

MODEL KSZTAŁCENIA KOMPETENCJI PRACOWNIKÓW
DLA GOSPODARKI PRZYSZŁOŚCI

Jan Polcyn^a

Wprowadzenie

Gospodarka oparta na wiedzy uznawana jest za platformę na której opiera się przemysł 4.0. W tym typie gospodarki wiedza jest kluczowym zasobem a innowacyjność pracowników stanowi kluczową przewagę konkurencyjną. Pracownicy są nosicielami zarówno kluczowego zasobu jakim jest wiedza jak również uważanego za kluczowy potencjał innowacyjny. W przypadku gospodarki przyszłości szczególnego znaczenia nabiera odmiana kapitału ludzkiego określana jako kreatywny kapitał ludzki. Ten rodzaj kapitału ludzkiego rozumie się jako umiejętność samodzielnego stawiania zadań, przełączania się między różnymi czynnościami, niezależność zawodowa, kształcenie ustawiczne i dzielenie się wiedzą. Kreatywny kapitał ludzki jest określany jako akcelerator przejścia od gospodarki rozwijającej się do gospodarki opartej na wiedzy (Draskovic et al., 2020).

We współczesnym świecie obserwujemy dynamiczny proces starzenia się zawodów spowodowany szybkim rozwojem wysokich technologii (Zinchenko et al., 2020). Obserwacja taka wymusza nieustające doskonalenie kompetencji zawodowych, zwłaszcza w zakresie zawodów związanych z nowymi technologiami.

Jednym z istotnych działań dla gospodarki przyszłości jest wzmocnienie roli uczelni jako jednego z głównych producentów wiedzy i kompetencji. Oczekiwanie to wymusza na uczelni pełnienie funkcji dydaktyczno-badawczych, transferowych oraz związanych z komercjalizacją technologii (Kulik et al., 2020).

Najczęstszą obawą przed korzystaniem z nowoczesnych technologii jest obawa o naruszenie bezpieczeństwa. Obawa ta znacznie wzrasta wraz ze wzrostem nasycenia technologią informacyjną w otaczającym nas środowisku. Obszarów tych obaw jest bardzo wiele. Z jednej strony użytkownicy mogą w dogodny sposób korzystać z przesyłanych strumieniowo dzieł chronionych prawem autorskim (filmy, muzyka, oprogramowanie) a z drugiej strony pojawia się wzrost korzystania z dzieł prawem chronionych w sposób

^a Państwowa Uczelnia Stanisława Staszica w Pile, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7847-2743>

nielegalny co generuje potencjalne straty u twórców tych dzieł (Jeong and Kwak, 2020). Zatem konieczna jest szersza wiedza w zakresie ochrony przed naruszeniem praw autorskich, zarówno własnych jak też tych za które odpowiadamy prowadząc działalność gospodarczą.

Zakłada się, że gospodarka przyszłości określana również jako gospodarka 4.0 przyczyni się do bardziej zrównoważonej produkcji a jednocześnie może mieć też głęboki wpływ na konkurencyjność Europy, zwłaszcza Europy Środkowowschodniej. W nawiązaniu do powyżej przywołanych zależności wskazuje się również na deficyt wykwalifikowanych zasobów ludzkich i wysokie koszty realizacji zamierzeń produkcyjnych. W realizacji koncepcji gospodarki 4.0, firmy głównie opierają się na uniwersytetach i ośrodkach badawczych (Szabo et al., 2020). W niektórych doniesieniach naukowych uniwersytety określa się jako żywe laboratoria, w których eksperymentuje się użytecznością technologii przemysłowych 4.0 nakierowanych na zmianę przyszłości Europy Środkowej (Ramakrishna et al., 2020).

W gospodarce 4.0 ulega zatarciu granica pomiędzy technologiami fizycznymi, cyfrowymi i biologicznymi. Kluczowym zadaniem w tym typie gospodarki jest stworzenie nowych miejsc pracy oraz rozwój kapitału ludzkiego prowadzący do przewagi konkurencyjnej liderów wdrażania technologii związanych z gospodarką 4.0 (Kolmykova and Merzlyakova, 2019). Znane są badania ujawniające trendy cyfryzacji i robotyzacji produkcji, generując z jednej strony redukcję miejsc pracy, stagnację płac i narastanie nierówności płacowe a z drugiej strony tworzenie zupełnie nowych, zdobywających szybko popularność i gwarantujących wysokie wynagrodzenie zawody (Kolmykova and Merzlyakova, 2019).

Znane są poglądy występujące w społeczno-ekonomicznym dyskursie naukowym wskazujące na ustawiczne kształcenie zawodowe jako metodę ciągłej aktualizacji wiedzy i umiejętności zawodowych (Vodenko et al., 2019).

Celem niniejszego opracowania jest zaproponowanie nowoczesnego modelu doskonalenia zawodowego, pozwalającego na nieustające podążanie za nowoczesnymi technologiami, co pozwoli na utrzymanie kapitału ludzkiego na właściwym poziomie sprawności. Działanie takie powinno zminimalizować zjawisko starzenia się kapitału ludzkiego rozumiane jako dezaktualizacja wiedzy i umiejętności zawodowych.

