedni.

Cykle Kondratieffa trwają średnio pięćdziesiąt cztery lata i wskazanie konkretnych dat początku i końca nie jest możliwe. Piąty cykl zakończył się recesją po 2008 roku i bankructwie Lehmann Brothers oraz bankructwie Grecji w połowie 2011 roku. Zima tego cyklu rozpoczęła się około 2000 roku, po pęknięciu bańki dot-com i była wyjątkowo długa, ponieważ trwała od początku drugiej dekady XXI wieku.

Poprzednie cykle oparte na rozwoju maszyn parowych (1), kolei/produkcji stali/wolnego handlu (2), elektryczności/przemysłu chemicznego (3), motoryzacji/awiacji (4), informatyzacji/usieciowieniu (5), odbyły się bez naszego udziału, ponieważ po prostu polskiej gospodarki jako samodzielnego bytu wtedy nie było.

Piąty cykl Kondratieffa trwał ponad sześćdziesiąt lat z uwagi na równoległe istnienie dwóch porządków gospodarczych, tj. kapitalizmu i socjalizmu. Załamanie się gospodarek tzw. bloku socjalistycznego po 1990 roku stworzyło dodatkowo precedens nasilonej penetracji kapitału na nowych rynkach.

Przykładem i potwierdzeniem rozpoczęcia szóstego cyklu jest m.in. szybkość opracowania wielu wariantów szczepionki w związku z pandemią wirusa SARS-CoV-2 (COVID-19). Wyrażna jest także hossa na akcjach spółek biotechnologicznych (Pfizer), związanych z odnawialną energią (Tesla) czy komercjalizacją technologii kosmicznych (SpaceX). Kapitał powoli, ale zgodnie z klasycznymi prawidłami, przemieszcza się w kierunku finansowania boomu nowego cyklu innowacji. Dlatego najbogatszym człowiekiem na świecie jest Elon Musk.

To jest też powód stosowania przez niektóre kraje przemocy militarnej. Po prostu inaczej nie potrafią konkurować o swoje miejsce w światowych łańcuchach wartości.

Koniunktura

W roku 2022 jesteśmy już w fazie silnego rozwoju szóstego cyklu Kondratieffa. Jak za każdym razem będą przegrani i wygrani, niektórzy byli przygotowani, niektórzy dalej nie bardzo wiedzą, co się dzieje, a dotyczy to tak samo państw, firm, jak i pojedynczych ludzi.

Chiny przygotowały się do tego cyklu bardzo starannie i chcą zgarnąć całą pulę. USA, wraz z Wielką Brytanią, Japonią, Australią i innymi sojusznikami, broni swojej supremacji czy wiodącej roli tzw. świata zachodniego (atlantyckiego). Unia Europejska jako całość z konieczności balansuje na swojej pozycji i jej udział w światowym łańcuchu wartości spada.

Brakuje nam realnego kapitału, siły demograficznej, zasobów naturalnych czy skumulowanego potencjału przemysłowego. Mamy za to kapitał ludzki, dogodne położenie geograficzne i brak alternatywny dla zapewnienia dobrobytu i bezpieczeństwa.

Edukacja i kapitał intelektualny

Obecnie Polska stoi w obliczu wyjątkowej szansy wymagającej konsekwentnego i niesablonowego inwestowania w kapitał ludzki i tworzenia kapitału intelektualnego, który powinien być „ropą naftową” i półprzewodnikami” naszej gospodarki.

Uczniowie, studenci, ale też osoby szukające zmiany pracy muszą zdobywać kompetencje i kwalifikacje adekwatne do potrzeb gospodarki szóstego cyklu, czyli postinformatycznej i postpandemicznej. Można tutaj wskazać np. rozwijanie umiejętności niekonwencjonalnego, adaptacyjnego i obliczeniowego myślenia, zarządzanie



Źródło: Shutterstock.

Natura szóstego cyklu Kondratieffa powoduje, że Polska po raz pierwszy w historii tej koncepcji (pierwszy cykl rozpoczynał się ok. 1780 roku) może być podmiotem biorącym udział w grze. Jakkolwiek mamy już spore opóźnienie, a nasze możliwości są ograniczone.

Nie będziemy liderem biotechnologii (zobaczmy, gdzie powstały masowo produkowane szczepionki na COVID-19), produkcji energii atomowej, komercyjnych lotów w kosmos i wielu innych podstawowych technologii, ale możemy zagospodarować inne nisze.

obciążeniem kognitywnym czy rozwijanie szerokokontekstowości. Przykładowo niezbędne jest profesjonalne wdrożenie w szkołach wszystkich poziomów możliwości nabywania kompetencji projektowania i wykonywania druku 3D, korzystania ze sztucznej inteligencji, blockchain czy VR (virtual reality) i AR (augmented reality).

Powszechne modyfikacje programów kształcenia, zarówno w zakresie podstawy programowej, jak i oferowania dodatkowych krótkich form kształcenia zakończonych weryfikacją efektów uczenia się (walidacją), muszą zapewnić masową dostępność

kapitału intelektualnego niezbędnego inwestorom teraz i w przyszłości.

W polskiej przestrzeni formalnoprawnej są dostępne kompletne rozwiązania systemowe, takie jak Zintegrowany System Kwalifikacji (ZSK), Zintegrowana Strategia Umiejętności 2030 (ZSU 2030) czy koncepcja Branżowych Centrów Umiejętności (BCU) zawarta w programie Krajowego Planu Odbudowy (KPO). Tylko od nas zależy, jak będziemy je wykorzystywać i jak efektywnie dostosujemy się do obecnego cyklu koniunkturalnego i mechanizmów, w których budowany jest dobrobyt.

Sztuczna inteligencja, internet rzeczy, uczenie maszynowe, blockchain, zielona energia, cyfrowe bezpieczeństwo – to wszystko już jest, tak jak rakiety wielokrotnego użytku, sieć 5G, nanotechnologie, komputery kwantowe i wiele innych. Rosnącą przewagą komparatywną będzie posiadanie zasobów kapitału intelektualnego, który pozwoli optymalizować gospodarkę i kreować zrównoważony popyt oraz efektywny rozwój społeczny (zapewni spokój społeczny).

Kapitał intelektualny jak każdy inny można kumulować, mnożyć, ale też marnotrawić, czy pozwolić mu przemieścić się do miejsc o większych możliwościach. Warto pamiętać, że banki nie są w stanie emitować takiej waluty dekretowej, a państwa mają ograniczone możliwości sterowania jego przepływem.

Realna digitalizacja, automatyzacja i robotyzacja produkcji, usług, logistyki to antidotum na niedobory pracowników oraz wzrost wydajności pracy, a także podstawa konkurencyjności w Gospodarcie 4.0.

Za pięćdziesiąt lat prawdopodobnie ktoś będzie pisał książki i dokonywał analiz, jak sobie z tą szansą

poradziliśmy. Zrobimy wszystko, aby przybliżyć się do wizji, gdzie światowym bestsellerem będzie książka tłumaczona z języka polskiego o sukcesie Cyfrowej Reindustrializacji, która zwiększyła PKB Polski w sposób porównywalny do chińskiego boomu przełomu XX i XXI w.

*Nikolai Kondratieff był Rosjaninem, ministrem w 1917 roku. Został skazany na 8 lat łagru przez sowieckie władze, dla których pracował; po odbyciu kary skazano go na śmierć i zgładzono w 1938 roku.

O autorze:

Piotr Fałek – Przewodniczący Sektorowej Rady ds. Kompetencji Nowoczesne Usługi Biznesowe, mgr inż., absolwent Politechniki Lubelskiej. Założyciel i Prezes Zarządu Syntea SA, założyciel i wieloletni Prezes Zarządu oraz wiceprzewodniczący RN CSF Polska (obecnie Arcus Systemy Informatyczne). Inicjator współpracy biznesowej i kapitałowej Syntea SA z Aptech, jednej z największych na świecie firm przygotowujących kadry dla sektora BPO/SSC (7 mln przeszkolonych osób i 1300 centrów edukacyjnych). Uczestnik wielu konferencji z zakresu rozwoju sektora Nowoczesnych Usług Biznesowych (USA, Kanada, Indie, Chiny, Europa, Bliski Wschód). Wykładowca na Akademii Leona Koźmińskiego z zakresu audytu efektywności wdrożeń systemów ERP na studiach MBA IT. Współautor publikacji, praktyk we wdrażaniu działań rozwijających współpracę sektora edukacji formalnej z przedsiębiorcami, także ekspert w zakresie praktycznego wdrażania kwalifikacji rynkowych i Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji oraz zarządzania jakością funkcjonowania podmiotów oferujących usługi rozwojowe.

Monika Drzymulska-Derda

Wodorowe technologie przyszłości

Technologia wodorowa zatacza ogromne koło, wpisując się w naturalny obieg wody w przyrodzie. Rozwijający się sektor będzie wymagał dostosowania istniejących kwalifikacji rynkowych do wymagań kształtujących się łańcuchów dostaw i wykorzystania wodoru.

Wodór i tlen

Pisząc o nowoczesnych technologiach wodorowych, nie sposób we wstępie pominąć, jak ważną rolę pełnią wodór i tlen. Oba pierwiastki występują dookoła nas, wspólnie tworzą cząsteczkę wody. Są budulcem związków organicznych, dzięki nim oddychamy i żyjemy. Tlen to najważniejszy dla nas składnik powietrza w atmosferze Ziemi, wodór to najczęściej występujący pierwiastek w kosmosie. Łączenie tych dwóch pierwiastków i rozdzielanie ich przy pomocy napięcia, czyli energii elektrycznej, najprawdopodobniej zdominuje wszelkie dyskusje o wodorowych technologiach przyszłości.

Wodór jako paliwo

Wodór w naszym otoczeniu występuje głównie w związkach z innymi pierwiastkami. Oznacza to, że w stanie chemicznym wolnym, dwuatomowym (H_2), występuje na Ziemi niezwykle rzadko. Pierwsze wzmianki o produkcji czystego wodoru pochodzą z XVI w., kiedy to znany medyk z Bazylei Paracelsus, działając kwasem na metal, uzyskał łatwopalny gaz, który nazwał „palnym powietrzem”. Kolejni chemicy potwierdzali jego teorię, która w wielu przypadkach znajduje zastosowanie do dziś. Właściwości fizykochemiczne wodoru interesowały kolejne pokolenia inżynierów i chemików, którzy doceniali łatwość jego spalania, także wybuchowość, nad którą w miarę upływu czasu i badań zapanowali. Gdybyśmy chcieli spalić (czyli utlenić) taką samą jednostkę masy lub objętości węgla czy gazu ziemnego oraz wodoru, okazałoby się, że najwięcej energii otrzymamy ze spalania wodoru – nawet cztery razy więcej. Jednak badania nad wykorzystaniem wodoru jako paliwa znacząco utrudniał fakt, że trudno go magazynować ze względu na małe rozmiary cząsteczki i jego lotność.

W praktyce wodór posiada zdolność przenikania przez każdą powierzchnię. W efekcie wszelkie prace nad szerokim zastosowaniem technologii wodorowych były zahamowane aż do XX wieku.

Technologie wodorowe a ekologia

Temat technologii wodorowych powrócił w ostatnich latach w kontekście zmieniającej się gospodarki, ochrony środowiska i zasobów naturalnych Ziemi oraz ekologii. Opracowana i doskonalona technologia produkcji energii elektrycznej z użyciem wodoru jako paliwa, w urządzeniu nazwanym ogniwem paliwowym, charakteryzuje się bowiem obojętnym oddziaływaniem na środowisko naturalne. Stosowanie tej technologii nie powoduje emisji szkodliwych cząstek do atmosfery lub środowiska, nie powstają również toksyczne lub szkodliwe odpady.

Ogniwo paliwowe jest urządzeniem, w którym dochodzi do reakcji utleniania paliwa, ale w warunkach innych niż wysokotemperaturowe reakcje wybuchowe. Do wytworzenia energii elektrycznej w ogniwie paliwowym potrzebne jest paliwo (i może to być wodór) oraz tlen, a także odpowiednio przygotowane otoczenie reakcji chemicznej, czyli elektrolit. W wysokich temperaturach reakcja tlenu i wodoru jest gwałtowna i głośna, krótko rzecz ujmując – wybuchowa, co związane jest z powstaniem pewnej ilości energii w krótkim czasie. W ogniwach paliwowych ta sama reakcja jonów wodoru i tlenu przebiega wolno i bez płomienia. W większości pozycji literaturowych nazywa się ją „zimnym spalaniem”. W wyniku procesów chemicznych w urządzeniu elektrochemicznym – ogniwie paliwowym – powstaje prąd elektryczny i zostaje wydzielona pewna ilość ciepłej wody, która jest odpadem reakcji. Czyni to z całego



Źródło: Shutterstock.

procesu obojętną dla środowiska reakcję chemiczną bezgłośną i bezdrganiową, co stanowi dodatkowy atut.

