Swarmcheck



Szkolnictwo zawodowe w świetle potrzeby rozwoju kompetencji kluczowych dla przemysłu 4.0

Raport Swarmcheck z warsztatów zorganizowanych 14.01.2012 r. w ramach projektu SMARTY z inicjatywy Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego w Warszawie oraz Sieci Badawczej Łukasiewicz-Instytutu Technologii Eksploatacji.

SMARTY
Interreg Europe
European Union
European Regional
Development Fund

Swarmcheck

Szkolnictwo zawodowe w świetle potrzeby rozwoju kompetencji kluczowych dla przemysłu 4.0

Raport Swarmcheck z warsztatów zorganizowanych 14.01.2012 r. w ramach projektu SMARTY z inicjatywy Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego w Warszawie oraz Sieci Badawczej Łukasiewicz-Instytutu Technologii Eksploatacji.

SMARTY
Interreg Europe

European Union
European Regional
Development Fund

Spis treści

Wstęp

1. Metodologia i przebieg warsztatów

    1.1. Opis wykorzystanych metod i narzędzi

    1.2. Przebieg warsztatu

2. Główne wnioski

3. Kompetencje kluczowe z perspektywy rozwoju przemysłu 4.0

4. Kształcenie kompetencji kluczowych z perspektywy przemysłu 4.0

5. Pożądane zmiany w programie nauczania obowiązującym w szkołach zawodowych

6. Ze szkoły do pracy – doradztwo zawodowe i mentoring

Wstęp

W latach 2021-2027 w ramach funduszy UE planowane jest wsparcie m.in. rozwoju szkolnictwa zawodowego. Aby zapewnić efektywność wykorzystania środków, potrzebna jest refleksja dotycząca tego, jakie projekty powinny być premiowane w konkursach w ramach Programu Regionalnego: Fundusze Europejskie dla Mazowsza do 2021-2027 (FEM 2021-2027 zgodnie z Regionalną Strategią Innowacji dla Mazowsza do 2030 roku (RIS 2030).

Aby zrealizować ww. założenie zdecydowano o opracowaniu dokumentu, który będzie wskazywał, czym powinny się cechować dobre projekty w zakresie kształcenia zawodowego, tzn. co sprawia, że dany kierunek bądź program kształcenia lepiej odpowiada na potrzeby rynku i przygotowuje pracowników, którzy przyczynią się do szybszego wdrażania rozwiązań z zakresu Przemysłu 4.0. (wysoki poziom cyfryzacji, robotyzacja, automatyzacja, autonomizacja, itd.). Dokument ten będzie podstawą do wskazywania wnioskodawcom pożądanych charakterystyk składanych projektów.

Tego typu dokument powinien uwzględniać perspektywę przyszłych interesariuszy działań podejmowanych w obszarze szkolnictwa zawodowego, m.in. przedsiębiorców i doradców zawodowych. W tym celu zorganizowano warsztat, w ramach którego możliwe było zebranie opinii w sprawie kompetencji kluczowych dla rozwoju przemysłu 4.0 oraz optymalnego sposobu ich kształcenia. Warsztat odbył się 14.01.2021 roku w ramach projektu SMARTY z inicjatywy Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego w Warszawie oraz Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytutu Technologii Eksploatacji, we współpracy z Wykonawcą - firmą Swarmcheck sp. z o.o.. Scenariusz warsztatu został przygotowany w oparciu o materiały robocze dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego.

Na warsztacie zapewniono obecność przedstawicieli MŚP, ekspertów z zakresu technologii Przemysłu 4.0, instytucji otoczenia biznesu, uczelni wyższych oraz doradców zawodowych. Warsztaty prowadzono w formie grupowego tworzenia cyfrowej mapy argumentacji (więcej o zastosowanych metodach i narzędziach w rozdziale 1.). Metoda ta pozwala ukazać różne perspektywy dyskutujących, a także umożliwia otwartą wymianę racji i wspólne generowanie nowych pomysłów. Wszystkie istotne wnioski z pracy warsztatowej zostały utrwalone w postaci dostępnych online map argumentacji. Z uwagi na pandemię COVID-19 spotkanie warsztatowe odbyło się w formie zdalnej, przy użyciu platformy Zoom.

Po spotkaniu warsztatowym jego uczestnikom rozesłano ankietę zawierającą 3 pytania nawiązujące do tematyki prowadzonych dyskusji:

- Jakie są najważniejsze kompetencje w przemyśle 4.0?
- W jaki sposób najlepiej kształcić umiejętności kluczowe dla przemysłu 4.0?
- Jaki jest najlepszy program nauczania dla rozwoju przemysłu 4.0?