Kształcenie dualne to koncepcja łącząca teorię z praktyką. W niniejszej pracy proponowany jest zmodyfikowany system kształcenia dualnego to znaczy, bez udziału szkoły, szkołę zastąpić powinien wyspecjalizowany ośrodek kształcenia zawodowego. Szkoły zawodowe, kształcące dualnie powinny być szkołami pozytywnego wyboru. W Polsce nie

bada się zapotrzebowania rynku na określone zawody (lub bada w ograniczonym zakresie), co w efekcie prowadzi do kształcenia w zawodach, których rynek pracy nie potrzebuje.

Niestety pomimo nawet najbardziej precyzyjnego systemu planowania kształcenia zawodowego, nie unikniemy niedoskonałości w tym planowaniu przejawiających się niedopasowaniem kształcenia zawodowego do aktualnych potrzeb rynku pracy. Wynika to z faktu, że rynek pracy jest znacznie bardziej dynamiczny niż system kształcenia zawodowego. Przekwalifikowanie się jest najskuteczniejszym sposobem na odnalezienie się na nieustannie zmieniającym się rynku pracy. Skoro zmiana zawodu we współczesnym świecie jest koniecznością to pożądanym zjawiskiem jest jej szybkie i zarazem ekonomiczne zrealizowanie.

Światowe trendy w szkoleniu wskazują na potrzebę wypracowania podejścia interdyscyplinarnego polegającego na kształtowaniu podstawowej wiedzy z zakresu nauk przyrodniczych, badań specyfiki kulturowej i społecznej regionu, wypracowania nowych standardów edukacyjnych, wdrożeniu koncepcji „uczenia się przez całe życie”, szerokie wprowadzenie technologii cyfrowych i umiędzynarodowienie edukacji (Samylovskaya et al., 2020).

Z pojęciem gospodarki przyszłości ściśle wiąże się koncepcja uczenia się przez całe życie. Dużym problemem do rozwiązania jest analiza zasobów poradnictwa zawodowego, poprzez porównanie tych zasobów, typowanie zawodów przyszłości (Soboleva et al., 2020).

Nowe technologie i masowa cyfryzacja społeczeństwa zmusza do rewizji istniejących form i metod kształcenia na potrzeby gospodarki 4.0. Głównym problemem jest brak zgodności profili kształcenia z oczekiwaniami społeczeństwa oraz aktualnymi wymaganiami rynku pracy. Bardzo dużym problemem utrudniającym dopasowanie ofert kształcenia do potrzeb rynku pracy jest wysoki poziom migracji edukacyjnych i zarobkowych ludności, zwłaszcza młodej części społeczeństwa. Migracje prowadzą do deficytów na regionalnym rynku pracy oraz spadku regionalnego potencjału społeczno-gospodarczego (Aleshkovski et al., 2020).

Kompetencje oczekiwane przez gospodarkę przyszłości

Należy spodziewać się, że pomimo świadomości występujących rozbieżności pomiędzy ofertą uczelni w zakresie dostarczanej wiedzy a zapotrzebowaniem przemysłu na wiedzę niezbędną do wdrożenia technologii przemysłu 4.0 trudno będzie wspomniane rozbieżności likwidować na czas (Stachowiak et al., 2020). Wynika z tego uzasadniona

potrzeba utrzymywania nowoczesnych ośrodków szkoleniowych zapewniających dostęp do najnowszej wiedzy, uczelnie jednak powinny skoncentrować się na dostarczeniu solidnych podstaw do zdobywania najnowszej wiedzy technologicznej.

Znane są doniesienia naukowe wskazujące na konieczność wyposażenia inżynierów w kompetencje związane z podejmowaniem decyzji w warunkach niepewności, nieprzewidywalnych zmian i dużego ryzyka (Gitelman and Kozhevnikov, 2018). Badania przeprowadzone przez przywołanych autorów wskazują, że nowe pokolenie menedżerów będzie angażować się w złożone procesy tworzenia nowych technologii i rynków oraz istniejących branż.

Istotnym zagadnieniem związanym z gospodarką 4.0 jest Internet Rzeczy (IoT). W tym kontekście szczególną uwagę zwraca się na uczelnie oraz inne instytucje edukacyjne dostarczające wiedzy. Współczesne instytucje muszą być przygotowane to dostarczanie kursów z zakresu Internetu Rzeczy, roli tego zjawiska w edukacji, w zachowaniu i przekazywaniu wartości społecznych na rzecz zrównoważonego rozwoju, zdefiniowania dziedzin na które ma wpływ wdrażanie inteligentnych systemów, prezentacja modeli wdrażania Internetu Rzeczy, uwzględnienie prywatności użytkowników korzystających z rozwiązań IoT (Mohammadian et al., 2020).