Zastosowanie technologii wodorowych

O popularności tego rozwiązania na rynku, podobnie jak i innych technologii, decyduje zazwyczaj ich testowanie i rozwijanie w przemyśle militarnym. Produkcja energii elektrycznej za pomocą ogniw paliwowych na skalę ogólnosiwiatową rozpoczęła się w połowie XX wieku. Szczególny nacisk na rozwój tej technologii położono w Stanach Zjednoczonych, gdzie od 1965 roku pracowano nad projektem napędu okrętu podwodnego i zamiany dotychczas używanej energii jądrowej na energię pochodzącą z ogniw paliwowych. Po próbach na jednostkach o dużej mocy ogniwami paliwowymi zajęły się również firmy produkujące małe jednostki pływające (łódzie ratunkowe, interwencyjne i łódzie motorowe) oraz samoloty. W USA ogniwa paliwowe zastosowano do napędu pojazdów kosmicznych takich jak Apollo, Gemini, Skylab. Nieco później, bo w 2006 roku, podjęto próby wprowadzenia technologii ogniw paliwowych jako źródeł zasilania na platformach wiertniczych i jednostkach FPSO (Floating Production, Storage and Offloading Unit), służących do przerobu i transportu ropy naftowej. W tym samym czasie, ale na mniejszą skalę, ogniwo paliwowe wykorzystywano jako jednostkę zasilania energetycznego UPS (Uninterruptible Power Supply) dla obiektów umiejscowionych poza siecią elektroenergetyczną. Znajdują one zastosowanie jako baterie dla urządzeń przenośnych. Ogniwo paliwowe było i jest doskonałym urządzeniem, które pozwala na wytworzenie energii elektrycznej w każdym miejscu, w zaplanowanej ilości i przewidzianym czasie, pod warunkiem odpowiedniej dostępności paliwa i tlenu.

Pod koniec lat dziewięćdziesiątych XX wieku ogniwami paliwowymi zainteresował się przemysł motoryzacyjny i zapewnił temu rozwiązaniu dużą popularność. Światowe marki samochodowe zaczęły wprowadzać na rynek prototypy samochodów elektrycznych, gdzie ogniwo paliwowe zastępowało silnik spalinowy lub współpracowało z silnikiem elektrycznym i akumulatorem.

Źródła wodoru

Tak, technologie wodorowe nie są nowe... Należy jednak zaznaczyć, że użycie wodoru w ówczesnych technologiach związane było z pozyskaniem go z paliw kopalnych. Te technologie, które rozwinęły się w XX wieku, opierały się na pozyskiwaniu wodoru z reformingu np. gazu ziemnego. Wydobywanie i przetwarzanie paliw kopalnych pociągało za sobą niekorzystne zmiany środowiska. Dotychczasowe technologie wytwarzania wodoru nie spełniały podstawowego warunku dla ich popularyzacji i rozwoju – nie były obojętne dla środowiska. Wraz z popularyzacją energetyki odnawialnej perspektywa się zmieniła. Odnawialne źródła energii przetwarzają naturalne zasoby Ziemi, jak promieniowanie słoneczne, wiatr, wodę, ciepło wnętrza Ziemi i stają się konieczną alternatywą dla konwencjonalnej energetyki. To właśnie energetyka odnawialna przyczynia się do tego, że prace nad technologiami wodorowymi nabierają tempa.

Jednym z najbardziej znanych sposobów produkcji wodoru jest elektroliza wody, a więc rozkład wody na tlen i wodór cząsteczkowy pod wpływem napięcia (energii elektrycznej). Perspektywa produkcji wodoru cząsteczkowego na dużą skalę w ten sposób nabiera znaczenia. Jeśli elektrolizator zasilany będzie zieloną energią pozyskiwaną z ogniw fotowoltaicznych lub

elektrowni wiatrowych, które umiejscowione będą na dostatecznie dużym zbiorniku wodnym, by wody jako produktu do reakcji nie zabrakło, wówczas możliwa jest przemysłowa produkcja wodoru z pominięciem paliw kopalnych.

Technologia wodorowa zatacza więc ogromne koło, wpisując się również w naturalny obieg wody w przyrodzie. Fotowoltaika czy elektrownie wiatrowe, korzystając z naturalnych zasobów Ziemi, np. promieni słońca lub wiatru, są w stanie wyprodukować energię elektryczną potrzebną do elektrolizy wody, choć produkcja ta jest mocno ograniczona zarówno klimatem, jak i pogodą. Dzięki wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii i produkcji zielonej energii elektrycznej, możliwe jest zasilanie elektrolizerów, które wyprodukują wodór i tlen. Wykorzystując wodór w ogniach paliwowych w transporcie, przemyśle lotniczym, przemyśle wojskowym, energetyce lub w służbie zdrowia, nie produkujemy odpadów, toksycznych związków chemicznych, więc chronimy środowisko naturalne Ziemi.

Porozumienie sektorowe na rzecz gospodarki wodorowej

Instytut Badań Edukacyjnych wspiera inicjatywy związane z rozwojem technologii wodorowych poprzez podejmowanie działań takich jak podpisanie „Porozumienia sektorowego na rzecz rozwoju gospodarki wodorowej”. W treści dokumentu wspomniano o zidentyfikowanych potrzebach rozwijającego się sektora w zakresie zapewnienia wysoko wykwalifikowanego personelu, poprzez przygotowanie nowoczesnych programów kształcenia i szkolenia, zgodnych z ustawą o ZSK, a także dostosowanie istniejących kwalifikacji rynkowych do wymagań kształtujących się łańcuchów dostaw i wykorzystania wodoru. W działaniach tych będą uczestniczyć

pracownicy IBE, w tym zastępca dyrektora IBE Jakub Koper, który jest przedstawicielem Instytutu w Radzie Koordynacyjnej do spraw Gospodarki Wodorowej. W grupach roboczych (Wytwarzanie wodoru, Rozwój kadr dla gospodarki wodorowej i edukacja społeczna, Rozwój dolin wodorowych oraz współpraca interesariuszy) Instytut reprezentują: Maciej Tauber, Michał Nowakowski, Elżbieta Strzemieczna, Monika Drzymulska-Derda oraz Ziemowit Socha.

O autorce:

Monika Drzymulska-Derda – ekspertka kluczowa w Zespole Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji IBE. Prowadzi prace w zakresie koordynacji badań kompetencji w sektorach, opracowania ram sektorowych, wdrażania SRK w przedsiębiorstwach i instytucjach edukacyjnych. Współpracuje przy prowadzeniu cyklicznej analizy zapotrzebowania na zawody, kwalifikacje i umiejętności. Zajmuje się również powiązaniami pomiędzy szkolnictwem branżowym i kwalifikacjami rynkowymi.

Współpracuje z Ośrodkiem Rozwoju Edukacji. Jest współautorką programu nauczania dla zawodu „technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej”, konsultuje zgodność opracowywanych materiałów z podstawami programowymi. Nauczyciel dyplomowany, egzaminator egzaminów zawodowych dla zawodu technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej. Posiada wykształcenie kierunkowe w zakresie inżynierii energii (Politechnika Częstochowska), skończyła studia podyplomowe „Odnawialne źródła energii i gospodarka odpadami” (Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu) oraz studia pedagogiczne (Międzywydziałowe Studium Kształcenia i Doskonalenia Nauczycieli).

Tomasz Mackiewicz

Edukacja 4.0

Czy śladem rewolucji przemysłowej, w edukacji także dojdzie do podobnej rewolucji? Jaki wpływ mają rozwijające się technologie na edukację?

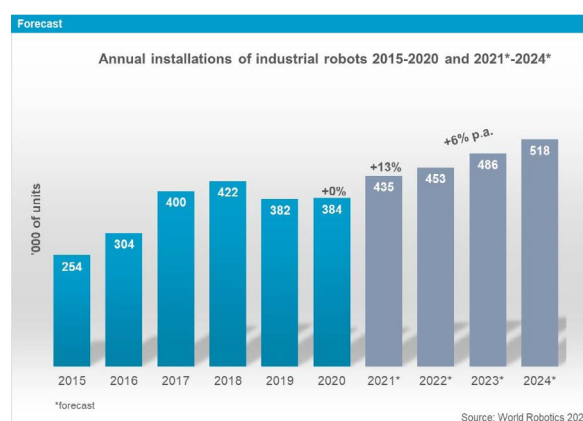
XXI wiek to czas olbrzymiego wzrostu tempa rozwoju technologicznego. Przyczyny tego wzrostu to m.in. degradacja klimatu, znaczący wzrost zaludnienia naszej planety i niepokoje społeczne na świecie. Czwarta już rewolucja przemysłowa, trwająca od 2011 roku, powoduje zanikanie bariery człowiek – maszyna. Nowoczesne fabryki działają w otoczeniu internetu ludzi, rzeczy, usług czy danych. Tak dynamiczny rozwój technologiczny przekierowuje oczekiwania rynku pracy na kompetencje i kwalifikacje przyszłości już teraz. Wypada w tym miejscu zadać pytanie, czy edukacja jest przygotowana na oczekiwania, jakie stawia przed nią nowoczesny technologicznie rynek pracy? Czy metody nauczania dopasowane są do tego, żeby przygotować młodego człowieka do swobodnego poruszania się w gąszczu zmieniających się technologii? Czy wreszcie infrastruktura edukacyjna odzwierciedla nowoczesne miejsca pracy? Niestety odpowiedź na powyższe pytania brzmi: „Nie”. Edukacja, ze względu choćby na swoją bezwładność, nie jest w stanie dorównać prędkości zmian technologicznych na rynku. Nadrzędnym celem kształcenia powinno być kreowanie odpowiedzialnego ekonomicznie i odpowiednio wykształconego obywatela, który, płacąc podatki, wspiera m.in. system edukacyjny dla kolejnych pokoleń. Dlatego największą szansą dla edukacji jest odpowiednie wykorzystanie dostępnych nowoczesnych technologii przy wykorzystaniu efektu synergii i przy współpracy z otoczeniem biznesowym. W momencie kiedy celem, zarówno dla edukacji jak i dla biznesu, będzie „stworzenie” pracownika z odpowiednimi kwalifikacjami i kompetencjami, bariery takie jak finansowanie czy dostęp do zaawansowanej technologii w edukacji staną się marginalne.



Źródło: pixabay.com

Nowoczesne technologie a oczekiwania rynku

Wspólnie z zespołem ekspertów, zarówno z biznesu jak i z uczelni wyższych, stworzyliśmy opisy kwalifikacji rynkowych w ramach Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji, który wychodzi naprzeciw oczekiwaniom rynku w zakresie nowoczesnych technologii. „Programowanie i obsługa zintegrowanych stanowisk zrobotyzowanych produkcji motoryzacyjnej” oraz „Projektowanie aplikacji wspomagających wdrażanie rozwojowych systemów w branży motoryzacyjnej” to dwa wiodące kierunki kwalifikacji na dzisiejszym rynku pracy nie tylko w branży *automotive*. Z najnowszego raportu opublikowanego przez Międzynarodową Federację Robotyki (IFR) *The World Robotics 2021 Industrial Robots report* jasno wynika, że stopień robotyzacji w przemyśle w Polsce stale rośnie. Obecnie w naszym kraju jest to liczba 52 robotów na 10 000 pracowników. Dla porównania: średnia światowa to 126 na 10 000 pracowników.

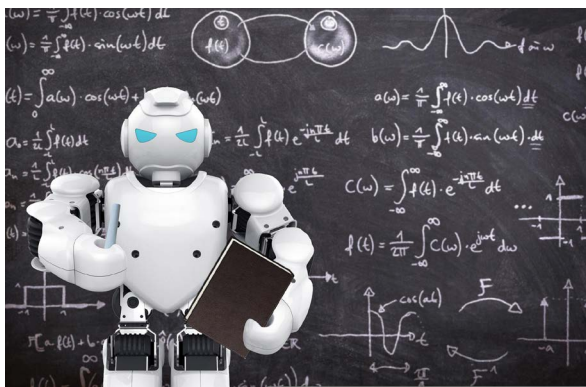


Źródło: International Federation of Robotics, World Robotics 2021.

Ramy kwalifikacji z wykorzystaniem robotów

Dzięki opracowaniu ramy kwalifikacji pod kątem wykorzystywania robotów, mamy możliwość edukowania przyszłych pracowników linii zrobotyzowanych

w zakładach produkcyjnych. Oczywiście jest, że do obsługi stanowisk zrobotyzowanych niezbędny jest odpowiednio wykwalifikowany personel. Projektowanie aplikacji wspomagających procesy produkcyjne to gałąź technologii, która szczególnie zyskała na znaczeniu w okresie pandemii COVID-19. Zaburzony łańcuch dostaw, niepewna sytuacja personalna czy brak możliwości kontroli procesu produkcyjnego w czasie rzeczywistym to wyzwania, przed którymi w czasie pandemii stanęły wszystkie firmy. W każdym przedsiębiorstwie kluczem do szybkiej reakcji i dostosowania się do zupełnie nowych warunków zewnętrznych jest posiadanie aplikacji dających możliwość wprowadzania dynamicznych zmian w całym procesie powstawania produktu. Stworzenie kwalifikacji w tym zakresie daje nie tylko możliwości zdobycia wiedzy z zakresu projektowania tychże aplikacji, ale także – a może przede wszystkim – zrozumienie zależności, jakie występują w całym procesie powstawania produktu. Zakup robota, na którym można uczyć się obsługi i programowania, jest często niemożliwy dla placówki oświatowej. Dlatego tak ważna jest kooperacja edukacji z biznesem w tym zakresie. Jeśli jednak nie jest możliwa taka kooperacja, z pomocą przychodzi technologia. Wspomniany już COVID-19 oraz brak możliwości bezpośredniego kontaktu między ludźmi wymusiły wprowadzenie wielu rozwiązań, których jeszcze nie tak dawno nie braliśmy pod uwagę. Nauka obsługi i programowania robotów *offline* to nowa metoda pracy na wirtualnych stacjach zrobotyzowanych. Jedynym narzędziem, jakiego potrzebujemy, jest komputer i odpowiednie oprogramowanie, a brak potrzeby wykorzystania do tych prac stacji zrobotyzowanej znacząco obniża koszty. Większość producentów robotów na świecie stworzyło już aplikacje wspierające programowanie w tzw. świecie wirtualnym, które dodatkowo w celach edukacyjnych udostępniane są za darmo placówkom edukacyjnym. Dzięki wykorzystaniu tej technologii znacząco ograniczamy koszty nauki, a przy tym wdramy młodych ludzi w cyfrowy świat przemysłu. Po odbyciu, zdecydowanie krótszego niż tradycyjny, kursu online, przyszły pracownik może obsługiwać roboty, a docelowo także je programować.