Niniejszy raport stanowi sprawozdanie z dyskusji prowadzonych w trakcie warsztatu oraz podsumowanie odpowiedzi udzielonych w ankiecie. Zawarte w nim treści stanowią odzwierciedlenie opinii zaangażowanych ekspertów. Przeprowadzony warsztat i niniejszy raport przyczynią się do opracowywania wspomnianego wyżej dokumentu. Rozdział 1 opisuje metodologię pracy na spotkaniu warsztatowym oraz przebieg spotkania. W rozdziale 2 przedstawione są najważniejsze wnioski z przeprowadzonych na spotkaniu dyskusji. Rozdziały 3-5 poświęcone są z kolei szczegółowej analizie powstałej na spotkaniu mapy argumentacji oraz wyników ankiety. Mapa argumentacji w formacie pdf stanowi załącznik do raportu. Można się z nią również zapoznać pod następującym linkiem: https://pv3.swarmcheck.ai/widget/1411/pl/regular

1. Metodologia i przebieg warsztatów

1.1. Opis wykorzystanych metod i narzędzi

Warsztat miały charakter moderowanej dyskusji z wykorzystaniem metody zapisu dyskutowanych treści w postaci map argumentacji.

Mapa argumentacji to graficzna struktura, składająca się z zawartych w prostokątnych ramach (tzw. kafelkach) tez oraz łączących je strzałek. Kolor oraz kierunek strzałek określają relacje logiczne porządkujące dany zbiór tez. W kafelkach, w formie pojedynczych tez, umieszczone są wypowiedzi uczestników warsztatu. Każda teza może być przesłanką albo konkluzją dla innych tez – zależy to wyłącznie od tego, jak są połączone strzałkami. Poniżej zaprezentowano przykłady pełnych argumentów oraz poprawne sposoby ich odczytywania.

Relacja wsparcia:
JAZDA NA ROWERZE JEST ZDROWA. ➡ JAN POWINIEN CZĘŚCIEJ JEŹDZIĆ NA ROWERZE.
(*Jan powinien częściej jeździć na rowerze, ponieważ jazda na rowerze jest zdrowa.*)
→ Zielone strzałki wskazują na to, jaka konkluzja jest wspierana przez daną wypowiedź.

Relacja podważenia:
JAN NIE UMIE JEŹDZIĆ NA ROWERZE. ➡ JAN POWINIEN KUPIĆ ROWER.
(*Jan nie powinien kupować roweru, ponieważ Jan nie umie jeździć na rowerze.*)
→ Czerwone strzałki wskazują na to, jaka konkluzja jest podważana przez daną wypowiedź.

Relacja przeformułowania:
JAN POWINIEN KUPIĆ NIEDROGI ROWER ➡ JAN POWINIEN KUPIĆ ROWER ZA MAKSYMALNIE 500 ZŁOTYCH.
(*Zamiast mówić, że Jan powinien kupić niedrogi rower, lepiej byłoby powiedzieć, że Jan powinien kupić rower za maksymalnie 500 złotych.*)
→ Niebieskie strzałki wskazują na propozycję nowego, bardziej adekwatnego sformułowania tej samej myśli.

Koniunkcja:

JAZDA NA ROWERZE JEST ZDROWA ORAZ JAN NIE UMIE JEŹDZIĆ NA ROWERZE ➡ JAN POWINIEN NAUCZYĆ SIĘ JEŹDZIĆ NA ROWERZE.
(*Jeśli weźmie się pod rozwagę zarówno to, że jazda na rowerze jest zdrowa, jak i to, że Jan nie umie jeździć na rowerze, można dojść do wniosku, że Jan powinien nauczyć jeździć na rowerze.*)

W trakcie warsztatów korzystano z aplikacji Swarmcheck. Narzędzie to umożliwia tworzenie map argumentacji przez wiele osób jednocześnie. Każdy z uczestników miał ciągły dostęp do mapy, która stanowiła podstawę dyskusji, oraz możliwość nanoszenia na niej zmian w czasie rzeczywistym.

1.2. Przebieg warsztatu

Spotkanie warsztatowe poprzedzono przygotowaniem wstępnej mapy argumentacji, która powstawała na podstawie dokumentu wprowadzającego w założenia i cele projektu, opracowanego przez organizatorów.