Współczesny świat boryka się z pandemią COVID-19, która wywołała mnóstwo problemów, wymusiła też odmienne podejście do środowiska pracy. Sytuacja ta szczególnie rozpowszechniła technologie i usługi związane z przetwarzaniem w chmurze, zapewniając dostęp do informacji, umożliwiając sprawną wymianę informacji, przyczyniając się do intensyfikacji wykorzystania wewnętrznych i zewnętrznych kanałów komunikacyjnych, upowszechniając telepracę oraz innowacje w procesie biznesowym. Usługi oparte na sieciach w chmurze społecznościowej z konieczności o wiele szybciej rozpowszechniły się również w sektorze publicznym (Kim and Song, 2020). Rewolucja technologiczna, do której z pewnością można zaliczyć gospodarkę 4.0 pociąga za sobą duże zmiany na rynku pracy a także konieczność nieustającego dostosowania się do zmieniających się warunków zarówno po stronie pracowników jak i po stronie przedsiębiorców. Działania związane z gospodarką 4.0 mają ściśle powiązanie z procesem ciągłego doskonalenia umiejętności i uczestnictwa w procesie uczenia się przez cały okres zaangażowania zawodowego określanego również jako polityka „uczenia się przez całe życie” (Piatkowski, 2020).

W przemyśle 4.0 zwraca się szczególną uwagę na nowe rozwiązania stosowane w systemach cyfrowych, technologii informatycznych i rozwiązań internetowych. Nowa

dynamika organizacyjna związana z przemysłem 4.0 implikuje nowe kompetencje pracowników, głównie nakierowane na myślenie systemowe (Oliveira et al., 2020). Rozwój technologii cyfrowych inspirowuje przemodelowanie gospodarek i łańcuchów społecznych, tworzących bardzo rozległe przestrzenie swojej aktywności. Postęp wywoływany jest przez innowacje związane ze sztuczną inteligencją, robotyką, analizą ogromnych zbiorów informacji, wirtualizacją rzeczywistości. Coraz częściej spotykamy się z interakcją człowiek-maszyna. Zatem we współczesnym świecie potrzebujemy dynamicznie rozwijających się kompetencji szczególnie istotnych do rozwoju gospodarki 4.0 (Zeebaree et al., 2020). Kompetencje te w dużym stopniu zależne są od rozwoju nowoczesnych kompetencji technicznych a rozwój tych kompetencji powinien mieć swój początek na poziomie edukacji ogólnej nakierowanej na kształcenie techniczne, na rozwijanie zainteresowania zwłaszcza matematyką, chemią, fizyką i przedmiotami pokrewnymi. W tym obszarze sporo jest do zrobienia w zakresie modyfikacji programów nauczania szkół średnich. Przez ostatnie dwadzieścia lat zaniedbano edukację techniczną w szkolnictwie ogólnokształcącym a sprzyjały temu nieustannie wdrażane nowe reformy systemów edukacyjnych.

Cyfrowe kompetencje analityczne powinny obejmować nowoczesne metody oceny i prognozowania, obsługi dużych zbiorów danych, uczenia maszynowego, sieci neuronowych oraz innych podejść w zakresie sztucznej inteligencji (Lyapina et al., 2020). Niekiedy zwraca się uwagę na mechanizmy pozwalające na rozwijanie się zdolności przedsiębiorczych ściśle związanych ze zwiększeniem transferu technologii. Szczególną uwagę w tym kontekście zwraca się na takie mechanizmy jak postrzeganie innowacji zwiększających szanse na uzyskanie przewagi konkurencyjnej (Kruger and Steyn, 2020). Część badaczy wskazuje, że współczesna edukacja na poziomie wyższym by mogła podążać za ciągłymi innowacjami powinna być oparta na projektach. Sformułowane w sposób problemowy zadania projektowe powinny zmuszać studentów do zastosowania najnowszych osiągnięć techniki w tym zakresie. Jednak sformułowanie takich zadań wymaga przede wszystkim aktualnej znajomości najnowszych rozwiązań technicznych przez osoby kierujące tymi projektami. Uzasadnieniem dla takiej koncepcji jest wspieranie wszystkich istotnych dla rozwoju gospodarki 4.0 ról, praca w projektach bowiem przyczyniać się powinna do analizowania aktualnego stanu badań naukowych w różnych aspektach działalności zawodowej (Korkmaz and Kalayci, 2019). Inni badacze wskazują na zwiększenie roli praktyk w edukacji nakierowanej na przemysł 4.0. Szczególnego znaczenia nabiera w tym podejściu wysoki poziom przygotowania praktycznego (Zakoldaev et al., 2019).

Atrakcyjność zawodów związanych z nowymi technologiami

Analiza losów absolwentów prowadzonych za pośrednictwem systemu ELA (Ekonomiczne Losy Absolwentów) w ciągu pięciu lat od ukończenia studiów wskazuje, że absolwenci kierunków technicznych uzyskują wyższe wynagrodzenie a ponadto są zagrożeni niższym bezrobociem niż absolwenci kierunków przyrodniczych czy humanistycznych (ELA, 2021). Wspomniane wnioski uzyskano poprzez interpretację Względego Wskaźnika Bezrobocia (WWB) oraz Względego Wskaźnika Zarobków (WWZ). Wspomniana obserwacja, zakładająca dokonywanie przez kandydatów na studia racjonalnych wyborów powinna przyczynić się do wzrostu zainteresowania studiami technicznymi a zwłaszcza studiami związanymi z nowymi technologiami.