Źródło: pixabay.com

Rewolucja edukacyjna

Rewolucje przemysłowe definiują również rewolucję edukacyjną. Nie należy oczekiwać od edukacji, że będzie nadążać za zmianami bez odpowiedniego wsparcia otaczającego ją biznesu. Koniec końców, także w interesie biznesu leży, by młody człowiek opuszczający mury szkoły był jak najlepiej przygotowany do pracy i mógł ją rozpocząć jak najszybciej. Należy natomiast oczekiwać, by edukacja, w miarę swoich możliwości, wychodziła naprzeciw oczekiwaniom rynku pracy i umożliwiała uczniom zdobycie odpowiednich kwalifikacji i kompetencji. Ostatecznie szkoła powinna kształcić wykwalifikowanych pracowników, a nie wykwalifikowanych bezrobotnych.

O autorze:

Tomasz Mackiewicz – od zawsze zafascynowany branżą samochodową, absolwent kierunku mechanika i budowa maszyn (specjalność projektowanie i modelowanie komputerowe) na Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej. Od września 2020 pełni funkcję wicedyrektora w Powiatowym Centrum Edukacji Zawodowej we Wrzesznie. Zaangażowany w działania na rzecz rozwoju przemysłu, członek m.in.: rady w Wielkopolskiej Regionalnej Radzie Przemysłu Przyszłości, grupy eksperckiej dotyczącej komponentu gospodarki w ramach prac nad aktualizacją Krajowej Polityki Miejskiej i grupy roboczej ds. sztucznej inteligencji w Ministerstwie Cyfryzacji, gdzie działa w podgrupie ds. umiejętności cyfrowych. Ekspert ds. opracowania Koncepcji Rozwoju Kraju do 2050 roku (KRK2050) w Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej.

Joanna Nakonowska
Elżbieta Strzemieczna

Kwalifikacje rynkowe w służbie technologii

O tym, że żyjemy w czasach czwartej rewolucji przemysłowej (przemysł 4.0) napisano już wiele; że pandemia COVID-19 przyspieszyła zmiany, które i tak by się wydarzyły – też mówi się coraz więcej. Ledwo oswoiliśmy się z wszechobecną automatyzacją, równoległym funkcjonowaniem w dwóch światach – wirtualnym i rzeczywistym, a już ogłasza się piątą rewolucję przemysłową i powstają założenia przemysłu 5.0. Jak się w tym odnaleźć i co ma do tego ZSK?

Kompetencje na cyfrowe czasy

To, czy odnajdziemy się w świecie pół wirtualnym, zautomatyzowanym, zmiennym i nieprzewidywalnym, zależy głównie od naszych kompetencji. Co chwila pojawia się kolejny raport prezentujący tzw. zawody przyszłości, wieszczący koniec rynku pracy jaki znamy, pojawienie się nowych zadań zawodowych i zanik innych. Wielu obecnych uczniów będzie pracować w zawodach, które dzisiaj jeszcze nie istnieją. Jak ich do tego przygotować? Jedynym rozwiązaniem zdaje się wspieranie kompetencji osobistych związanych z: elastycznością, szybkim uczeniem się, krytyczną analizą danych, adaptacyjnością i innowacyjnością, przy jednoczesnym oswojaniu ludzi z nowoczesnymi technologiami i rozwijaniu umiejętności korzystania z nich.

Wirus wspierający zmiany?

Ogólnoswiatowa pandemia wirusa COVID-19 zebrała obfite żniwo w postaci wielu tragedii rodzinnych, śmierci, bankructw, recesji. Ale też przyspieszyła zmiany, które z jednej strony wydawały się nieuniknione, a z drugiej – niemożliwe do wprowadzenia. Nie da się pracować zdalnie, bo nadzór przełożonych, prawo pracy, BHP – mówiono, a okazało się, że się da. Tak samo da się prowadzić lekcje online, konferencje, zebrania, załatwiać sprawy w urzędach, a nawet udzielać porad lekarskich. Znacząco wzrosła liczba transakcji bezgotówkowych, rozwinęła się branża dostawcza (*new delivery*), zwiększyła liczba coraz

bardziej zautomatyzowanych kas samoobsługowych. Tych zmian nie da się już cofnąć.

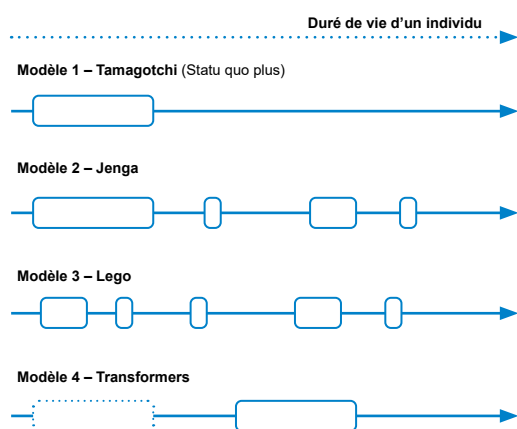
Adaptacja do nowej rzeczywistości

Adaptując się do nowej rzeczywistości, potrzebujemy takich kompetencji, które dają nam przewagę nad technologią, pozwalają współpracować, a nie konkurować z maszynami, i odnaleźć się na dynamicznym rynku pracy. System edukacji nie jest w stanie modernizować się tak szybko, jak szybko zmieniają się potrzeby pracodawców i rynek pracy. Tu z pomocą przyjść może Zintegrowany System Kwalifikacji (ZSK), który kładzie nacisk właśnie na to, co faktycznie wiemy, umiemy i jakie mamy kompetencje, niezależnie od tego, gdzie i jak długo się uczyliśmy; a kwalifikacje rynkowe nadawane w tym systemie odpowiadają na potrzeby pracodawców, organizacji branżowych i innych podmiotów rynkowych, bo z ich inicjatywy zostały do niego włączone.

Lifelong learning, czyli uczymy się przez całe życie

Zintegrowany System Kwalifikacji jest elementem polityki państwa na rzecz uczenia się przez całe życie, które stało się nie tylko modą, ale wręcz koniecznością. W tę obserwowaną już od lat zmianę podejścia do uczenia się idealnie wpisują się kwalifikacje rynkowe, które mogą uzupełniać (jak w przedstawionych poniżej modelach uczenia się) formalne wykształcenie o nowe, co ważne – potwierdzone – umiejętności.

Rysunek 1. Cztery drogi uczenia się.



Źródło: Greta Kirdulyte (2022), Microcredentials as a tool to recognise knowledge, skills and competences and support lifelong learning, prezentacja z 4th VPL Biennale in Reykjavík, Iceland.

O ile nasi dziadkowie uczyli się w modelu nazwanym przez Gretę Kirdulyte Tamagotchi, zakładającym wyłącznie edukację formalną, o tyle w dzisiejszych czasach dominuje model Jenga – edukacja formalna uzupełniona krótszymi i dłuższymi formami kształcenia pozaformalnego. Coraz częściej jednak młodzi ludzie rezygnują z długoletniej edukacji formalnej na rzecz zdobywania doświadczenia zawodowego czy krótkich form kształcenia, wyposażających ich w potrzebne w danym momencie kompetencje. I warto potwierdzać osiągnięcie tych kompetencji, np. dzięki zdobywaniu kwalifikacji rynkowych.

Coraz częściej też wybieranymi formami kształcenia są kursy i szkolenia online. O ich wysoką jakość powinny dbać osoby posiadające kwalifikacje w tym obszarze, np. funkcjonujące w ZSK kwalifikacje [Obsługa platformy do nauczania zdalnego](#) czy [Nauczanie z wykorzystaniem narzędzi do nauczania zdalnego](#).

Internet, czyli od globalnej wioski do globalnej bazy danych

Jak już zostało wspomniane, czwarta rewolucja przemysłowa jest związana głównie z rozwojem internetu. W XXI wieku przetwarzamy i przechowujemy w sieci niezliczoną ilość danych, w tym danych wrażliwych, które są stale narażone na cyberataki. Do ZSK zostały włączone kwalifikacje rynkowe, związane z tym zagadnieniem, których adresatami są głównie kadra zarządzająca przedsiębiorstw i administracji publicznej oraz menedżerowie IT, takie jak: [Zarządzanie niezawodnością i cyberbezpieczeństwem w zakresie urządzeń i technologii w przemyśle](#), [Zarządzanie niezawodnością i cyberbezpieczeństwem w przemyśle w zakresie](#)

[zasobów ludzkich i proceduralnych](#) i [Kształtowanie polityki niezawodności i cyberbezpieczeństwa w przemyśle w zakresie zasobów ludzkich i technicznych](#).

Kwalifikacja funkcjonująca [Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – menedżer](#) koncentruje się na zagadnieniach związanych z zarządzaniem w obszarze cyberbezpieczeństwa, adresowana jest do osób przygotowujących się do pełnienia funkcji kierowniczej w zespole lub organizacji (*team leader*), odpowiedzialnych w szczególności za kształtowanie i nadzorowanie realizacji polityki bezpieczeństwa IT.

Natomiast kwalifikacja [Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – ekspert](#) jest adresowana przede wszystkim do osób o pogłębionych umiejętnościach technicznych w obszarze bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych. Osoby te najczęściej będą posiadały wiedzę i praktyczne przygotowanie do realizacji funkcji administratorów systemów zorientowanych w szczególności na ich bezpieczeństwo.

[Zarządzanie cyberbezpieczeństwem – specjalista](#) – ta kwalifikacja przeznaczona jest dla początkujących pracowników komórek odpowiedzialnych za cyberbezpieczeństwo w organizacji, którzy zdobyli już wiedzę dotyczącą bezpieczeństwa środowiskowego, technicznego i związanego z działalnością człowieka, a także z zakresu informatyki śledczej. Osoba posiadająca tę kwalifikację posługuje się regulacjami formalnoprawnymi krajowymi i UE z obszaru cyberbezpieczeństwa.

Fachowcy poszukiwani

Obserwacja trendów na rynku pracy pozwala dostrzec kolejną postępującą po woli zmianę. Rynek odchodzi od „klasycznych” zawodów na rzecz konkretnych, często specjalistycznych umiejętności. Mało kto szuka informatyka, częściej specjalistę od konkretnych zadań. Już dziś w ZSK uzyskać można kwalifikację taką jak [Odyskiwanie danych z dysków twardych HDD](#), potwierdzającą osiągnięcie umiejętności samodzielnego odzyskania danych z dysków twardych HDD, bez względu na rodzaj uszkodzenia i wykorzystywany system. Dużym zainteresowaniem cieszą się kwalifikacje [Programowanie i obsługiwanie procesu druku 3D](#) czy [Tworzenie witryn internetowych](#), która potwierdza zdobycie umiejętności zaprojektowania i zaprogramowania front-endu witryny internetowej z wykorzystaniem technologii HTML, CSS i Javascript, a także umiejętność prowadzenia prac po stronie technologii serwerowych: bazy danych, panelu administracyjnego oraz systemu zarządzania treścią (CMS). Natomiast do uzyskania kwalifikacji [Projektowanie grafiki komputerowej](#) wymagane jest osiągnięcie umiejętności tworzenia i publikowania

projektów graficznych z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego, z uwzględnieniem potrzeb i preferencji klientów.



Wspomniana wcześniej kluczowa umiejętność krytycznej analizy danych jest podstawą do zdobycia kwalifikacji związanych z rozwojem usług biznesowych: [Zarządzanie relacjami z klientem z wykorzystaniem systemu CRM](#). System CRM umożliwia gromadzenie rozbudowanych danych o klientach, jak również projektowanie procesu sprzedaży dostosowanego do typu produktu i specyfiki odbiorcy oraz monitorowanie przebiegu procesu.



Z kolei kwalifikacją [Planowanie, tworzenie i dystrybuowanie treści marketingowych \(content marketing\)](#) mogą być w szczególności zainteresowani: specjaliści ds. marketingu, public relations, mediów społecznościowych; informatycy, którzy zajmują się tworzeniem zawartości witryn internetowych mediów społecznościowych; osoby zajmujące się tworzeniem blogów internetowych; webdeveloperzy i administratorzy stron i serwisów WWW.

IA, czyli rozwój sztucznej inteligencji

Dziś już nikt nie pamięta, jaką rewolucją był telefon bez kabla (a młodzież to nawet nie pamięta, że telefony miały kabel i okrągłą tarczę z cyferkami) czy wysyłanie listów bez znaczka (bo przez internet). To, co dziś budzi może zdziwienie, to możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji, która do niedawna pojawiała się tylko w filmach, a teraz otacza nas z różnych stron, pomaga w rekrutacji, podejmowaniu decyzji o wszczęciu interwencji, pisze teksty na strony www.

W ramach projektu Inkubator Kwalifikacji zostały opisane, przy wsparciu IBE, kwalifikacje rynkowe potwierdzające osiągnięcie kompetencji z obszaru sztucznej inteligencji, takie jak: Projektowanie architektury systemów sztucznych inteligencji, Programowanie modeli uczenia maszynowego (machine learning) czy Budowanie architektury modeli uczenia maszynowego (machine learning). Opisy tych kwalifikacji są dostępne na stronie <https://kwalifikacje.edu.pl/inkubator-kwalifikacji/> i każdy może je wykorzystać do przygotowania wniosku o włączenie kwalifikacji rynkowej do ZSK.