Wstępna mapa zawierała następujące 7 tez, które posłużyły jako punkty wyjścia wszystkich dyskusji prowadzonych na warsztatach:

- *Dla zapewnienia rozwoju Przemysłu 4.0 wystarczy koncentracja na kierunkach kształcenia/zawodach/kompetencjach bezpośrednio związanych z ICT.*
- *Na rynku pracy brakuje kluczowych umiejętności dla rozwoju przemysłu 4.0.*
- *Optymalnym i wystarczającym sposobem zdobywania umiejętności kluczowych dla przemysłu 4.0 są kursy.*
- *Da się przekształcić obecny programu kształcenia zawodowego, aby lepiej odpowiadał na potrzeby przemysłu 4.0.*
- *Niektóre z obecnie nauczanych umiejętności są zbędne lub bardzo mało istotne.*
- *Są kompetencje, które muszą być przyswojone od podstaw na konkretnym stanowisku pracy, dopiero po zatrudnieniu.*
- *Przy zatrudnianiu nowych pracowników ocena ich kompetencji miękkich odgrywa zazwyczaj wyższą rolę niż kompetencje twarde.*

Przed spotkaniem warsztatowym wszystkim uczestnikom zapewniono dostęp do indywidualnych kont w aplikacji Swarmcheck. Rozesłano im również instrukcje odczytywania treści na mapie i rozwijania mapy argumentacji. Mogli oni zapoznać się z 7 wstępnymi tezami oraz rozpocząć dodawanie do mapy własnych argumentów.

Spotkanie warsztatowe rozpoczęło się wystąpieniem, w którym Pan Piotr Dylewski, przedstawiciel Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego w Warszawie, przedstawił założenia Regionalnej Strategii Innowacji dla Mazowsza do 2030 roku. Następnie, ze względu na dużą liczbę uczestników warsztatów podzielono ich na dwie grupy, które pracowały w oparciu o takie same mapy wstępne.

Przed rozpoczęciem wspólnej pracy wyjaśniono uczestnikom metodologię dyskusji i wprowadzono w podstawy formułowania dobrej argumentacji w metodzie „argumentów SPOKO", tj.:

- spójnych,
- pojedynczych,
- oznajmujących,
- konkretnych,
- oszczędnych.

Praca w grupach odbywała się naprzemiennie w dwóch fazach: (1) wspólnej, ustnej dyskusji, w trakcie której specjaliści z zespołu Swarmcheck zapisywali na mapie pojawiające się argumenty oraz (2) indywidualnej, pisemnej pracy na mapie, w ramach której uczestnicy warsztatów mieli czas na zapoznanie się z aktualnym stanem mapy, na doprecyzowanie obecnych na niej argumentów oraz dodanie do niej nowych argumentów.

Moderacja prowadzona przez specjalistów z zespołu Swarmcheck dotyczyła jedynie kwestii formalnych – sposobu korzystania z mapy, porządku dyskusji oraz argumentacyjnej poprawności wypowiedzi. Rozstrzygnięcie, które tematy należy podjąć, a które pominąć, leżało w gestii uczestników warsztatów.

Pod koniec spotkania warsztatowego odbyła się sesja plenarna ze wszystkimi uczestnikami. W trakcie której dokonano krótkiego podsumowania wątków podejmowanych w obydwu grupach. Po spotkaniu rozesłano ankietę umożliwiającą wyrażenie tych opinii, którymi uczestnicy nie zdążyli się podzielić na warsztatach. Uczestnicy przez kolejne 4 dni po warsztatach mogli modyfikować mapy i dodawać kolejne argumenty.

Po upływie tego terminu, specjaliści ds. argumentacji z zespołu Swarmcheck dokonali redakcji wypracowanych map, w celu uspójnienia przedstawionej argumentacji. Opracowali również syntetyczną mapę zawierającą wszystkie wątki podjęte na warsztatach (mapa stanowi złącznik nr .. do raportu).

Niniejszy raport sporządzono w oparciu o analizę argumentacji zgromadzonej na mapie syntetycznej oraz treści zgromadzonych w ramach wspomnianej powyżej ankiety. Analiza argumentacji polega na zbiorczej analizie tez wygenerowanych przez różnych uczestników warsztatów oraz łączących je relacji logicznych (wsparć, podważeń, przeformułowań). Celem tej metody jest przedstawienie pełnych rozumowań, które nie zostały sformułowane przez żadnego pojedynczego uczestnika warsztatów, lecz są efektem dyskusji w grupie. W ten sposób uzyskiwane są rezultaty wynikające ze zbiorowej wiedzy i zbiorowej inteligencji uczestników.