Za kierunki studiów związane z gospodarką 4.0 powszechnie uznaje się przede wszystkim kierunki związane z informatyką i mieszczącymi się w niej subdyscyplinami takimi jak sztuczna inteligencja, programowanie, inżynieria i analiza danych. Analiza zainteresowania studiami na kierunku informatyka, dającego pierwsze szlify do zawodowego zajmowania się informatyką pokazuje, że na jedno miejsce na kierunkach informatycznych w roku 2018 przypadało tylko 1,57 kandydata. Nieco odmienną tendencję stwierdzono w zakresie zainteresowania w tym samym roku specjalnością inżynieria i analiza danych, kierunek ten cieszył się zainteresowaniem kandydatów w liczbie 17,8 kandydata na jedno miejsce. Co wydaje się jeszcze bardziej zaskakujące to spadek liczby studiujących w dziedzinach nauk technicznych i nauk prawnych o 21% (OPI, 2019). Wpływ systemu kształcenia na niskie zainteresowanie kierunkami technicznymi może być implikowany długoletnimi zaniedbaniami w systemie edukacji spychającymi na pobocze ważne przedmioty związane z edukacją techniczną takie jak matematyka, fizyka, chemia, przejawia się to chociażby do niedawna jeszcze brakiem obowiązkowej matury z matematyki. Zaniedbania edukacyjne w zakresie przedmiotów ścisłych z edukacji średniej możliwe byłyby do zniwelowania poprzez wprowadzenia studiów przygotowujących do studiów realizujących wyłącznie przedmioty ogólnotechniczne (matematyka, fizyka, chemia oraz inne ważne dla przyszłych studiów przedmioty techniczne) przez rok przed studiami. Przytoczone rozwiązanie występuje w systemie edukacyjnym Malty.

Z omówionych powyżej zależności wynika, że kandydaci na studia nie kierują się racjonalnością w podejmowaniu decyzji motywowanych perspektywami tworzonymi przez rynek pracy. Konsekwencją tych decyzji w przyszłości będzie z dużym

prawdopodobieństwem konieczność uzupełnienia swoich kompetencji zawodowych dających perspektywę zatrudnienia.

Model systemu kształcenia dla nowej gospodarki

Wcześniejsze analizy systemu kształcenia zawodowego wskazują na znaczne straty finansowe dla gospodarki z powodu nie dostosowania profilu kształcenia do późniejszej aktywności zawodowej absolwentów szkół (Polcyn and Gawrysiak, 2018). Wykazanie tych niekorzystnych zależności tworzy przestrzeń do prac nad udoskonaleniem kształtowania wiedzy i umiejętności zawodowych.

Kształcenie instytucjonalne rozumiane tutaj jako kształcenie prowadzone przez szkoły wyższe (również zawodowe) powinno dostarczać bardzo ogólnych umiejętności zawodowych. Kształcenie specjalistyczne, ze względu na szybko starzejącą się wiedzę i umiejętności występujące w gospodarce 4.0 powinno być prowadzone przez wyspecjalizowane ośrodki doskonalenia zawodowego. Kształcenie takie powinno być dostosowane do wiedzy i umiejętności niezbędnych na konkretnym stanowisku pracy. Oczywiście dynamika związana z gospodarką 4.0 wymaga nieustającego uaktualniania wiedzy i umiejętności. Podobne do wspomnianych rozwiązań funkcjonują już od dawna w zawodach informatycznych a drogą do ich wdrożenia w praktyce są indywidualne ścieżki szkoleniowe budowane poprzez cały system szkoleń specjalistycznych i certyfikatów wydawanych na czas określony.

Jako wzorzec szkolenia dla potrzeb rynku pracy, według światowych standardów można wskazać liczne korporacje informatyczne. W naszym przykładzie przedstawione zostaną dwie firmy informatyczne posiadające znaczny wkład w dostarczanie najnowocześniejszych technologii stosowanych w gospodarce 4.0.

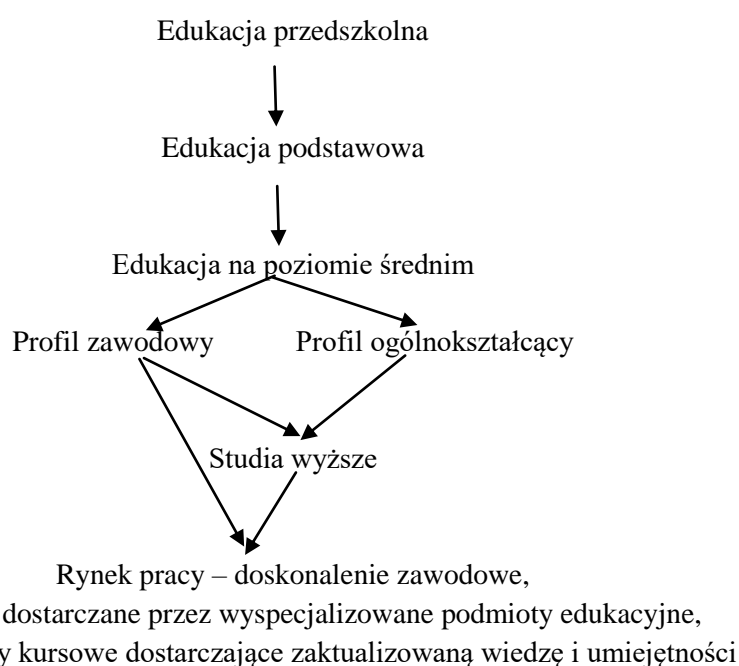
Pierwszym z omawianych przykładów korporacji informatycznych jest firma CISCO. Firma specjalizuje się głównie w dostarczaniu routerów, przełączników, bezpieczeństwie sieciowym, technologiach bezprzewodowych, technologii video, centrach przetwarzania danych, wirtualizacji oraz przetwarzania w chmurze. Firma CISCO dostarcza również specjalistycznych szkoleń z zakresu sieci komputerowych. Szkolenia dostarczane są adekwatnie do wdrażanych technologii ale bogate są również w specjalistyczną wiedzę ogólnotechniczną. Szkolenia podzielone są na poziomy, w zależności od stopnia zaawansowania technologicznego uczestników, po perfekcyjnym opanowaniu zakresu materiału teoretycznego oraz praktycznego, uczestnicy mogą podchodzić do egzaminów