Komunikacja – już nie tylko interpersonalna

Mimo tak dużego i szybkiego rozwoju nowoczesnych technologii tym, co pozostaje niezmiennie, a wręcz zyskuje na wartości, są kompetencje osobiste związane z komunikacją, empatią, współpracą. Zaawansowane algorytmy i systemy oparte na sztucznej inteligencji mogą wyręczać nas w prostych, powtarzalnych czynnościach,

ale także w podejmowaniu różnego rodzaju decyzji, jednak tam, gdzie pojawiają się ludzkie emocje, stają się bezużyteczne. Rok lockdownu pokazał dobitnie, jak bardzo potrzebujemy relacji międzyludzkich i żadna maszyna nie jest w stanie tego zastąpić. Nie bez przyczyny we wszystkich rankingach najważniejszych kompetencji przyszłości pojawiają się – obok analitycznego myślenia, rozwiązywania problemów, innowacyjności czy kreatywności – takie kompetencje jak przywództwo, odporność na stres czy umiejętność współpracy. Ta ostatnia nie dotyczy tylko pracy w zespole, komunikacji między współpracownikami, ale także komunikacji z maszynami, w obrębie internetu, ze sztuczną inteligencją. Lektura biografii ludzi sukcesu pokazuje, że często to właśnie kompetencje osobiste, tzw. miękkie, odpowiadają za te sukcesy.

Automatyzacja, którą ktoś zaprojektował

Zdążyliśmy się już przyzwyczaić do kas samoobsługowych, chatbotów czy rozmów na infolinii z automatami, a samochody autonomiczne ze sfery marzeń przeniosły się do sfery możliwości. Jednak nawet za najbardziej zaawansowaną technologią zawsze stoi człowiek. I właśnie kompetencje związane z projektowaniem czy programowaniem takich rozwiązań są dzisiaj pożądane na rynku pracy. Do takich kwalifikacji należy [Programowanie obrabiarek skrawających sterowanych numerycznie \(CNC\)](#), która potwierdza zdobycie umiejętności posługiwania się językiem programowania zgodnym z normą ISO 6983 i nakładkami technologicznymi do samodzielnego opracowania programu sterującego obrabiarką sterowaną numerycznie, z wykorzystaniem podprogramów i cykli obróbkowych czy [Konstruowanie w systemach CAD/CAM przemysłowych szablonów odzieżowych](#), a także niektóre z kwalifikacji ze wspomnianego już Inkubatora Kwalifikacji.



Certyfikaty, które mają moc

Wspomniane powyżej kwalifikacje rynkowe związane z nowymi technologiami to tylko część z tych, które można znaleźć w Zintegrowanym Rejestrze Kwalifikacji (ZRK), a systematycznie trafiają do niego kolejne. Każdy podmiot prowadzący działalność gospodarczą może złożyć wniosek o włączenie do ZSK takiej kwalifikacji rynkowej, która będzie odpowiedzią na jego potrzeby, a każdy z nas może udać się do wybranej instytucji certyfikującej, aby – po uzyskaniu pozytywnego wyniku walidacji – otrzymać certyfikat potwierdzający nadanie kwalifikacji. Certyfikat, który jest formalnym dowodem na osiągnięcie umiejętności, wiedzy i kompetencji społecznych, zawiera także oznaczenie poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji i jest rozpoznawany w innych krajach, których systemy kwalifikacji odnoszą się do Europejskiej Ramy Kwalifikacji.

Jakość gwarantowana

Za każdym certyfikatem z oznaczeniem PRK, za każdą kwalifikacją rynkową, której uzyskanie potwierdza ten certyfikat, stoi jakość. Jakość polegająca na prowadzeniu obiektywnej walidacji – w oparciu o jednoznaczny opis i wytyczne, które są wcześniej konsultowane z zainteresowanymi środowiskami i akceptowane przez ministra. Jakość ta monitorowana jest przez instytucję certyfikującą w ramach wewnętrznego systemu zapewniania jakości oraz poddawana ewaluacji przez podmiot zewnętrznego zapewniania jakości.

Edukacja ustawiczna i elastyczność kluczem do sukcesu

Wracając do zadanego na początku tekstu pytania, należy jeszcze raz podkreślić: uczenie się przez całe życie ma nie tylko ogromne znaczenie dla osobistego i zawodowego rozwoju, ale dziś jest to wręcz konieczność. Konieczne jest takie uczenie się, którego efekty warto unaoczniać, potwierdzać, sprawiać, by stały się widoczne dla wszystkich. Podsumowując, tym, co pomaga odnaleźć się w przemyśle 4.0 i przygotować na nadchodzący wielkimi krokami przemysł 5.0 są...

KWALIFIKACJE

O autorkach:

Joanna Nakonowska – socjolożka kultury, naukowo związana z tematyką tożsamości etnicznej, w IBE od 2018 r. zaangażowana we wdrażanie ZSK, w tym wsparcie ministerstw w obszarze realizacji zadań wynikających z ustawy o ZSK. Prywatnie miłośniczka zwierząt i jazdy na nartach.

Elżbieta Strzemieczna – Z IBE związana od 2018 roku, obecnie ekspertka kluczowa zadania 1 w projekcie ZSK5. Zajmuje się wdrażaniem polityki państwa w zakresie uczenia się przez całe życie oraz ZSK. Z wykształcenia pedagog (ukończyła specjalizację psychopedagogika kreatywności w Akademii Pedagogiki Specjalnej) i socjolog (ukończyła specjalizację mediacje, negocjacje rozwiązywanie konfliktów w Instytucie Stosowanych Nauk Społecznych UW) oraz absolwentka studiów podyplomowych z zarządzania zasobami ludzkimi na Uniwersytecie SWPS. Od 2009 roku prowadzi zajęcia na uczelniach wyższych z zakresu pedagogiki społecznej. Ukończyła szkolenie trenerskie I stopnia w Fundacji 11 Muz, 35 Szkołę Trenerów Grupy TROP oraz Kurs Moderatorsa Design Thinking.

Leopold Będkowski
Marcin Będkowski
Agata Niedolistek-Halicka

Sztuczna inteligencja w ZRK

Jednym z obszarów działań realizowanych w ramach projektu „Prowadzenie i rozwój Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji (etap 2)” jest tzw. sztuczna inteligencja (AI). Prace w tym zakresie są prowadzone zgodnie z realizacją celów Zadania 5, którego zespół tworzy nowe i rozwija istniejące narzędzia za pomocą technik AI, wspartych analizą lingwistyczną i statystyczną. Artykuł ten nakreśla przewidziane kierunki działania w projekcie odnoszące się do nowych narzędzi w ZRK.

W Zintegrowanym Rejestrze Kwalifikacji znajdują się najważniejsze informacje o każdej kwalifikacji włączonej do ZSK. Połączenie informacji zawartych w ZRK z innymi, gromadzonymi w ramach projektu zasobami zewnętrznymi pochodzącymi z różnych źródeł, a następnie analiza i ich przetwarzanie umożliwiają wdrożenie rozwiązań usprawniających funkcjonowanie systemu i wspierających interesariuszy. Jednym z głównych celów zespołu Zadania jest więc przetwarzanie dużych zasobów danych tekstowych na potrzeby rozwoju i tworzenia nowych narzędzi informatycznych powiązanych z ZRK, wspierających interesariuszy Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji.

Nowe narzędzia w projekcie ZRK 2

W projekcie przewidziano cztery główne kierunki działań dla Zadania 5 związanych z wykorzystaniem technik sztucznej inteligencji:

- przygotowanie i uruchomienie narzędzia do automatycznego wspomaganie doradztwa opierającego się na zasobach ZRK i portalu ZSK (kwalifikacje.gov.pl). Narzędzie to powstaje głównie z myślą o doradcach zawodowych, edukacyjnych, dyrektorach szkół, firmach HR i zespołach HR oraz dla użytkowników ZRK (w skrócie tzw. czatbot);
- przygotowanie pierwszej wersji narzędzia ułatwiającego automatyczne wspomaganie opisywania kwalifikacji w języku efektów uczenia się oraz przypisywania poziomu PRK do kwalifikacji;
- opracowanie pierwszej prototypowej wersji aplikacji z zakresu automatycznego wspomaganie

pracowników działów HR i firm działających w tym obszarze w zakresie tworzenia ogłoszeń o pracę z odwołaniami do ZSK oraz dopasowywane do nich życiorysów;

- działania na rzecz monitorowania i analizowania ofert pracy poprzez budowę narzędzia służącego przede wszystkim do gromadzenia informacji z internetowych ogłoszeń o pracę oraz przetwarzania ich na potrzeby rozpoznania, jakie jest zapotrzebowanie na kwalifikacje i umiejętności w skali kraju.

Monitorojas

Ostatnie z wymienionych narzędzi roboczo nazywamy Monitorojasem (Monitor + OJAs, czyli *Online Job Advertisements*). Jak wspomnieliśmy, służy ono do zbierania i przetwarzania ofert pracy publikowanych w Internecie. Podstawowym założeniem dotyczącym tej aplikacji jest to, że analiza treści ogłoszeń o pracę i śledzenie w ten sposób aktualnych trendów na rynku pracy pozwolą m.in. wnioskować o obecnym zapotrzebowaniu na umiejętności w kraju oraz o aktualnym stopniu dopasowania oferty systemu kwalifikacji (w tym szkolnictwa branżowego) do potrzeb rynku pracy.

Monitorojas będzie stale monitorował i regularnie pobierał ogłoszenia o pracę opublikowane w wybranych źródłach. Następnie teksty będą przetwarzane przez model AI, którego zadaniem będzie rozpoznanie jednostek pojawiających się w treści ogłoszeń, ich ekstrakcja i strukturyzacja.

Barbara Fijałkowska, Joanna Śmigiel

Moje Portfolio

Aplikacja, za pomocą której zaprezentujesz wszystkie swoje kompetencje i dowody na ich osiągnięcie.



Moje Portfolio <https://mojeportfolio.ibe.edu.pl/> to bezpłatna aplikacja webowa, która służy do tworzenia wirtualnego portfolio oraz do planowania dalszego rozwoju kompetencji. Moje Portfolio wspomaga popularyzację idei uczenia się przez całe życie (ang. *life-long learning*, *LLL*) w naszym kraju; aplikacja powstała w Instytucie Badań Edukacyjnych podczas realizacji projektu wdrażającego Zintegrowany System Kwalifikacji.



MOJE PORTFOLIO

Kto korzysta z aplikacji Moje Portfolio?

Można wyróżnić trzy grupy osób zainteresowanych aplikacją. Pierwszą z nich są wszyscy, którzy się uczą i chcą po pierwsze – zidentyfikować swoje kompetencje oraz po drugie – przedstawić dowody na ich osiągnięcie. Kolejną grupę użytkowników stanowią doradcy zawodowi i edukacyjni; dzięki wbudowanym funkcjonalnościom aplikacji mogą pomagać osobom uczącym się w identyfikowaniu i dokumentowaniu swoich kompetencji, a także sugerować im możliwe kierunki dalszego rozwoju. Trzecią z kolei grupą są pracodawcy oraz rekruterzy: mogą przeglądać udostępnione im przez kandydatów dokumenty w celu przeprowadzenia rekrutacji na określone stanowiska. Dodatkowo z aplikacji korzystają również nauczyciele szkolni i akademicy. Mogą zachęcać uczniów i studentów do stosowania tej aplikacji, pokazywać im, jak ważne jest uczenie się przez całe życie, zdobywanie kolejnych umiejętności i zbieranie dowodów na osiągnięcie kolejnych kompetencji.



Jak działa Moje Portfolio?

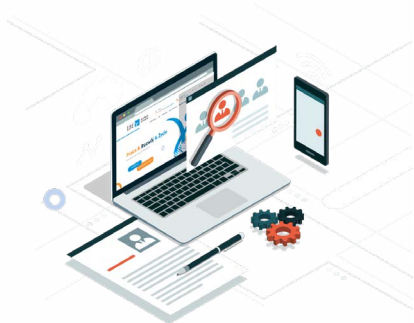
Aplikacja umożliwia wirtualne gromadzenie dowodów na uzyskanie przez nas konkretnych kompetencji. Dowodami mogą być pliki tekstowe, graficzne, linki, prezentacje, nagrania audio oraz video. Sami decydujemy, w jaki sposób skonstruujemy swoje portfolio. Można zacząć od stworzenia listy kompetencji i dopiero wtedy dołączać do poszczególnych kompetencji pliki z dowodami. Można też zrobić to w odwrotnej kolejności, czyli zacząć od wgrania plików, a następnie zastanowić się, osiągnięcie jakich kompetencji one potwierdzają. Samo zidentyfikowanie swoich kompetencji i odpowiednie ich nazwanie może czasem sprawić trudność – możemy spróbować zrobić to samodzielnie lub wybrać nazwy kompetencji z dostępnej listy. Aplikacja działa na wielu urządzeniach: na desktopach, laptopach, tabletach i smartfonach, pozwala wgrać lub pobrać określone pliki w każdym miejscu i o każdej porze.

Jak zarządzać teczkami w Moim Portfolio?

Moje Portfolio umożliwia tworzenie różnych teczek, w zależności od aktualnych potrzeb użytkownika: możemy wygenerować teczkę z listą wszystkich swoich kompetencji i podpętymi do nich dokumentami albo stworzyć oddzielne teczki z myślą o konkretnej rekrutacji lub walidacji. Wskazuje się wtedy w teczkę tylko wybraną część swoich kompetencji wraz z dowodami. Za każdym razem decydujemy o tym, komu

chcemy udostępnić swoją teczkę: doradcy, pracodawcy, rekruterowi lub znajomemu. Wskazane osoby widzą ją wtedy na swoim koncie w Moim Portfolio w sekcji „Teczki udostępnione”.