2. Główne wnioski

1. Technologie ICT powinny stanowić uzupełnienie wszystkich kierunków kształcenia w celu eliminacji wykluczenia cyfrowego.
2. W przemianach związanych z przemysłem 4.0 ważną rolę będą odgrywać kompetencje miękkie, takie jak umiejętności pracy w zespole i zarządzania nim oraz adaptacyjność.
3. Należy przyjąć holistyczne podejście do kształcenia, uwzględniające zarówno rozwój kompetencji twardych, jak i miękkich.
4. Niektóre z najważniejszych kompetencji twardych miękkich w przemyśle 4.0 to m.in. krytyczne myślenie, kreatywność oraz umiejętność pracy w zespole i zarządzania nim.
5. Niektóre z najważniejszych kompetencji twardych w przemyśle 4.0 to programowanie w językach wysokiego poziomu, znajomość programowania sterowników PLC, analiza danych, znajomość założeń Lean Management oraz znajomość języka angielskiego.
6. Przekształcanie przedsiębiorstw w kierunku przemysłu 4.0 wymaga "managerów zmian" – osób które potrafią z sukcesem poprowadzić zespół przez proces wdrażania nowych rozwiązań technologicznych w przedsiębiorstwie.
7. W procesach rekrutacyjnych prowadzonych przez duże przedsiębiorstwa technologiczne do posiadanych przez kandydatów kompetencji miękkich przykłada się coraz większą wagę.
8. Na polskim rynku pracy brakuje m. in. programistów (i szerzej – osób posiadających kompetencje w obszarze ICT), automatyków, inżynierów oraz elektroników wykwalifikowanych w obszarze Internetu rzeczy.
9. Brak dialogu pomiędzy przemysłem a szkołami średnimi i uczelniami wyższymi negatywnie wpływa na poziom dopasowania programów nauczania do potrzeb przemysłu 4.0.
10. Należy stworzyć systemowe rozwiązania umożliwiające diagnozowanie, z wyprzedzeniem, kompetencji potrzebnych w przekształcającym się przemyśle.

11. W Polsce idea przemysłu 4.0 nadal jest pojęciem nowym, w związku z czym nauczanie odpowiednich kompetencji jest uwzględnione w programach nauczania jedynie w ograniczonym zakresie.
12. Program kształcenia szkół zawodowych stawia zbyt duży nacisk na nauczanie teorii kosztem zajęć praktycznych.
13. W ramach zajęć praktycznych w szkołach zawodowych często naucza się przestarzałych umiejętności.
14. Podstawy programowe powinny uwzględniać umiejętności najbardziej potrzebne w danej chwili. Jest to jednak bardzo trudne do określenia ze względu na charakter i szybkość zmian na rynku pracy oraz zmiany trendów. Z tego względu potrzebna jest cykliczna i regularna aktualizacja podstaw programowych.
15. Szkoły mają niewystarczający dostęp do nowoczesnych technologii (maszyny, urządzenia, narzędzia, oprogramowanie), aby móc skutecznie kształcić młodych ludzi w zakresie przyszłościowych kompetencji. Rozwiązaniem tego problemu mogłoby być kształcenie dualne.
16. Kursy doszkalające i warsztaty mogą stanowić dobre uzupełnienie nauczania kompetencji technologicznych, ponieważ ich program może szybciej dostosować się do zmian w wykorzystywanych technologiach.
17. Pożądane charakterystyki programów kształcenia, które sprzyjałyby rozwojowi przemysłu 4.0 to:
    a. elastyczność (możliwość samodzielnego wyboru przez uczniów interesującej ich ścieżki rozwoju);
    b. łączenie teorii z praktyką (np. w ramach kształcenia dualnego);
    c. wykorzystanie modeli kształcenia na odległość (e-learning, MOOC, Bootcamps itp.).
18. Z uwagi na specjalizację wielu zakładów pracy, niektóre kluczowe kompetencje muszą być przyswojone od podstaw dopiero po zatrudnieniu na konkretnym stanowisku.
19. Rozwiązaniem wielu problemów szkolnictwa zawodowego może być edukacja dualna i nowe modele kształcenia we współpracy z jednostkami B+R i biznesem, w ramach których uczniowie mieliby zapewnione zajęcia praktyczne we współpracujących z daną szkołą firmach.
20. Przekształcenie programu nauczania zawodowego tak, aby lepiej odpowiadał na potrzeby przemysłu 4.0 wymaga poważnych zmian legislacyjnych, zapewnienia stałego, wysokiego finansowania oraz działań mających na celu zmianę społecznego nastawienia do szkół zawodowych.
21. Młodzi ludzie często mają nierealistyczne przekonania dotyczące warunków panujących na współczesnym rynku pracy. Odpowiedzią na ten stan rzeczy powinno być rozwinięcie w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych sprawnego systemu doradztwa zawodowego.
22. Konieczne jest zapewnienie, by w szkołach zatrudnieni byli specjaliści, którzy w ramach swojej pracy zajmowaliby się wyłącznie doradztwem zawodowym.

3. Kompetencje kluczowe z perspektywy rozwoju przemysłu 4.0

Aby kompetencje istotne dla rozwoju przemysłu 4.0 omówić w sposób uporządkowany, konieczne jest wprowadzenie rozróżnienia na kompetencje miękkie i twarde.