certyfikacyjnych dostarczanych przez niezależną sieć centrów egzaminacyjnych, choć sama treść egzaminów dostarczana jest przez firmę CISCO. Kandydat do certyfikatu po zaliczeniu egzamin na ustalonym poziomie uzyskuje tytuł Cisco Certified Entry Networking Technician lub Cisco Certified Network Associate lub Cisco Certified Network Professional lub Cisco Certified Internetwork Expert. Certyfikaty posiadają określony okres ważności: 3 lata lub 2 lata CCIE. Certyfikat wydaje firma CISCO, zaś sam egzamin przeprowadzają pośredniczące centra egzaminacyjne według ściśle określonych standardów. Po upływie okresu ważności certyfikatu wymagane jest zdanie egzaminu uaktualniającego. Takie podejście zmusza zainteresowanych do nieustannego aktualizowania swojej wiedzy.

Firmą o bardzo znaczącym doświadczeniu w zakresie dostarczania profesjonalnych szkoleń i certyfikacji w zakresie nowych technologii jest firma Microsoft. Oferuje ona kilka ścieżek certyfikacyjnych pozwalających na uzyskanie unikalnych kompetencji takich jak: developer, administrator, architekt rozwiązań, inżynier danych, analityk danych, inżynier sztucznej inteligencji, inżynier DevOps, inżynier zabezpieczeń, konsultant funkcjonalny. Uzyskanie pełnych kompetencji w zakresie każdej ze ścieżek wymaga ukończenia kilku autoryzowanych szkoleń (program zatwierdzony przez korporację), zazwyczaj w wymiarze 40 godz. (70 godz. szkolenia CISCO), dodatkowo zdobytą w czasie szkoleń wiedzę i umiejętności należy potwierdzić egzaminem certyfikacyjnym. Takie podejście zmusza pracownika do zaangażowania się w proces doskonalenia zawodowego.

Mankamentem omówionych powyżej rozwiązań jest ich koszt, jeśli jeszcze uwzględnimy szybkość starzenia się uzyskiwanej w czasie szkolenia wiedzy i umiejętności to dochodzimy do prostego wniosku, że najwłaściwszym miejscem realizowania tego typu szkolenia jest praca na konkretnym stanowisku do którego przypisana jest wiedza i umiejętności wymagane na tym stanowisku i dostarczane przez autoryzowane szkolenia. Pracownik odbywa tylko tyle szkoleń ile potrzebuje do właściwego wykonywania swojej pracy, zdobywa w czasie pracy doświadczenie a co kilka lat (zwykle co 3 lata) potwierdza swoją wiedzę i umiejętności szkoleniem i egzaminem uaktualniającym. Konieczność recertyfikacji wiąże się najczęściej z rozwojem technologii. W tym zakresie polityka korporacji dostarczających systemów certyfikacyjnych jest z reguły odmienna, dla przykładu firma Microsoft zmienia nazwy swoich aktualnych certyfikatów dostosowując ich nazwy do aktualnych technologii a druga z omawianych firm – CISCO wprowadza ograniczony czas ważności certyfikatów.

Przedstawione systemy certyfikacyjne są tylko przykładowymi rozwiązaniami. Na rynku występuje znacznie większa ilość podobnych rozwiązań. Przykład certyfikacji Microsoft pokazuje jak można dopasować system szkoleń „na miarę”, w zależności od kompetencji wymaganych na zajmowanym stanowisku a ponadto pozwala na łatwą kontrolę nad uaktualnianiem wiedzy i umiejętności zawodowych. Przedstawione przykładowe systemy certyfikacji zawodowych dotyczą co prawda umiejętności związanych z informatyką, nie mniej jednak sam model może być z łatwością adoptowany do innych zawodów wymagających stałej aktualizacji wiedzy i umiejętności zwłaszcza w nawiązaniu do koncepcji gospodarki opartej na wiedzy.