Dodatkowo jeżeli wypełnimy ankietę na temat swojej edukacji oraz doświadczenia zawodowego, będziemy mogli wygenerować tzw. CV kompetencyjne. Ankietę można wypełniać etapami w dowolnym czasie.



Dlaczego warto korzystać z Mojego Portfolio?

Podczas korzystania z aplikacji identyfikujemy, nazywamy i dokumentujemy swoje kompetencje, co pozwala nam dostrzec swoje mocne strony, a także obszary i kierunki do rozwoju. Nowe cele edukacyjne i zawodowe możemy zaplanować sami lub z pomocą wybranego doradcy. Moje Portfolio umożliwia również przekazanie dokumentów potwierdzających uzyskanie poszczególnych kompetencji wybranej instytucji certyfikującej – wykorzysta je ona wtedy podczas prowadzenia walidacji.

Aplikacja Moje Portfolio jest w pełni bezpłatna i nie zawiera żadnych ukrytych kosztów. Wystarczy założyć własne konto na stronie <https://mojeportfolio.ibe.edu.pl/>

Co wkrótce nowego w Moim Portfolio?

Aplikacja Moje Portfolio jest cały czas udoskonalana i aktualizowana. W niedalekiej przyszłości planowane jest uruchomienie nowych funkcjonalności dla doradców, m.in. zawodowych i szkolnych, które ułatwią im współpracę z innymi użytkownikami aplikacji.

Wkrótce będzie dostępna angielska wersja językowa Mojego Portfolio, planowane jest również uruchomienie wersji ukraińskiej i rosyjskiej, a także przetłumaczenie na język ukraiński [Metody Bilansu Kompetencji](#), która jest ściśle powiązana z Moim Portfolio. Oba narzędzia umożliwiają przeprowadzenie bilansu kompetencji przez Internet, a powstanie dodatkowych

wersji językowych będzie dużym udogodnieniem dla doradców w pracy z osobami obcojęzycznymi.

W planach jest również bezpośrednie zintegrowanie Mojego Portfolio z powstającą aplikacją Moja Walidacja. Kandydat, który zgłosi się do walidacji, będzie mógł za pomocą konta Moje Portfolio zaprezentować instytucji certyfikującej odpowiednie dowody na osiągnięcie wymaganych kompetencji i przedstawić je danej instytucji certyfikującej (która korzysta z aplikacji Moja Walidacja). W przyszłości będzie można zalogować się do obu aplikacji jednocześnie, logując się tylko na konto jednej z nich.

OPINIE UŻYTKOWNIKÓW

Narzędzie jest ciekawe, przydatne i rzetelne. Chętnie bym z niego skorzystała.

Jest to dla mnie zaskakujące, że takie narzędzie istnieje. Nie wiedziałam, że doradcy pracują na takich narzędziach.

Jest przejrzyste i logiczne.

Jestem zaskoczony – narzędzie wydaje się genialne – jest czytelne, komunikaty są jasne.

Eksperti IBE zbierają wszystkie informacje zwrotne dotyczące narzędzi on-line związanych z walidacją. Będą bardzo wdzięczni za wszystkie komentarze i opinie użytkowników o:

- [Katalogu Metod Walidacji](#) - ankieta [tu](#)
- [Bazie Dobrych Praktyk](#) - ankieta [tu](#)
- [Moim Portfolio](#) – prosimy o przesłanie opinii i sugestii na adres: z4@ibe.edu.pl

O autorkach:

Barbara Fijałkowska – ekspertka ds. walidacji w IBE, kierownik polskiego zespołu w projekcie [TRANSVAL-EU](#), wcześniej wieloletni pracownik dydaktyczno-naukowy w trzech publicznych uczelniach warszawskich w dziedzinie filozofii i bioetyki.

Joanna Śmigiel – ekspertka związana z IBE od 2017 roku, w zespole zajmującym się walidacją pracuje od 2021 roku, koordynatorka projektów międzynarodowych, absolwentka studiów magisterskich o specjalności Public Policy na Uniwersytecie Środkowoeuropejskim w Budapeszcie.

Joanna Dobosiewicz

Mikropoświadczenia, czyli edukacja nie kończy się nigdy

Co zrobić, by w toku edukacji trwającej przez całe życie każdy z nas mógł potwierdzać kompetencje zdobyte w krótszych cyklach uczenia się, również w ramach samokształcenia? Odpowiedzią na to pytanie są mikropoświadczenia.

Obecność nowych technologii w niemal każdej dziedzinie życia staje się dla nas oczywistością. Nie inaczej jest z edukacją, w której wprowadza się stopniowo wiele innowacyjnych rozwiązań, a przed którą jeszcze wiele przemian. Ich konieczność wynika z zachodzących zmian społeczno-gospodarczych, między innymi postępującego starzenia się społeczeństwa, globalizacji i tempa postępu technologicznego, które zmieniają warunki panujące na rynku pracy. Kolejną przyczyną koniecznych przemian to preferencje dotyczące sposobów nabywania kompetencji przez młodsze pokolenia. To dlatego dotychczasowe modele kształcenia warto poszerzyć o ścieżki oparte na innowacyjnych rozwiązaniach, które otworzą przed nami nowe możliwości.

Mikropoświadczenia w edukacji formalnej i pozaformalnej

W Polsce pełny cykl edukacyjny trwa zwykle 17–18 lat (obecnie to osiem lat szkoły podstawowej, cztery lub pięć lat szkoły ponadpodstawowej oraz pięcioletnie studia wyższe podzielone na trzyletnie studia pierwszego i dwuletnie drugiego stopnia). Ukończenie każdego z etapów edukacji formalnej daje solidny fundament składający się z wiedzy, umiejętności oraz kompetencji niezbędnych do funkcjonowania w społeczeństwie, radzenia sobie z różnego rodzaju zadaniami związanymi z życiem codziennym, a docelowo również do podjęcia pracy. Przygotowanie do wykonywania konkretnego zawodu wymaga jednak zazwyczaj przejścia całego cyklu lub przynajmniej jego pierwszych dwóch etapów (w przypadku osób, które zdobywają wykształcenie w szkołach średnich o profilu zawodowym czy technikach).

*Uważam, że warto rozważyć przyznawanie uczniom i uczennicom odznak cyfrowych, np. po zakończeniu przez nich danego etapu edukacji – mówi **Michał Nowakowski** z Instytutu Badań Edukacyjnych, promotor wdrażania mikropoświadczeń w Polsce. – Dzięki temu zdobędą poświadczenie umiejętności zdobytych w jego ramach, a także będą mogli już od najmłodszych lat budować swoje portfolio umiejętności. To ułatwi sytuację osobom, które chcą np. podjąć pracę wcześniej lub w inny sposób wykorzystać zdobyte przez siebie osiągnięcia w obszarze kształcenia.*

Czym są wspomniane mikropoświadczenia i odznaki cyfrowe? Polski termin mikropoświadczenia wzięty się z angielskiego *microcredentials*. Zamiennie używa się czasem pojęcia mikrokwalifikacje, jednak Michał Nowakowski uważa za bardziej adekwatne to pierwsze tłumaczenie, gdyż oddaje ono charakter tego, do czego *microcredentials* w rzeczywistości służą. Są to więc różne formy potwierdzeń (również certyfikatów), że dana osoba zdobyła konkretne umiejętności, kompetencje lub pełne kwalifikacje po ukończeniu krótkiego cyklu uczenia się (np. kursu, modułu, szkolenia, etapu kształcenia itd.).

Mikropoświadczenia najczęściej dotyczą edukacji formalnej, czyli są wydawane głównie przez uczelnie wyższe. Rodzajem mikropoświadczeń, obecnie częściej wydawanych w ramach kształcenia pozaformalnego, są odznaki cyfrowe. Z inicjatywy Instytutu Badań Edukacyjnych i Michała Nowakowskiego trwają prace nad Systemem Odznaka+, który umożliwi poświadczanie kompetencji, umiejętności, kwalifikacji oraz innych osiągnięć za pomocą odznak cyfrowych w standardzie Open Badges.



Opracowywany przez nas system Odznaka+ jest elastyczny, co oznacza m.in., że będzie można dzięki niemu poświadczać zarówno osiągnięcia zdobyte w ramach edukacji formalnej, jak i pozaformalnej. Jest skierowany do dwóch grup – po pierwsze wydawców odznak, a więc różnego typu instytucji, uczelni, szkół czy firm, a po drugie – do tak zwanych użytkowników indywidualnych, czyli osób, które będą zdobywać i gromadzić odznaki oraz tworzyć swoje portfolio cyfrowe. Zdecydowaliśmy się na wydawanie odznak cyfrowych w standardzie Open Badges, biorąc przykład z uczelni zachodnich, czołowych globalnych firm i organizacji pozarządowych, które z powodzeniem korzystają z tego rozwiązania i chwalą je m.in. za łatwość obsługi. Ten wybór jest również podyktowany faktem, że uzyskanie odznaki w tym standardzie będzie atutem dla osób ubiegających się o pracę w krajach, gdzie Open Badges jest doskonale znany – wyjaśnia Michał Nowakowski.

Mikropoświadczenia w polskiej szkole – konieczna innowacja

Polska szkoła, choć wciąż mocno trzyma się wielu tradycyjnych rozwiązań, zmierza ku nowoczesności. Nieuniknione wydaje się dziś przeniesienie pewnych aspektów jej funkcjonowania do świata cyfrowego, jak stało się to już choćby z dziennikami, które od jakiegoś czasu obowiązują w wersji elektronicznej, czy – w przypadku uczelni wyższych – z indeksami, o których studenci oraz wykładowcy już dawno zapomnieli i korzystają z systemów informatycznych do obsługi studiów (np. USOS). Obserwując obecne trendy, można założyć, że w przyszłości znikną papierowe dyplomy czy świadectwa, a zastąpią je ich cyfrowe odpowiedniki. Jednak o potrzebie ich upowszechnienia świadczy nie tylko ich innowacyjna, dostosowana do nowoczesnego świata forma.

Za potrzebą upowszechnienia mikropoświadczeń stoi po pierwsze przekonanie, że edukacja nigdy się nie kończy – zgodnie z ideą LLL (lifelong learning), a po drugie to, że warto urozmaicać swoje portfolio umiejętności dodatkowymi kompetencjami, które zwiększą naszą atrakcyjność na rynku pracy i nie tylko. Cykl kształcenia formalnego to nieodzowny i solidny fundament, jednak wszelkie dodatkowe formy kształcenia, zarówno kursy czy szkolenia w obrębie ścieżki oficjalnej, jak i podejmowane poza nią, są niezwykle cenne. Aby jednak mogły być łatwe do zweryfikowania, np. przez potencjalnych pracodawców, potrzebne jest specjalne, innowacyjne rozwiązanie. Są nim właśnie odznaki cyfrowe wystawiane w systemie Odznaka+. Każda taka odznaka zawiera pełną informację na temat zdobytej w danym, krótkim cyklu uczenia się umiejętności czy kompetencji. Mają one jasno określone, równe dla wszystkich kryteria przyznawania dostosowywane przez instytucje wystawiające do standardów obowiązujących wszystkich użytkowników – tłumaczy Michał Nowakowski.

Należy przy tym podkreślić, że upowszechnienie wykorzystania mikropoświadczeń nie ma w żadnym wypadku na celu zanegowania tradycyjnego modelu nauczania. Chodzi tu o dopasowanie pewnych rozwiązań do realiów świata stojącego w obliczu ogromnych przemian cywilizacyjnych i rozszerzenie możliwych ścieżek rozwoju w taki sposób, by osoby, które na nie wkraczają, mogły później w prosty sposób potwierdzić zdobyte umiejętności i włączyć je do swojego CV czy portfolio jako element wyróżniający ich np. na tle innych kandydatów na dane stanowisko. Korzyści będą z tego czerpać nie tylko przyszli posiadacze odznak cyfrowych, lecz także cały rynek pracy, bo ludzie zachęcani w ten sposób do nieustannego poszerzania swojej wiedzy i zdobywania nowych umiejętności, będą kompetentnymi i cennymi pracownikami oraz specjalistami w swoich dziedzinach.

O autorce:

Joanna Dobosiewicz – główna analityczka w projekcie „Wsparcie rozwoju ZSK w szczególności na poziomie regionalnym poprzez wdrażanie rozwiązań i inicjatyw skierowanych do użytkowników końcowych systemu” – ZSK 4. Z wykształcenia polonistka i nauczycielka. Ukończyła podyplomowe Gender Studies w IBL PAN. Pracowała jako dziennikarka i copywriterka, prowadziła też zajęcia ze studentami na Wydziale Polonistyki UW. Publikowała m.in. w czasopismach naukowych oraz tomach zbiorowych.

Iwona Caputa

Program P-TECH łączy biznes, edukację i rynek pracy

Nieustannie poszukujemy coraz lepszych rozwiązań w edukacji. Globalny program P-TECH jest pionierską inicjatywą IBM, mającą na celu przygotowanie młodych ludzi do wejścia na rynek pracy XXI wieku. Instytut Badań Edukacyjnych jest partnerem merytorycznym programu – wspiera w opisach kwalifikacji rynkowych oraz organizuje spotkania dotyczące wiedzy na temat Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji i rozwoju idei uczenia się przez całe życie.