Kompetencje miękkie wiążą się z psychologicznymi dyspozycjami danej osoby (np. ze zdolnością radzenia sobie ze stresem, motywacją, innowacyjnością lub sposobem organizacji własnej pracy)[1] oraz z jej umiejętnościami społecznymi (np. pracą w zespole, zarządzaniem zespołem, komunikatywnością).[2] Mają one charakter uniwersalny – mogą być przydatne na każdym stanowisku pracy.

Jak wskazują prognozy, kompetencje miękkie będą kluczowymi kompetencjami przyszłości, kluczowymi dla czwartej rewolucji przemysłowej.[3] Z perspektywy rozwoju przemysłu 4.0 szczególnie pożądane są **umiejętności pracy w zespole i zarządzania nim.** Istnieje również zapotrzebowanie na "managerów zmian" – osoby posiadające kompetencje przywódcze oraz umiejętności konieczne do przekształcania przedsiębiorstw w kierunku przemysłu 4.0.

Z perspektywy pracowników niezwykle istotną kompetencją jest **adaptacyjność**, rozumiana jako umiejętność i gotowość do zmiany wykonywanego zawodu, jeśli wymaga tego szybko zmieniające się otoczenie technologiczne. W kontekście dynamicznie rozwijającej się technologii oraz przewidywanej automatyzacji licznych zawodów związanych z obsługą maszyn, będzie ona kompetencją niezbędną do podjęcia w odpowiednim momencie decyzji o przekwalifikowaniu. Inne kluczowe kompetencje miękkie wskazane przez uczestników warsztatów to **krytyczne myślenie** oraz **kreatywność**.

Ze względu na związek kompetencji miękkich z wrodzonymi predyspozycjami danej osoby ich efektywne nauczanie, inaczej niż w przypadku kompetencji twardych, jest jednak niezwykle trudne, a czasem wręcz niemożliwe[4]. Być może ze względu na tę właśnie dysproporcję między kompetencjami miękkimi i twardymi już dziś, **w procesach rekrutacyjnych prowadzonych przez duże firmy technologiczne, do kompetencji miękkich przykłada się coraz większą wagę**.

[1] Szaban J.M.: Zachowania organizacyjne. Aspekt międzykulturowy. Adam Marszałek, Toruń 2012, s. 88.
[2] Robbins S.P., DeCenzo D.A.: Podstawy zarządzania. PWE, Warszawa 2002, s. 41.
[3] np. M. Gorustowicz, Kompetencje miękkie, a wyzwania przedsiębiorstw 4.0, Akademia Zarządzania 2019, t. 3, nr 3 lub https://przemysl-40.pl/index.php/2017/02/20/kadra-inzynierska-umiejetnosci-miekkie-coraz-wazniejsze/ (dostęp 08.02.2021).
[4] Należy zaznaczyć, że jest to pogląd kontrowersyjny, niepodzielany przez wszystkich uczestników warsztatów. Zauważono, że zarówno umiejętności miękkie, jak i twarde są związane z wrodzonymi predyspozycjami danej osoby.

Należy przy tym zaznaczyć, że podobna tendencja nie jest jeszcze widoczna w przypadku rekrutacji do małych i średnich przedsiębiorstw.

Kompetencje twarde to umiejętności techniczne, umożliwiające praktyczne stosowanie specjalistycznej wiedzy, potrzebnej do wykonywania pracy.[5] Można do nich zaliczyć zarówno zdolność obsługi konkretnego programu lub urządzenia, jak i znajomość języków obcych. Jako kluczowe dla rozwoju przemysłu 4.0 kompetencje twarde uczestnicy warsztatów wskazali **programowanie w językach wysokiego poziomu, znajomość programowania sterowników PLC, analizę danych, znajomość założeń Lean Management oraz znajomość języka angielskiego**.

Przedsiębiorcy zauważają, że na polskim rynku pracy brakuje specjalistów w pewnych dziedzinach. **Brakuje m. in. programistów (i szerzej – osób posiadających kompetencje w obszarze ICT), automatyków, inżynierów oraz elektroników wykwalifikowanych w obszarze Internetu rzeczy**. Wynika to, ich zdaniem, z niedostosowania programu szkolnictwa zawodowego do potrzeb rynku oraz ze zbyt małej liczby studentów na kierunkach właściwych dla Przemysłu 4.0. Jak sami przyznają, **przyczyną tego stanu rzeczy może być słabe powiązanie (brak dialogu) pomiędzy przemysłem a szkołami średnimi i uczelniami wyższymi.**

Może się wydawać, że z perspektywy przemysłu 4.0 kompetencje twarde są ważniejsze niż kompetencje miękkie, gdyż umożliwiają zbudowanie technologii o pożądanych właściwościach. **Należy jednak wystrzegać się zbyt uproszczonej wizji, zgodnie z którą skupienie się na rozwijaniu u młodych ludzi samych kompetencji twardych wystarczy, aby zapewnić w Polsce pomyślny rozwój przemysłu 4.0.** Są one niezbędnym narzędziem, lecz umiejętność jego optymalnego wykorzystania wymaga posiadania przez pracowników – a więc i nauczania ich – innych, w tym miękkich kompetencji. Dla przykładu: rozwijanie wyłącznie kompetencji inżynierskich prowadzi do rozwoju technologii, jednak nie zapewnia, że technologie te będą odpowiadały na rzeczywiste potrzeby społeczne[6].