Rys. 1. Model kształcenia zawodowego

Źródło: opracowanie własne

Podstawowe założenie przy dostarczaniu specjalistycznej wiedzy zawodowej absolwentom (wiedzę ogólną dostarczamy w trakcie studiów) jest oparcie całego procesu na kształceniu modułowym. Ta forma kształcenia ale również doskonalenia zawodowego jest częściowo stosowana w średnim szkolnictwie zawodowym, jednak w przedstawionym modelu (rys. 1) proponuje się przesunięcie specjalistycznego (dostosowującego też do zajmowanego stanowiska zawodowego) kształcenia i doskonalenia do okresu aktywności zawodowej (absolwentów). Przedstawiony schemat kształcenia na rys. 1 może sugerować, że jest on tożsamy z obecnie funkcjonującym systemem edukacji, jednak główna różnica w przedstawionych ścieżkach polega na tym, że kształcenie zawodowe na poziomie szkoły

średniej sprowadzać ma się tylko do zarysu bardzo ogólnego, pełne kształcenie zawodowe powinno odbywać się w wyspecjalizowanych ośrodkach szkoleniowych po podjęciu zatrudnienia przez absolwentów.

Charakterystyczne w tej formie doskonalenia jest podzielenie treści nauczania na moduły (kursy) stanowiące samodzielne treści kształcenia. Dodatkowym argumentem za przedstawionym modelem jest motywacja uczestnika szkolenia wynikająca z tego, że zdobywa treści, które są mu niezbędne na zajmowanym stanowisku pracy oraz stała weryfikacja zdobywanej wiedzy i umiejętności w czasie wykonywania pracy (charakterystyczne sprzężenie zwrotne). Proponowane rozwiązanie wymaga wyposażenia ośrodków szkoleń dydaktycznych w najnowszy sprzęt i ciągłe uaktualnianie tego sprzętu, z drugiej jednak strony taki wyspecjalizowany ośrodek może szkolić uczestników w określonych kompetencjach z obszaru kilku powiatów a być może i województwa. Pozwoli to na zatrudnienie wysokiej klasy specjalistów zaangażowanych w proces dydaktyczny oraz wyposażenie w drogi i unikalny sprzęt. Tym samym sprzęt ten będzie pracował przez wiele godzin (szkolenie na zmiany w systemie edukacyjnym) co jest ekonomicznie uzasadnione. Innym problemem o którym nie można zapomnieć to jest potrzeba zatrudnienia wybitnych nauczycieli – praktyków. W tym zakresie najlepszym rozwiązaniem byłoby dodatkowe zatrudnienie wybitnych praktyków z doświadczeniem dydaktycznym w ośrodku szkoleniowym.

Obecny system szkolnictwa zawodowego cechuje się wysokim poziomem bezrobocia absolwentów szkół zawodowych (41%) (Raport NIK z 2015 r.). Problem ten może być w pewnym stopniu rozwiązany poprzez kształcenie w klasach wielozawodowych (wzbogacanych kształceniem w centrach praktycznej nauki zawodu) i tym samym kształceniem kadr dedykowanych do konkretnego rynku pracy. Może warte rozważenia jest rozwiązanie premiujące pracodawców zatrudniających absolwentów, których sami pracodawcy szkolili, swoich przyszłych pracowników. Dodatkowo pracodawcy negatywnie oceniają umiejętności uczniów. Jako główną przyczynę pojawienia się takich problemów wskazuje się brak synchronizacji pomiędzy ofertą szkół zawodowych a potrzebami rynku pracy. Dodatkowo model finansowania szkolnictwa zawodowego zniechęca samorządy powiatowe (odpowiedzialne za kształcenie zawodowe) do podejmowania wysiłku związanego z organizacją drogiego kształcenia specjalistycznego.

Niedostosowanie kształcenia zawodowego do oczekiwań pracodawców potwierdzone w raporcie „Polski rynek pracy – wyzwania i kierunki działań na podstawie badań Bilans

Kapitału Ludzkiego 2010–2015.” , prowadzi do przekonania, że nie tylko problemem dla gospodarki 4.0 jest szybko starzejąca się wiedza ale ogromnym problemem jest brak dopasowania kształcenia dla potrzeb zgłaszanych przez rynek pracy.

W raporcie NIK zwraca się również uwagę na trudności związane z zapewnieniem odpowiedniego wyposażenia szkół, zapewniającego możliwość odpowiedniego kształcenia zawodowego. Taka przesłanka przemawia również, za stworzeniem silnych centrów kształcenia praktycznego. Rozwiązanie takie umożliwi zatrudnienie wysoko wykwalifikowanej kadry dydaktycznej, wyposażenie w odpowiedni sprzęt oraz efektywne wykorzystanie kadry i sprzętu. Kadra nie będzie pracowała bowiem na wysoko wykwalifikowanym sprzęcie przez kilka godzin w tygodniu a zapewne kilkadziesiąt godzin tygodniowo.

Z badań przeprowadzonych przez NIK (Raport NIK 2015) wynika przekonanie pracodawców o konieczności szkolenia nowo zatrudnionych pracowników (ok. 43 % pracodawców).

Podsumowanie

Analiza rzeczywistości edukacyjnej w odniesieniu do gospodarki przyszłości prowadzi do przekonania, że współczesny system edukacyjny musi cechować się bardzo dużą dynamiką zmian. Efektywne funkcjonowanie systemów edukacyjnych wymaga precyzyjnego dostarczania wiedzy i umiejętności na stanowiska pracy, które tej wiedzy potrzebują. Zważywszy na fakt, że najkrótszy cykl edukacyjny wynosi około 3 lat, co stanowi dość długi czas w odniesieniu do nowych technologii należy rozważać ścieżki prowadzące do dynamicznego przekazywania wiedzy i umiejętności w formie krótkich kursów kwalifikacyjnych (doskonalących).