Partnerstwo

P-TECH (czyli Pathways in Technology) opiera się na partnerstwie samorządów, partnerów biznesowych oraz szkół. Instytut Badań Edukacyjnych został partnerem merytorycznym programu, ponieważ wspomaga rozwój funkcjonujących modeli edukacji odpowiadających także na potrzeby rynku pracy. Instytut wspiera wdrażanie Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji, dlatego misją IBE w tym partnerstwie jest nie tylko dążenie do tego, aby model P-TECH stał się wzorcowym projektem edukacyjnym, ale również wspieranie szkół oraz umożliwienie nauczycielom oraz uczniom zdobywania wiedzy i umiejętności, które przydają się na nowoczesnym, cyfrowym rynku pracy.

Niewątpliwie ważne jest kształcenie absolwentów szkół technicznych i ogólnokształcących zgodnie z potrzebami zmieniającego się rynku pracy i wymagań nowoczesnych przedsiębiorstw. Opisane i włączane nowe kwalifikacje rynkowe do ZSK – dzięki odniesieniu do Polskiej oraz Europejskiej Ramy Kwalifikacji – umożliwiają wszystkim absolwentom przewagę konkurencyjną na rynku pracy w Polsce, Europie i na świecie.

Trochę historii

Program P-TECH powstał w 2011 roku w USA. Pierwszą szkołą włączoną do programu była szkoła na Brooklynie,

która dołączyła do niego po nawiązaniu współpracy z Departamentem Edukacji Nowego Jorku, The City University w Nowym Jorku oraz IBM. Obecnie na całym świecie w ponad 300 szkołach z 28 krajów, we współpracy z ponad 650 partnerami biznesowymi, tworzy się nowe możliwości zdobycia dodatkowych kwalifikacji oraz umiejętności, które są poszukiwane na rynku pracy.

W Polsce program P-TECH został uruchomiony w sierpniu 2019 roku przez trzy firmy partnerskie (Fujitsu, IBM, Samsung) oraz trzy szkoły (Zespół Szkół nr 1 im. Powstańców Wielkopolskich we Wronkach, Zespół Szkół Technicznych i Ogólnokształcących nr 2 w Katowicach oraz Śląskie Techniczne Zakłady Naukowe w Katowicach). Od tego czasu w Polsce podpisano już sześć umów partnerskich w województwach: podkarpackim, małopolskim, mazowieckim, wielkopolskim, łódzkim i śląskim. Partnerami programu stały się wydziały edukacji jednostek samorządów w takich miastach, jak: Kraków, Katowice, Radom, Rzeszów, Wronki, Łódź. Stale rozwija się również baza partnerów biznesowych, jak: Kyndryl, Assec Poland, MR Solution Sp. z o.o., Artex IT Artur Gregorczyk, Humansoft Sp. z o.o., IMD Marcin Pawelec, Masterdev Rafał Łęcki, Radwag Wagi Elektroniczne, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Centrum Technologii Kosmicznych AGH, Fundacja Quantum AI z siedzibą w Warszawie oraz ZETO-RZESZÓW. To dopiero

początek szeroko zakrojonej współpracy w ramach globalnego programu P-TECH.

Kwalifikacje rynkowe

Program ma za zadanie łączyć edukację na poziomie 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji (matura) z edukacją na poziomie 5 Polskiej Ramy Kwalifikacji oraz praktykami zawodowymi, które odbywają się w firmach realizujących program P-TECH.

Instytut Badań Edukacyjnych – jako partner projektu P-TECH – wspiera metodycznie i merytorycznie uczestników programu, aby zapewniać jakość programów nauczania i praktyk zawodowych. Poza tym przyczynia się do rozwoju tej inicjatywy edukacyjnej, budując sieć partnerów biznesowych i szkół chętnych do wzięcia w niej udziału, oraz oferuje pełne wsparcie dotyczące opisanego i włączenia kwalifikacji rynkowych dla uczniów z przypisanym 4 i/lub 5 poziomem Polskiej Ramy Kwalifikacji.

Wszystkie kwalifikacje rynkowe opisane wspólnie z partnerami odnoszą się do stale rozwijających się technologii wykorzystywanych w nowoczesnym przemyśle, branży IT, mających szerokie zastosowanie we wszystkich sektorach gospodarki. To między innymi kwalifikacje z obszaru sztucznej inteligencji, programowania komputerów kwantowych, mechatroniki, informatyki, programowania.

Jak to działa?

Dla ucznia to świetny sposób na rozpoczęcie kreowania ścieżki zawodowej dzięki treściom dostosowanym do zmiennych realiów rynku pracy. Biorąc udział w programie, uczeń poznaje tematy związane z nowymi technologiami, takimi jak: Blockchain, Data Science, cyberbezpieczeństwo, AI, chmura czy komputery kwantowe. Zdobywa wiedzę i umiejętności przyszłości, a po skończonym kursie może otrzymać cyfrową odznakę (badge) IBM oraz innych firm współtworzących platformę. Dzięki wyjątkowym odznakom i zdobytej wiedzy dużo łatwiej udostępni je potencjalnym pracodawcom lub w sieciach zawodowych, a tym samym łatwiej otrzyma wymarzoną pracę.

Niezwykle ważnym elementem jest możliwość wspólnej pracy z uczniem na platformie IBM SkillsBuild, dzielenia się wiedzą i doświadczeniem, pomoc podopiecznym w dopasowaniu się do szybko zmieniającego się świata. Platforma wspiera rozwijanie oraz zdobywanie kluczowych umiejętności zawodowych uczniów zamierzających podjąć pracę w określonych branżach. To nowoczesne narzędzie pracy nauczyciela, pozwalające

motywować uczniów do podążania własną wymarzoną ścieżką kariery i wspierać ich rozwój osobisty w kierunku, w którym zwracają się wszystkie branże, czyli cyfrowych zawodów przyszłości. Dla nauczyciela to możliwość zdobywania wiedzy i rozwoju zawodowego pod okiem największych renomowanych firm i najlepszych ekspertów w poszczególnych branżach.

Partnerzy programu organizują również wiele szkoleń z zakresu tworzenia kreatywnych rozwiązań, np.: z wykorzystaniem metody design thinking, spotkań motywacyjnych ze znanymi ludźmi, jak np. Marek Kamiński, zdobywca obu biegunów. Ale to nie jedyne rozwiązania i projekty realizowane w szkołach w ramach programu P-TECH. Umożliwia on uczniom odbywanie staży i praktyk w partnerskich firmach, a dzięki wykorzystaniu programów mentoringowych czy job shadowingu obserwowanie codziennej pracy osób na poszczególnych stanowiskach oraz poznawanie od wewnątrz środowiska biznesowego i kultury organizacyjnej firm.

W ramach programu uczniowie stale poszerzają swoją wiedzę i umiejętności pod opieką mentorów. Firmy partnerskie wnoszą dodatkowy wkład merytoryczny do funkcjonujących w szkołach zajęć i lekcji z poszczególnych przedmiotów, dostarczają na nie narzędzia i przekazują. Firmy wspierają również uczniów w zaplanowaniu dalszej kariery i wejściu na rynek pracy.

Współpraca, rozwój, innowacyjność, nowe technologie, rozwiązania biznesowe i edukacyjne pozwalają na realizację programu P-TECH w Polsce. Wsparcie merytoryczne, organizacyjne i nowy model wspierający edukację pomagają zniwelować wiele luk kompetencyjnych, zlikwidować przepaść między ambicjami i możliwościami młodych ludzi a rynkiem pracy i zapotrzebowaniem nowoczesnych firm. Zawierane partnerstwa to ogromne możliwości realizacji kolejnych, śmiałych innowacyjnych projektów. To również nowoczesna, wykwalifikowana i dobrze przygotowana kadra, która zasila obecny rynek pracy wymagający nowych kwalifikacji, kompetencji i umiejętności.

Za sprawą regionalnych liderów ds. ZSK oraz aktywnie realizowanych działań w całej Polsce powstają sieci partnerstw, w tym współrealizowany przez Instytut program P-TECH.

Zapraszamy do kontaktu i współpracy!

O autorce:

Iwona Caputa – regionalny lider ds. ZSK, główny specjalista ds. badań i analiz

Dorota Heiza

Robotyzacja wyzwaniem dla edukacji

Jakie wyzwania dla edukacji niosą za sobą robotyzacja i automatyzacja, o tym między innymi rozmawialiśmy w gronie ekspertów, badaczy rynku i przedsiębiorców podczas konferencji „Wyzwania robotyzacji” zorganizowanej 8 czerwca w Gdańsku.

Rozwój robotyzacji

Roboty odgrywają dziś olbrzymią rolę w automatyzacji produkcji, transformacji cyfrowej przemysłu oraz we wkraczaniu w erę czwartej rewolucji przemysłowej. O korzyściach płynących z tych procesów nie trzeba dziś chyba już nikogo przekonywać. Zalety robotyzacji są niepodważalne – począwszy od ograniczenia, a nawet wyeliminowania monotonicznych, powtarzalnych i męczących dla pracowników produkcji czynności manualnych, poprzez wzrost bezpieczeństwa i wydajności pracy, aż po złagodzenie skutków niedoboru siły roboczej na rynku pracy, która wynika m.in. z ujemnego przyrostu naturalnego oraz starzejącego się społeczeństwa. Nie ulega wątpliwości, że oprócz wielu korzyści wynikających z automatyzacji i robotyzacji można wskazać również koszty tych procesów – zarówno finansowe, jak i społeczne. Do tych podstawowych niewątpliwie trzeba zaliczyć wciąż dość wysokie koszty: wdrożenia projektu z zakresu automatyzacji i robotyzacji, utrzymania i monitorowania wykorzystywanego w tych procesach oprogramowania oraz stanowisk zrobotyzowanych, a także podnoszenia kwalifikacji pracowników oraz ich przekwalifikowywania.

Konferencja „Wyzwania robotyzacji” – wspólny projekt IBE i PSSE

Przedstawiciele Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej oraz Instytutu Badań Edukacyjnych, a także inwestorzy Polskiej Strefy Inwestycji i partnerzy, dostrzegając rozwój nowych gałęzi technologii związanych z robotyzacją i automatyzacją produkcji oraz wyzwania, jakie stoją przed polskimi przedsiębiorcami, którzy muszą dokonać ogromnych inwestycji zarówno w technologie wytwórcze, w tym automatyzację

i robotyzację, jak i w kadry, zorganizowali konferencję „Wyzwania robotyzacji”. Konferencja stała się nie tylko miejscem wymiany dobrych praktyk pomiędzy przedsiębiorcami, którzy mają już za sobą pierwsze projekty wdrożeniowe z zakresu automatyzacji i robotyzacji, lecz także platformą do dyskusji na temat wyzwań, jakie procesy te stawiają przed współczesnym rynkiem pracy oraz edukacją.

Wykwalifikowane kadry jednym z ważniejszych wyzwań przemysłu 4.0

W inauguracyjnym wystąpieniu Ireneusz Baranowski, zastępca dyrektora Instytutu Badań Edukacyjnych (IBE) ds. Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji, podkreślił, że potrzebne jest rozpoczęcie dyskusji na temat kształcenia kadr dla przemysłu przyszłości: *Brak odpowiednio przygotowanych kadr dotyka bardzo mocno firmy z sektora przemysłowego, w których procesy wytwórcze i organizacyjne uległy na skutek automatyzacji i robotyzacji gruntownym zmianom. Widoczne są one na każdym szczeblu, począwszy od pracowników zrobotyzowanych linii produkcyjnych, po programistów i inżynierów.* Trzeci blok konferencji poświęcono w całości kształceniu kadr.

Podczas wystąpień eksperci z Instytutu Badań Edukacyjnych opowiedzieli o nowych trendach we włączanych do ZSK kwalifikacjach dla przemysłu 4.0. Sławomir Szymczak, ekspert w IBE, podczas prelekcji na temat nowych trendów w kwalifikacjach dla przemysłu przyszłości („Nowe trendy w kwalifikacjach dla przemysłu – czyli jak Zintegrowany System Kwalifikacji może wspomóc przygotowanie kadr dla przemysłu przyszłości”), zaprezentował kilka przykładowych, nowo opisanych kwalifikacji rynkowych, które dotyczą potrzebnych w przemyśle przyszłości kompetencji,

takich jak: „Programowanie i obsługa procesu druku 3D”, „Obsługa obrabiarek skrawających sterownych numerycznie (CNC)” czy „Budowanie architektury głębokiego uczenia maszynowego (*deep learning*)”, aż po „Zarządzanie kompetencjami w przemyśle 4.0”. Jak widać, wachlarz umiejętności zaczyna się od tych podstawowych, związanych z obsługą nowych technologicznych procesów produkcyjnych, a kończy na zarządzaniu zmianą i nowymi kompetencjami. Jedno jest pewne, choć przekrój potrzebnych w przemyśle przyszłości kompetencji jest bardzo zróżnicowany i szeroki, to tylko te podmioty, których właściciele i zarządzający nimi są świadomi zmian zachodzących na rynku i które posiadają odpowiednie kadry techniczne i zarządzające, są gotowe do robotyzacji produkcji oraz szerokiej digitalizacji wszelkich procesów realizowanych w organizacji.