Za **bardziej holistycznym podejściem do kształcenia, uwzględniającym rozwój zarówno kompetencji twardych, jak i miękkich**, przemawia również fakt, że w trakcie procesów rekrutacyjnych pod uwagę brane są obydwa te typy kompetencji. Niemożliwe jest ogólne rozstrzygnięcie które z nich są istotniejsze – jest to zawsze ściśle uzależnione od rodzaju i zakresu pracy wykonywanej na danym stanowisku.

Przedsiębiorcy zauważają, iż młodzi ludzie często wchodzą na rynek pracy bez odpowiedniego zestawu kompetencji, zarówno twardych jak i miękkich. Fakt ten powinien być wzięty pod uwagę przy projektowaniu zmian w nauczaniu.

---

[5] Tamże.

[6] Zauważono jednak, że zaspokojenie potrzeb społecznych może nastąpić dopiero w momencie odpowiedniego zastosowania technologii, a nie w trakcie ich rozwoju. Hipotetyczne ograniczenie prac nad rozwojem technologii prowadziłoby z kolei do uzależnienia od rozwiązań importowanych.

Przedstawione powyżej wnioski są jednak niepewne w kontekście dynamicznych zmian gospodarczych. Nie można być pewnym, jakie kompetencje okażą się w przyszłości kluczowe, ponieważ nie wiemy jak będzie rozwijał się przemysł 4.0. W tym kontekście najpilniejszym działaniem jest **stworzenie systemowego rozwiązania umożliwiającego diagnozowanie z wyprzedzeniem takich kompetencji**. Dopiero na podstawie takich diagnoz możliwe byłoby rzetelne zaprojektowanie potrzebnych zmian w systemie kształcenia.

4. Kształcenie kompetencji kluczowych z perspektywy przemysłu 4.0

Podstawową przestrzenią kształcenia kompetencji kluczowych dla rozwoju przemysłu 4.0 jest szkoła zawodowa. Przedsiębiorcy, pomimo iż wskazują, że obecny model szkolnictwa zawodowego nie jest doskonały, dostrzegają także jego istotną wartość. **Kształcenie w szkołach zawodowych zapewnia niezbędne minimum umiejętności potrzebnych pracownikom.** Szkoły zawodowe pełnią również istotną funkcję edukacji ogólnej – przekazują podstawową wiedzę oraz wartości.

Ponadto przedsiębiorcy są świadomi, że **w Polsce idea przemysłu 4.0 nadal jest czymś nowym**, w związku z tym nauczanie odpowiednich dla niej kompetencji uwzględnione jest w programach nauczania jedynie w ograniczonym stopniu[7].

Pomimo tych zastrzeżeń, wiele aspektów obecnego modelu szkolnictwa zawodowego przedsiębiorcy oceniają negatywnie. **Ich zdaniem program kształcenia nie jest podzielony w odpowiednich proporcjach na teorię** (niezbędną do opanowania podstawowej wiedzy) **oraz zajęcia praktyczne** (w ramach których uczeń/student uczy się również kompetencji miękkich - np. współpracy w grupie) – **teoria faworyzowana jest kosztem praktyki. Gdy zaś zajęcia praktyczne się odbywają, poświęcone są często kształceniu umiejętności, które z perspektywy potrzeb rynku pracy są zbędne.**

Innym, systemowym mankamentem obecnego modelu szkolnictwa zawodowego jest fakt, że **obowiązujące podstawy programowe nie są na bieżąco aktualizowane. Jest to szczególnie problematyczne w kontekście wymagań przemysłu 4.0, który wykorzystuje stale rozwijające się technologie**.

Ponadto szkoły mają niewystarczający dostęp do nowoczesnych technologii (maszyny, urządzenia, narzędzia, oprogramowanie), **aby móc skutecznie kształcić młodych ludzi w zakresie przyszłościowych kompetencji.**

[7] Tym mocniej przemawia to jednak za podejmowaniem wysiłków na rzecz oswajania polskiego społeczeństwa z ideą przemysłu 4.0 oraz rozwoju programów kształcenia niezbędnych dla przemysłu 4.0 kompetencji.