Obserwacja rzeczywistości edukacyjnej prowadzi do przekonania, że oprócz tradycyjnego systemu edukacji, który powinien dostarczać bardzo ogólnej wiedzy, konieczne jest funkcjonowanie systemów na wzór korporacyjnych cechujących się wysokimi nakładami na zapewnienie efektywnego dostarczania wiedzy i umiejętności. Kierowanie personelu na doksztalcanie do tego typu instytucji powinno leżeć w zainteresowaniach przedsiębiorcy, którego interesem biznesowym jest wyposażenie każdego pracownika w wiedzę i umiejętności niezbędne na określonym stanowisku pracy.

Co zatem stoi na przeszkodzie by takie rozwiązanie wdrożyć ? Konieczność rozbudowania systemu specjalistycznego modułowego kształcenia zawodowego oraz wysokie

koszty związane z realizacją szkoleń. Powinno pojawić się w systemie edukacyjnym możliwość dofinansowania kosztów ponoszonych przez przedsiębiorców na szkolenie pracowników w celu uzyskania wymaganych kompetencji na stanowisku pracy. Całe przedsięwzięcie powinno być zorganizowane na wzór korporacyjnych systemów szkoleń i certyfikacji. Oprócz wspomnianych już rozwiązań występują na rynku wzorcowe instytucje dostarczające takich szkoleń nie powiązane korporacyjnie, przykładem takiej instytucji może być Linux Professional Institute.

Zdaniem autora niniejszego opracowania w celu dostosowania kompetencji pracowników do potrzeb gospodarki przyszłości należy skoncentrować wysiłek na krótkich (kursowych) formach zdobywania kompetencji zawodowych, weryfikowanych przez niezależne centra egzaminacyjne, co dostarczy gwarancji jakości realizowanych szkoleń. Proces zdobywania formalnego wykształcenia w szkołach wyższych (również w średnich szkołach zawodowych) powinien być nakierowany na dostarczenie bardzo ogólnych i sprofilowanych kompetencji, które umożliwią absolwentom szybkie uzupełnienie wiedzy praktycznej w formie kursowej na stanowisku pracy. Podejście takie pozwoli skrócić czas przygotowania pracownika do niezbędnego minimum a także zapewni systematyczne uaktualnienie wiedzy zawodowej.

Wyzwania współczesnego świata, w tym gospodarki 4.0 wymagają jak najdłuższego kształcenia ogólnego, na wyższych etapach sprofilowanego kształcenia ogólnego (nakierowanego na przyszły zawód) oraz krótkich specjalistycznych form kształcenia nadających kompetencje związane z zajmowanym stanowiskiem pracy. Taka formuła pozwoli nadążać za oczekiwaniami dynamicznego rynku współczesnej gospodarki.

Przedstawione rozwiązanie powinno poprawić efektywność funkcjonowania systemu edukacyjnego oraz doprowadzić do dopasowania kompetencji do zajmowanego stanowiska, powinno też wynikać z tego poprawienie jakości kształcenia zawodowego.

Bibliografia

- ALESHKOVSKI, I. A., GASPARISHVILI, A. T., KRUKHMALEVA, O. V. & ONOSOV, A. A. 2020. Students' Perceptions of Quality in Higher Education and Career Choices: A Case Study of the Russian Industrial Region. *European Journal of Contemporary Education*, 9, 710-725.
- DRASKOVIC, Z., CELIC, D., PETROV, V. & UZELAC, Z. 2020. Comparison of organizational cultures from a transitional economy and a knowledge economy: empirical study from Serbia and Southern California. *Strategic Management*, 25, 17-23.
- ELA. 2021. *ELA o absolwentach po pięciu latach: Zarabiają coraz lepiej, ale są wyjątki* [Online]. Available: https://ela.nauka.gov.pl/pl/labor-market/ela_o_absolwentach_po_5_latach [Accessed 15.05.2021].
- GITELMAN, L. D. & KOZHEVNIKOV, M. V. 2018. Paradigm of Managerial Education for a Technological Breakthrough in the Economy. *Ekonomika Regiona-Economy of Region*, 14, 433-449.