Edukacja a robotyzacja i digitalizacja

Podczas debaty na temat potrzeby zmian w edukacji i kształceniu pod wpływem robotyzacji i digitalizacji („Edukacja a robotyzacja i digitalizacja. Kształcenie w dobie przemysłu przyszłości”), którą poprowadził dr Ziemowit Socha, adiunkt, ekspert w IBE, przedstawiciele edukacji i biznesu zastanawiali się, jakie kompetencje i umiejętności są kluczowe dla pracownika na współczesnym rynku pracy, dynamicznie zmieniającym się na skutek rozwoju technologii informatycznych, i w jaki sposób je kształtować. Członkowie debaty: Michał Nowakowski, lider projektu ZSK4/Odznaka+, IBE; Łukasz Ziółkowski, programista robotyk R&D, STESAR; Paweł Nowak, Fundacja Platforma Przemysłu Przyszłości; Arkadiusz Wódarczyk, HR Manager, Flex, Fundacja Edukacyjne Centrum Doskonalenia; dr inż. Wojciech Władziński, Technikum Łączności w Gdańsku oraz Jarosław Filipczak, prezes zarządu Regionalnej Izby Gospodarczej Pomorza, dyskutowali o tym, czy kompetencje miękkie są ważniejsze od twardych, do których zalicza się umiejętności techniczne. Rozmawiano o zmianach umiejętności i kompetencji młodzieży na przestrzeni lat. Rozważano, czy istnieją kompetencje uniwersalne, które były, są i będą potrzebne zawsze, oraz czy możliwa jest edukacja bez silnego zaangażowania się w nią pracodawców, którzy w obszarach automatyzacji i robotyzacji często jako jedyni mają dostęp zarówno do najnowszych rozwiązań technologicznych, maszyn, w tym robotów, jak i wiedzy potrzebnej w zrobotyzowanym i zautomatyzowanym zakładzie pracy. Wnioski z dyskusji pokrywają się z wypowiedzią B. Zinczuka, eksperta i badacza współczesnego rynku pracy: *Postępująca cyfryzacja, automatyzacja i robotyzacja gospodarki wiążą się ze zmianą oczekiwań w zakresie pożądaných umiejętności, a także nowych kompetencji pracowników. Można wnioskować, że w niedalekiej przyszłości atrakcyjność pracownika na rynku pracy będzie zależała*

od jego umiejętności w zakresie wykorzystywania technologii cyfrowych, współpracy z inteligentnymi maszynami, ale także jego gotowości i zdolności do ciągłego podnoszenia własnych kompetencji i zdobywania nowych kwalifikacji [Zinczuk, B. (2021). Automatyzacja i robotyzacja jako wyzwanie dla rynku pracy. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, 2(992), 103–114].

Jak wielokrotnie podkreślali paneliści, dla przedsiębiorcy liczy się przede wszystkim postawa pracownika, czyli czy chce pracować i się uczyć. Kształtowanie, nie tylko w młodych ludziach, ale również we wszystkich uczestnikach współczesnego rynku pracy, świadomości i potrzeby uczenia się przez całe życie oraz umiejętności zarządzania własną edukacją i karierą są jednymi z najważniejszych wyzwań, któremu musi sprostać współczesna edukacja. Tylko osoba przygotowana i otwarta na samorozwój oraz gotowa do przekwalifikowywania się podczas swojego zawodowego życia może mieć pewność, że dostosuje się do wymagań rynku pracy i zawsze się na nim odnajdzie.

Jak wspomagać przekwalifikowanie się pracowników i wypełniać luki kompetencyjne na rynku pracy?

Wśród wielu wyzwań, jakie niesie za sobą robotyzacja dla współczesnego rynku pracy, jednym z najważniejszych jest wypracowanie skutecznego sposobu pomocy pracownikom w przekwalifikowaniu się w związku ze zmianami technologicznymi, a także wsparcie w nabywaniu przez osoby zatrudnione i poszukujące pracy nowych umiejętności i wiedzy niezbędnych do wykonywania pracy w nowych warunkach oraz zawodach. [Zinczuk, B. (2021). Automatyzacja i robotyzacja jako wyzwanie dla rynku pracy. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, 2(992), 103–114].

O tym, w jaki sposób w wypełnianiu pojawiających się na rynku pracy luk kompetencyjnych, poprzez nabywanie i potwierdzanie nowych umiejętności, wykorzystać rozwiązania Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji w postaci kwalifikacji rynkowych rozmawialiśmy przy okazji wystąpienia Sławomira Szymczaka oraz mojego. Wraz z Moniką Kurską, przedstawicielką Pomorskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej, opowiedziałyśmy o genezie i kulisy prac nad opisem kwalifikacji: „Obsługa i utrzymanie ruchu stanowisk zrobotyzowanych”.

Mimo że wciąż powstają nowe kierunki studiów i są wprowadzane nowe zawody do szkolnictwa branżowego, takie jak technik automatyk czy technik robotyk, to dynamika zmian i ich wpływ na zakres potrzebnych umiejętności jest tak duży, że najbardziej uzasadnione stają się krótkie formy kształcenia, jak kursy i szkolenia.

Pozwalają one szybko uzupełnić brakujące umiejętności pracownika. Tylko jak w takiej formie zdobyć wiedzę i nabyte umiejętności wiarygodnie potwierdzić przed przyszłym pracodawcą? Jak wybrać właściwy kurs czy odpowiednie szkolenie, aby mieć pewność, że to, czego można się na nich nauczyć, jest tym, czego potrzebuje pracodawca?

Z pomocą przychodzi Zintegrowany System Kwalifikacji jako rozwiązanie systemowe mające na celu podniesienie poziomu kapitału ludzkiego w Polsce poprzez opisanie kwalifikacji rynkowych i możliwość ich zdobywania. Dzięki opisaniu wymaganych dla kwalifikacji efektów uczenia się, przy wsparciu różnych środowisk (organizacji społecznych, korporacji lub innych podmiotów), czyli zakresu wiedzy i umiejętności potrzebnych na zrobotyzowanym rynku pracy, możliwe staje się nie tylko wypracowanie standardów i zakresu prowadzonych w tym kierunku szkoleń, lecz także wiarygodne sprawdzenie tych umiejętności, czyli walidacja i certyfikowanie. Dzięki opisanym kwalifikacjom oczekiwania wobec zakresu wiedzy i umiejętności kandydatów do pracy stają się jasne i przejrzyste oraz tak samo definiowane zarówno przez pracodawców, jak i potencjalnych pracowników. Kwalifikacje rynkowe to doskonały sposób na uzupełnienie warsztatu zawodowego o dodatkowe, potrzebne rynkowo umiejętności.

Instytut Badań Edukacyjnych, promując i wspierając wdrożenie Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji w Polsce, od kilku lat współpracuje z różnymi instytucjami branżowymi, pracodawcami i firmami szkoleniowymi przy opisie nowych kwalifikacji rynkowych. W ramach tej współpracy i podejmowanych inicjatyw zauważalny jest wzrost zainteresowania kwalifikacjami potrzebnymi w przemyśle przyszłości. Coraz większa u polskich pracodawców świadomość korzyści, jakie niosą ze sobą automatyzacja i robotyzacja, oraz wciąż rosnąca liczba nowych inwestycji w robotyzację produkcji, w tym także w małych i średnich zakładach pracy, a co za tym idzie rosnące zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników skłoniły Pomorską Specjalną Strefę Ekonomiczną do zainicjowania prac nad opisem i włączeniem do ZSK kwalifikacji związanej z obsługą i utrzymaniem ruchu stanowisk zrobotyzowanych. Skąd wziął się pomysł na opis tej kwalifikacji? *Dwa lata temu powołaliśmy do życia Centrum Programowania Robotów Przemysłowych. Naszym celem było stworzenie miejsca, w którym będziemy kształcić przyszłych pracowników na potrzeby przemysłu 4.0. W centrum zlokalizowaliśmy dwa roboty przemysłowe. Robota FANUC oraz robota ABB, tak aby uczniowie oraz osoby dorosłe mogły przygotować się do pracy w przemyśle 4.0. W ramach rozwoju naszego centrum wspólnie z Instytutem Badań Edukacyjnych uznaliśmy, że warto*

skorzystać z rozwiązań Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji. Pomyśleliśmy o opisanu i wprowadzeniu nowej kwalifikacji rynkowej, która dotyczyłaby obsługi i utrzymania ruchu stanowisk zrobotyzowanych. Ten pomysł zrodził się wspólnie z firmą Jabil Poland Sp. z o.o. z Kwidzyna, która zainspirowała nas do tego, aby taką kwalifikację stworzyć, ponieważ na rynku brakuje osób przygotowanych do obsługi i utrzymania ruchu stanowisk zrobotyzowanych. W naszym Centrum chcemy prowadzić kursy i szkolenia z tego zakresu. Chcemy być także instytucją walidującą dla tej kwalifikacji – mówiła podczas wystąpienia Monika Kurska – Główny Specjalista ds. Szkolnictwa w Pomorskiej Specjalnej Strefie Ekonomicznej (PSSE).

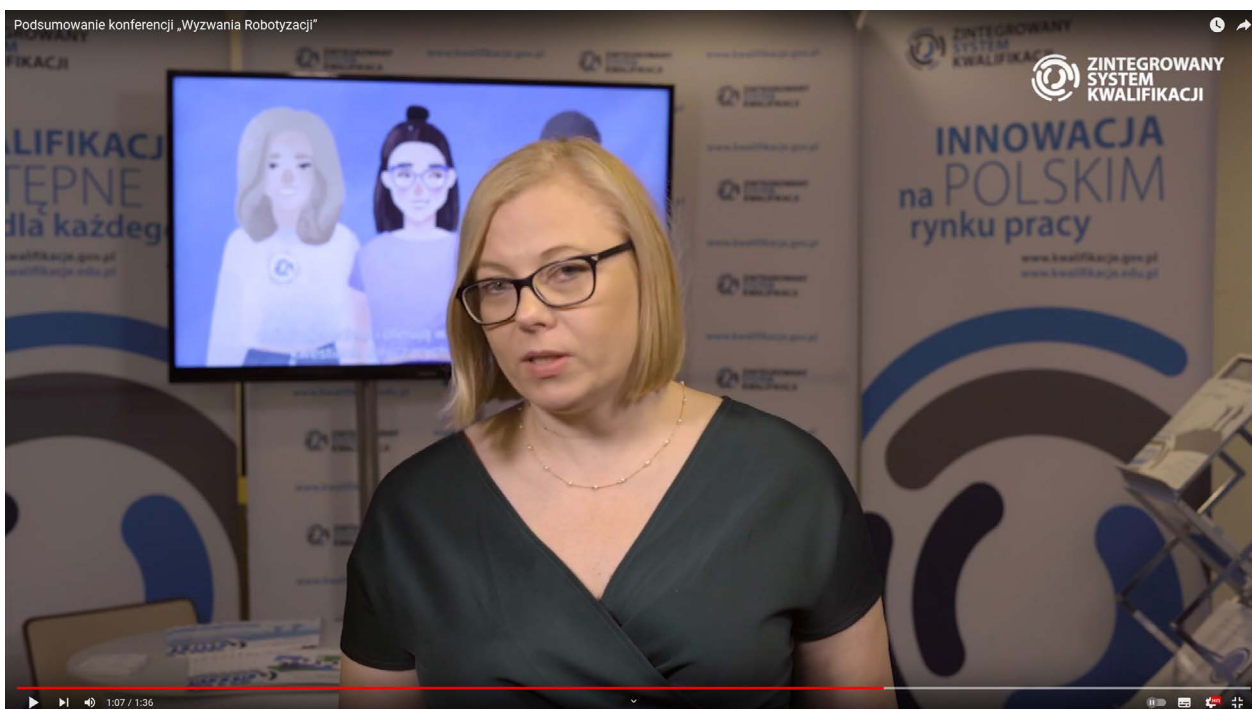
Dzięki zaangażowaniu w proces przygotowywania kadr pracodawców oraz wykorzystaniu takich innowacyjnych rozwiązań systemowych, jak kwalifikacje rynkowe, możliwe jest efektywne wspieranie pracowników w przekwalifikowaniu się, rozwoju kompetencji oraz nabywaniu nowych umiejętności przydatnych w kontekście pracy przyszłości.

Jak zachęcić do uzyskiwania nowych kwalifikacji?

Jak namawiać, mobilizować i motywować do zdobywania nowych umiejętności i kompetencji? O tym podczas swojej prelekcji na temat Odznaki+, dzięki której możliwe staje się cyfrowe poświadczanie kompetencji, mówiła Joanna Felczak, ekspert kluczowy w IBE. System Odznaka+ jest aplikacją internetową i mobilną, która umożliwia wydawanie, gromadzenie, przechowywanie i udostępnianie cyfrowych odznak w standardzie Open Badges. Za pomocą aplikacji użytkownik ma możliwość cyfrowego poświadczania różnego rodzaju osiągnięć, kwalifikacji, poszczególnych efektów uczenia się i ich zestawów, uczestnictwa w jakimś wydarzeniu oraz innych aktywności i doświadczeń edukacyjno-zawodowych.

Cyfrowe poświadczenie nabytych umiejętności otrzymali uczestnicy warsztatów z Druku 3D, wydarzenia towarzyszącego konferencji, zorganizowanych przez Stowarzyszenie Robotyków SKALP w prototypowni Space4Makers w Gdańskim Parku Naukowo-Technologicznym. Dodatkowo cyfrową odznakę – po spełnieniu dodatkowych warunków – można było otrzymać za udział w konferencji.

Konferencję zorganizowano w ramach projektu „Wsparcie rozwoju ZSK – Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji – w szczególności na poziomie regionalnym poprzez wdrażanie rozwiązań i inicjatyw skierowanych do użytkowników końcowych systemu – ZSK4”.



Podsumowanie konferencji „Wyzwania robotyzacji”.

O autorce:

Dorota Heiza – absolwentka Wydziału Socjologii UG. Przez ponad 18 lat zajmowała się badaniami rynku. Brała udział w wielu pionierskich i rozwojowych projektach. Zarządzała projektami poświęconymi tematyce: funkcjonowania regionalnych rynków pracy, aktywizacji zawodowej, jakości i efektywności edukacji. Przez wiele lat aktywnie

działała w organizacjach branżowych, w tym jako członek zarządu. Zaangażowana w budowanie najbardziej rozpowszechnionego w Polsce systemu zapewniającego jakość w badaniach rynku – PKJPA. Od marca 2018 roku zatrudniona w Instytucie Badań Edukacyjnych. Jako regionalny lider ds. ZSK pełni funkcję doradcy i promotora Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji w regionie pomorskim.