Szkoła nie jest jednak jedynym miejscem, w którym możliwe jest kształcenie kompetencji istotnych dla przemysłu 4.0. W niektórych aspektach nie jest też do tego miejscem najlepszym – **formy edukacji zapewniające więcej elastyczności, takie jak kursy doszkalające i warsztaty, lepiej nadają się do rozwijania kompetencji technologicznych, gdyż ich program może szybciej dostosować się do zmian w wykorzystywanych technologiach**. Zaletą kursów i warsztatów jest również fakt, że umożliwiają stosunkowo szybkie nabycie wiedzy i umiejętności. Jest to szczególnie ważne w kontekście zawodów, których wykonywanie nie wymaga przejścia przez tradycyjne drogi oficjalnego certyfikowania kwalifikacji. Przykładem może być branża informatyczna, w której "ważniejsze jest doświadczenie niż dyplom". Z drugiej strony, jak zauważyli przedsiębiorcy, same kursy często nie zapewniają ich absolwentom wystarczającego wykształcenia.

Innym wskazanym przez przedsiębiorców i coraz powszechniejszym sposobem zdobywania przyszłościowych kompetencji jest **samokształcenie**, np. poprzez korzystanie z zasobów internetowych. Za szczególnie wartościowe uznano takie formy edukacyjne jak **e-learning, MOOC (Massive Open Online Course) oraz bootcamp** W tym kontekście podkreślano jednak, że **w procesie kształcenia bardzo ważna jest rola mentora**. Dotyczy to również umiejętnego korzystania z zasobów internetowych.

Zarówno w przypadku edukacji szkolnej, jak i rozmaitych kursów i warsztatów, przekazywane wiedza i umiejętności nie są sprofilowane pod potrzeby i standardy konkretnych przedsiębiorstw. **Niektóre kluczowe dla rozwoju przemysłu 4.0 kompetencje muszą więc być przyswojone od podstaw dopiero po zatrudnieniu na konkretnym stanowisku pracy**. Dotyczy to szczególnie kompetencji związanych z zaawansowaną technologią.

Należy zaznaczyć, że nie jest to wyłącznie efekt niedoskonałości obecnego modelu szkolnictwa zawodowego. **Aby być w stanie przekazywać najnowszą wiedzę techniczną, nauczyciele sami musieliby pracować w innowacyjnych gałęziach przemysłu**. Tylko wtedy dysponowali odpowiednią, dostosowaną do dynamicznie zmieniających się realiów wiedzą.

Wskazaną przez przedsiębiorców odpowiedzią na ten stan rzeczy jest **edukacja dualna i nowe modele kształcenia we współpracy z jednostkami B+R i biznesem**. W ich ramach uczniowie mieliby bowiem zapewnione zajęcia praktyczne we współpracujących z daną szkołą firmach.

5. Pożądane zmiany w programie nauczania w szkołach zawodowych

Na warsztatach poruszono również temat programu kształcenia zawodowego. Przedsiębiorcy wskazywali, w jaki sposób należy przekształcić obecny program, aby lepiej odpowiadał na potrzeby przemysłu 4.0.

Uczestnicy byli zgodni co do tego, że tego typu reforma programów kształcenia nie będzie procesem łatwym, gdyż wymaga zaistnienia **woli politycznej**. Ponadto konieczne byłoby wprowadzenie istotnych **zmian legislacyjnych** oraz zapewnienie stałego, **wysokiego poziomu finansowania**, m.in. na zmiany w wyposażeniu placówek edukacyjnych. Potrzebne byłoby również podjęcie działań mających na celu **zmianę społecznego nastawienia** (w tym: zarówno uczniów, jak i przedsiębiorców) w stosunku do kształcenia zawodowego i jego wpływu na rozwój przemysłu.

Dyskusja doprowadziła do sformułowania następujących propozycji dotyczących kierunków zmian:

- Aby osiągnąć możliwie najlepsze efekty reformy modelu kształcenia, należy skorzystać z **modelu konsultacyjnego**, zapewniając realny wpływ wszystkim zainteresowanym środowiskom – przedstawicielom biznesu, oświaty, uczelni wyższych, administracji publicznej oraz niezależnym ekspertom.

- W świetle wspomnianych w poprzednim rozdziale problemów z nieaktualnością wielu nauczanych w szkołach zawodowych treści, istotne jest przeprowadzenie **systematycznego przeglądu** podstaw programowych, a nawet zapewnienie **mechanizmu bieżącego dostosowywania podstaw programowych do zmieniających się realiów technologicznych**. Również to działanie powinno mieć konsultacyjno-ekspercki charakter i być efektem pracy możliwie szerokiego grona.