- JEONG, H. S. & KWAK, J. 2020. Automated Detection Technique for Suspected Copyright Infringement Sites. *Ksii Transactions on Internet and Information Systems*, 14, 4889-4908.
- KIM, K. Y. & SONG, I. K. 2020. Exploring Working Group's Psychological Subjectivity on Public Smart Work Services in a Cloud-based Social Networking. *Ksii Transactions on Internet and Information Systems*, 14, 4748-4762.
- KOLMYKOVA, T. & MERZLYAKOVA, E. 2019. Human role in the modern robotic reproduction development. *Economic Annals-Xxi*, 180, 183-190.
- KORKMAZ, G. & KALAYCI, N. 2019. Theoretical Foundations of Project Based Curricula in Higher Education. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 48, 236-274.
- KRUGER, S. & STEYN, A. A. 2020. Enhancing technology transfer through entrepreneurial development: practices from innovation spaces. *Journal of Technology Transfer*, 45, 1655-1689.
- KULIK, S., ALADYSHKIN, I., ODINOKAYA, M. & KULIKOVA, E. 2020. Formation of the Electronic Informational and Educational Environment in the Prospects of the University 4.0. *Rural Environment, Education, Personality. (Reep)*, 294-302.
- LYAPINA, S., TARASOVA, V. & FEDOTOVA, M. 2020. PROBLEMS OF ANALYST COMPETENCY FORMATION FOR MODERN TRANSPORT SYSTEMS. *Transport Problems*, 15, 71-82.
- MOHAMMADIAN, H. D., MOHAMMADIAN, F. D. & ASSANTE, D. 2020. IoT-education policies on national and international level regarding best practices in German SMEs. IEEE Global Engineering Education Conference (IEEE EDUCON), Apr 27-30 2020 Electr Network. NEW YORK: Ieee, 1848-1857.
- OLIVEIRA, B. G., LIBONI, L. B., CEZARINO, L. O., STEFANELLI, N. O. & MIURA, I. K. 2020. Industry 4.0 in systems thinking: From a narrow to a broad spectrum. *Systems Research and Behavioral Science*, 37, 593-606.
- OPI 2019. Szkolnictwo wyższe w Polsce w latach 2012–2018. Raport opracowany na zlecenie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Warszawa: Ośrodek Przetwarzania Informacji.
- PIATKOWSKI, M. J. 2020. Expectations and Challenges in the Labour Market in the Context of Industrial Revolution 4.0. The Agglomeration Method-Based Analysis for Poland and Other EU Member States. *Sustainability*, 12, 30.
- POLCYN, J. & GAWRYSIAK, M. 2018. Analysis of the effectiveness of vocational education in terms of labour market demand in Poland. *Vii International Scientific Conference Determinants of Regional Development*, 228-259.
- RAMAKRISHNA, S., NGOWI, A., DE JAGER, H. & AWUZIE, B. O. 2020. Emerging Industrial Revolution: Symbiosis of Industry 4.0 and Circular Economy: The Role of Universities. *Science Technology and Society*, 25, 505-525.
- SAMYLOVSKAYA, E., KUDRYAVTSEVA, R. E., MEDVEDEV, D., GRINYAEV, S. & NORDMANN, A. 2020. Transformation of the Personnel Training System for Oil and Gas Projects in the Russian Arctic. *Resources-Basel*, 9, 20.
- SOBOLEVA, E. V., SUVOROVA, T. N., ZENKINA, S. V. & BOCHAROV, M. I. 2020. Professional Self-Determination Support for Students in the Digital Educational Space. *European Journal of Contemporary Education*, 9, 603-620.
- STACHOWIAK, A., DIGIESI, S., MUMMOLO, G., FERTSCH, M. & ORTEGA-MIER, M. 2020. KNOWLEDGE GAP AND INNOVATIVE MODELS FOR HIGHER EDUCATION IN INDUSTRIAL ENGINEERING AND MANAGEMENT. 14th International Technology, Education and Development Conference (INTED), Mar 02-04 2020 Valencia, SPAIN. VALENICA: Iated-Int Assoc Technology Education & Development, 2778-2784.
- SZABO, R. Z., HERCEG, I. V., HANAK, R., HORTOVANYI, L., ROMANOVA, A., MOCAN, M. & DJURICIN, D. 2020. Industry 4.0 Implementation in B2B Companies: Cross-Country Empirical Evidence on Digital Transformation in the CEE Region. *Sustainability*, 12, 20.
- VODENKO, K. V., KOMISSAROVA, M. A. & KULIKOV, M. M. 2019. Modernization of the Standards of Education and Personnel Training Due to Development of Industry 4.0 in the Conditions of Knowledge Economy's Formation. In: POPKOVA, E. G., RAGULINA, Y. V. & BOGOVIZ, A. V. (eds.) *Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century*. Cham: Springer International Publishing Ag.
- ZAKOLDAEV, D. A., GURJANOV, A. V., SHUKALOV, A. V., ZHARINOV, I. O. & IOP. 2019. Technological features of educating specialists for digital factories of the Industry 4.0. International Scientific Conference on Applied Physics, Information Technologies and Engineering (APITECH) / 2-nd International Scientific and Practical Conference on Borisov's Readings, Sep 25-27 2019 Siberian Fed Univ, Polytechn Inst, Krasnoyarsk, RUSSIA. BRISTOL: Iop Publishing Ltd.

- ZEEBAREE, M., ISMAEL, G. Y., NAKSHABANDI, O. A., SATTAR, S. & AQEL, M. 2020. Impact of Innovation Technology in Enhancing Organizational Management. *Estudios De Economia Aplicada*, 38, 16.
- ZINCHENKO, Y. P., DOROZHKIN, E. M. & ZEER, E. F. 2020. PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL BASES FOR DETERMINING THE FUTURE OF VOCATIONAL EDUCATION: VECTORS OF DEVELOPMENT. *Obrazovanie I Nauka-Education and Science*, 22, 11-35.