Człowiek renesansu w dobie nowych technologii

O uczeniu się przez całe życie i łączeniu różnych zainteresowań rozmawiamy z dr. Bartłomiejem Iwańczakiem.

Można powiedzieć, że jesteś modelowym przykładem osoby uczącej się przez całe życie. Łączysz w swoich zainteresowaniach zupełnie różne zagadnienia, m.in. psychologię, informatykę, geografię.

To nie do końca tak, że są to odrębne światy. Wiele pozornie odmiennych dyscyplin, gdy już się je pozna, jest zaskakująco podobnych. U mnie punkt styczni stanowi geografia. Każde zjawisko – czy społeczne, czy przyrodnicze – ma lokalizację, która ma znaczenie. To tak zwany determinizm geograficzny. Psychologia pomaga zrozumieć, dlaczego człowiek w tej przestrzeni podejmuje takie, a nie inne decyzje. Z kolei geoinformatyka pozwala na analizy i wizualizację danych przestrzennych.

W renesansie nauka dostępna człowiekowi była na tyle ograniczona, że jedna osoba mogła mieć wszechstronne umiejętności. Obecnie zasoby informacji z poszczególnych dziedzin są tak duże, że nie da się już poznać wszystkiego. Dlatego w nauce dominują wąskie specjalizacje. W ostatnich latach coraz wyraźniejsze staje się podejście interdyscyplinarne. Tak jak ważne jest zachowanie równowagi między umiejętnościami miękkimi a twardymi, tak wiele osób, dzięki unikatowemu połączeniu dwóch–trzech dyscyplin, staje się konkurencyjnymi na rynku pracy. Ja też podążyłem tą drogą.

Co więcej, aby być dobrym w tym, co się robi, niezbędne jest doświadczenie. Wiele umiejętności wynika z praktyki, na co potrzeba czasu. Czas jest naszym najcenniejszym i bardzo ograniczonym zasobem. Przykładowo, gdy poświęcam czas na biegłą znajomość języka obcego, będzie to kosztem wprawy w dostrzeganie zjawisk na wykresach giełdowych. Coś za coś.

Mógłbyś opowiedzieć więcej o swojej ścieżce kariery?

Na wiele pozwoliło mi ukończenie studiów międzywydziałowych, zarówno magisterskich, jak i doktoranckich. Takie studia umożliwiają swobodę w wyborze przedmiotów, kształtują samodzielność i kreatywność.

Pozwalają pominąć wiele tzw. zapychaczy, natomiast można korzystać z oferty różnych wydziałów. Jest to cenna możliwość. Z teorii układów złożonych wiadomo, że najwięcej innowacji przynoszą tzw. dalekie, odmienne połączenia. Kiedy na seminarium po wystąpieniu biologa swoje badania prezentował matematyk, a następnie psycholog, często doznawałem olśnienia: „WOW! To tak też można?!”.

Pracę w Uniwersytecie Warszawskim zacząłem, jeszcze zanim zdałem egzamin licencjacki. Myślę, że wynikało to z wewnętrznej potrzeby działania. Jest powiedzenie, że gdy wszyscy twierdzą, że czegoś nie da się zrobić, znajdzie się taki jeden, który tego nie wie i to robi. To bardzo dobry przepis na sukces. Tak powstał mój pierwszy portal WWW z materiałami dla studentów, za jakiś czas system układania planów i pensum dla wykładowców. Tak też oddolnie zainicjowałem w IBE System Obiegu Informacji.

W tym czasie pracowałem nad większymi projektami informatycznymi, naukowymi narzędziami badawczymi, analizą dużych zbiorów danych, narzędziami monitoringu strategii rozwoju w województwach, tworzyłem portale turystyczne czy zajmowałem się opracowaniami kartograficznymi. Prowadziłem też liczne zajęcia ze studentami i pisałem książki. Obecnie samodzielnie realizuję dwa projekty. Pierwszy to portal www.iwaw.pl, w którym gromadzę informacje o przekształcaniach przestrzeni całej Warszawy od początku jej istnienia. Drugi to www.esprawdziany.pl, a w nim nowoczesne algorytmy wspierają nauczycieli w automatycznej weryfikacji wiedzy uczniów.

Z tego, co mówisz, wynika, że od dłuższego czasu towarzyszą Ci nowe technologie.

Na pewno nie mogę się porównywać z obecną młodą generacją, która rodzi się ze smartfonem w ręku. Dość standardowo pierwszy kontakt z komputerem miałem w szkole podstawowej, a Internet pojawił się nieco później. Natomiast kluczowe było to, że od początku

wolałem korzystać z technologii czynnie, a nie biernie. Również dzisiaj wolę napisać artykuł na portalu, niż obejrzeć film, czy udoskonalic aplikację, zamiast zagrać w grę. Myślę, że niezależnie od obecności technologii większym problemem jest tzw. wtórny alfabetyzm cyfrowy. Młodzież często potrafi lajkować posty na wallu i montować filmiki na TikToku, a ma problem z wyszukaniem godziny odjazdu pociągu czy oceną wiarygodności tej informacji.

Wielu ludzi obawia się też nowych technologii.

W tym semestrze prowadziłem zajęcia z nowoczesnych technologii dla psychologów na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika. Już na początku zwróciłem uwagę studentom, że nawet jeżeli ktoś czuje się humanistą, nie będzie zwolniony ze zdobycia kompetencji cyfrowych. Moim zdaniem każdy, kto samodzielnie myśli i rozwiązuje problemy, sprosta nowym technologiom. Poradzi sobie też w życiu.

Wiele zależy od charakteru rozmów o technologiach. Często informatycy (ale widać to również w innych środowiskach zawodowych, na przykład wśród naukowców) tworzą wokół swojej pracy aurę tajemniczości. Używają specjalistycznych terminów, które mimo że są precyzyjne, odstraszały przeciętnego słuchacza. Nierzadko po wyjaśnieniu okazuje się, że dane zagadnienie wcale nie jest trudne. Warto mieć świadomość, że ten informatyk to nie kosmita, lecz też człowiek. Umysł większości ludzi nie potrafi ogarnąć tak złożonych, wielowymiarowych problemów, o co podejrzewamy informatyków (o ludziach, którzy to potrafią, mówimy – geniusze).

Jak się nie bać nowych technologii? Moim zdaniem kluczowa jest cecha osobowości, zwana otwartością na doświadczenie. Taka osoba próbuje nowości i, używając modnego określenia, często wychodzi ze swojej strefy komfortu. Zamiast myśleć, „że coś zepsuję”, po prostu zaczynam tego czegoś używać. Zresztą jeżeli system tworzył dobry programista, przewidział, że coś można popsuć, więc to uniemożliwił, ma też na wszelki wypadek kopię zapasową. Parafrazując, do dobrego rozwiązania zawsze można wrócić, natomiast zwykle warto chociaż sprawdzić, jak działa rozwiązanie lepsze. sobie też w życiu.

Od kilku lat „integrujesz” ludzi z nowymi technologiami. Opowiedz nieco o swoich zadaniach dotyczących prowadzenia Zintegrowanego Rejestru Kwalifikacji.

Przede wszystkim chciałem się przyczynić do powstania jednego z pierwszych, przyjaznych rejestrów publicznych. Oprócz zaprojektowania bazy danych ZRK

zainicjowałem też kilka bardziej widocznych koncepcji, m.in. CAS (jedno miejsce do logowania), AF (obsługa informatyczne całego procesu wnioskowania o włączenie kwalifikacji), FIC (formularz sprawozdań instytucji certyfikujących), API ZRK (udostępnienie danych) czy mechanizm filtrów, który obecnie funkcjonuje w wyszukiwarce kwalifikacji. Ważną dla mnie kwestią jest dalsza cyfryzacja ZSK, np. poprzez zapisanie w ustawie o ZSK, aby w przypadku działania narzędzia cyfrowego do obsługi jakiegoś procesu obowiązywało jego stosowanie. Innym działaniem, które chciałbym wprowadzić, jest utworzenie centralnego rejestru certyfikatów wydawanych w ramach ZSK.

Kluczem w rozumieniu ZSK jest dla mnie słowo „zintegrowany”. Dlatego obecnie zajmuję się m.in. interkonektorami (mówiąc prościej, to pobieranie i wysyłanie danych z jednych systemów do innych. Dane z wielu źródeł pozwalają na wyświetlanie przy kwalifikacji mnóstwa nowych informacji: o średnich zarobkach, miejscach certyfikowania czy ofertach pracy. Łączenie z wieloma systemami, jak POL-on, ELA, PSZ czy QDR, wymaga pilnowania, aby nasze dane były uporządkowane, kompletne i spójne.

W zespole, w którym na co dzień pracuję, staramy się, aby informacje na www.kwalifikacje.gov.pl były wysokiej jakości i najlepiej generowane dynamicznie. Duże znaczenie ma tutaj rozumienie potrzeb i sposobu korzystania z portalu przez różnych użytkowników, co pozwala na intuicyjne rozmieszczenie treści. Zazwyczaj większość mojej pracy zajmuje nie tyle napisanie kodu, co zidentyfikowanie, które z rozwiązań będzie najlepsze. Wymaga to też wielu rozmów z innymi, w czym przydaje się właśnie informatyk z kompetencjami społecznymi.

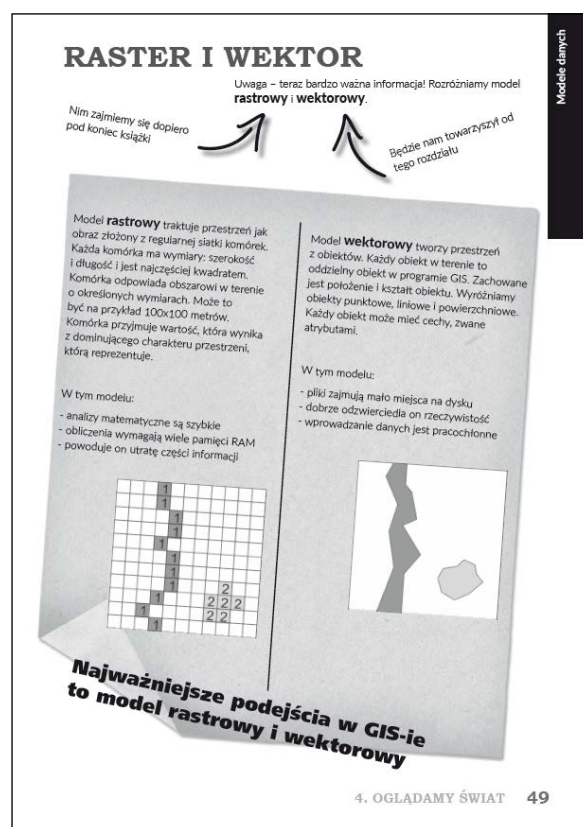
Otrzymałeś w maju nagrodę 😊

To było zupełne zaskoczenie. Kilka dni wcześniej odezwał się do mnie wydawca z informacją, że książka **QGIS. 3.14. Tworzenie i analiza map** znalazła się na podium w konkursie Polskiego Towarzystwa Informatycznego na Informatyczną Książkę Roku 2022, i z zaproszeniem na honorową galę.

Ucieszyło mnie szczególnie, że wyróżniona została książka o tak niszowej tematyce. Opowiadałem w niej o Systemach Informacji Geograficznej (GIS) oraz o pracy na danych przestrzennych. Wyszedłem z założenia, że trafi ona do czytelników, którzy ani nie mają podstaw kartograficznych z tworzenia map, ani nie znają się na nowoczesnych technologiach geoinformacyjnych. Rozpocząłem więc od tego, że Ziemia jest taką nieco zdeformowaną kulą, a kończyłem na pokazaniu umiejętności zapytań przestrzennych w języku SQL, analizach sieciowych, modelowaniu zjawisk w czasie

czy publikowaniu map w chmurze. Całość jest w atrakcyjnej, prawie komiksowej formie. Motywacją do napisania książki było rozpropagowanie umiejętności tworzenia map cyfrowych. Ponieważ nakład prawie się wyczerpał, to myślę, że cel częściowo został osiągnięty.

dr Bartłomiej Iwańczak – adiunkt, ekspert informatyk zatrudniony w IBE w Zintegrowanym Rejestrze Kwalifikacji jako programista full-stack PHP/JS, twórca Systemu Obiegu Informacji w IBE, wieloletni wykładowca akademicki na UW i UMK, psycholog środowiskowy, varsavianista i geoinformatyk, autor platform edukacyjnych esprawdziany.pl i iwaw.pl.



Okładka i przykładowa strona książki QGIS. 3.14. Tworzenie i analiza map.

IBE laureatem Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju!

Już po raz drugi Instytut Badań Edukacyjnych otrzymał prestiżowe wyróżnienie – Polską Nagrodę Inteligentnego Rozwoju. Tym razem kapituła przyznała nagrodę w kategorii „Marka Przyszłości” za opracowanie innowacyjnego Systemu Odznaka+. Forum Inteligentnego Rozwoju odbyło się w dniach

6–7 czerwca 2022 w Uniejowie. Podczas gali przedstawiciele Instytutu Badań Edukacyjnych po raz kolejny odebrali wyróżnienie. Warto bowiem przypomnieć, że w 2021 r. IBE otrzymało Polską Nagrodę Inteligentnego Rozwoju za rozwój Zintegrowanego Systemu Kwalifikacji w naszym kraju.



Materiał video podsumowujący Forum Inteligentnego Rozwoju, Uniejów 2022.