- W świetle opisanego pod koniec rozdziału 3. problemu niepewności co do tego, które kompetencje rzeczywiście okażą się przyszłościowe, potrzebne jest **bieżące prowadzenie monitoringu stanu zapotrzebowania na konkretne specjalizacje zawodowe** w biznesie. W oparciu o te dane należy sporządzić **plan kształcenia zawodowego dla Przemysłu 4.0** oraz zapewnić monitoring procesowy postępów edukacyjnych osób objętych takim planem.

- Zamiast stosować jednolity program nauczania dla wszystkich, warto byłoby zagwarantować uczniom **możliwość samodzielnego wyboru przedmiotów**. Dzięki temu uczniowie bardziej ukierunkowani na technikę

czy informatykę mogliby w czasie do tej pory przewidzianym na inne lekcje mieć dodatkowe zajęcia z przedmiotów, które ich interesują. Aby uniknąć problemów, które mogłyby wyniknąć z nadmiernej elastyczności, powinny zostać opracowane ramy kształcenia określające minimalny zakres przedmiotów, które uczniowie muszą zaliczyć.

- Program kształcenia zawodowego powinien kłaść większy i bardziej sprecyzowany nacisk na kształcenie **kompetencji miękkich**. Co prawda kompetencje miękkie są już wymienione w aktualnej podstawie programowej, lecz jakość ich kształcenia jest stosunkowo niska. Zgodnie z podstawą kompetencje miękkie powinny być bowiem nauczane przez wszystkich nauczycieli w ramach wszystkich przedmiotów. Tak **szerokie sformułowanie zakresu odpowiedzialności sprawia zaś, że nikt nie zajmuje się tym w sposób celowy i systematyczny**.

- W świetle opisanego w rozdziale 4. nadmiaru zajęć teoretycznych w szkołach zawodowych, należy zadbać o zapewnienie **większej liczby godzin zajęć praktycznych, np. realizowanych bezpośrednio w przedsiębiorstwach w ramach kształcenia dualnego**. W tym kontekście zauważono, że obiecującą zmianą w tym kierunku zdaje się być powstający obecnie **Zintegrowany System Kwalifikacji**. Będzie on sprzyjać nabywaniu i certyfikowaniu unikalnych umiejętności związanych z Przemysłem 4.0 dzięki możliwości gromadzenia kwalifikacji w e-portfolio i możliwości ubiegania się o ich potwierdzenie w praktyce, tak jak ma to miejsce w przypadku kwalifikacji rynkowych.

6. Ze szkoły do pracy – doradztwo zawodowe i mentoring

Zagrożeniem dla rozwoju przemysłu 4.0 w Polsce jest fakt, że sama **idea pracy w przemyśle wiąże się dla części młodych ludzi z negatywnymi skojarzeniami** (ciężka praca fizyczna, praca w brudnym otoczeniu). Problem ten częściowo wynika z faktu, że młodzi ludzie rzadko mają okazję, żeby zetknąć się z realiami i efektami pracy w nowoczesnym przemyśle. Na ogólniejszym poziomie można powiedzieć, że młodzi ludzie często mają nierealistyczne przekonania dotyczące warunków panujących na współczesnym rynku pracy. Odpowiedzią na ten stan rzeczy powinno być **rozwinięcie w szkołach podstawowych i ponadpodstawowych sprawnego systemu doradztwa zawodowego**. Byłby on szczególnie potrzebny w wypadku, gdyby decyzje o wyborze przedmiotów w większym niż aktualnie stopniu zostawić samym uczniom.

W obecnym systemie doradztwo zawodowe nie spełnia swoich funkcji – młodzież nie traktuje go poważnie, gdyż czas teoretycznie na nie przeznaczony często w rzeczywistości jest czasem wolnym. Konieczne jest więc zapewnienie, by w szkołach zatrudnieni byli **specjaliści, którzy w ramach swojej pracy zajmowaliby się wyłącznie doradztwem zawodowym**. Zreformowany model funkcjonowania doradztwa powinien również uwzględniać regularne organizowanie **wycieczek zawodoznawczych**, pozwalających uczniom wyrobić sobie adekwatne pojęcie dotyczące rynku pracy.

System wsparcia uczniów w rozpoczynaniu kariery zawodowej nie powinien jednak kończyć się na doradztwie zawodowym. W rozdziale 3. zwrócono uwagę, że niektóre kompetencje można nabyć dopiero w miejscu pracy – siłą rzeczy jest więc ono również miejscem dalszej nauki. Przedsiębiorcy zdają sobie sprawę, że wdrożenie absolwenta szkoły zawodowej czy uczelni do pracy zajmuje coraz więcej czasu. W związku z tym **w zakładach pracy należy rozwijać systemy coachingu i mentoringu. Powinni pracować w nich specjaliści zajmujący się kształceniem rekrutów i wdrażaniem ich w realia funkcjonowania firmy**.



www.swarmcheck.ai