



## Automatyzacja procesów i Przemysł 4.0

Obserwowane obecnie zmiany technologiczne zachodzą z szybkością jakiej nigdy wcześniej nie doświadczano. Są one wynikiem nowego podejścia do produktu i procesów. Doświadczana obecnie rewolucja przemysłowa, utożsamiana z Przemysłem 4.0, polega w głównej mierze na digitalizacji procesów. Digitalizacja to nie tylko wprowadzanie systemów informatycznych, ale przede wszystkim integracja stosowanych dotychczas technologii i procesów, w tym integracja systemów automatyki, które były znamienne dla trzeciej rewolucji przemysłowej. Badania dotyczące poziomu technologicznego oraz stopnia automatyzacji i digitalizacji, pokazują, że firmy polskie, szczególnie z sektora małych i średnich przedsiębiorstw, wykazują w tym zakresie znacznie niższe parametry, niż firmy w innych krajach i wymagają dużego wsparcia i szkoleń. Wiele wdrażanych obecnie mechanizmów wsparcia związanych jest z utworzoną w 2019 r., przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii, fundacją Platforma Przemysłu Przyszłości, która ma koordynować prace w tym zakresie, przede wszystkim poprzez centra kompetencji Przemysłu 4.0.

Politechnika Śląska od wielu lat prowadzi badania związane z tworzeniem i udoskonalaniem technologii Przemysłu 4.0, a przede wszystkim automatyzacji i integracji procesów za pomocą systemów informatycznych. Bardzo intensywna współpraca z przemysłem, a przede wszystkim z Katowicką Specjalną Strefą Ekonomiczną pozwala na identyfikację aktualnych potrzeb przemysłu i planowanie oraz prowadzenie badań naukowych, których celem jest rozwój tych technologii, które są najbardziej oczekiwane przez przemysł. Bliski kontakt z przemysłem pozwala również na planowanie i ciągłą aktualizację programów dydaktycznych na wszystkich poziomach kształcenia, od poziomu I poprzez doktoraty wdrożeniowe i kształcenie podyplomowe oraz na 5 poziomie. Badania, których celem jest automatyzacja oraz integracja systemów produkcyjnych, zgodnie z ideą Przemysłu 4.0 prowadzone są w wielu zespołach Politechniki Śląskiej. Do zespołów najbardziej intensywnie rozwijających tą tematykę należą Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki oraz Wydział Mechaniczny Technologiczny. W Politechnice Śląskiej działa szereg laboratoriów umożliwiających prowadzenie badań naukowych oraz prac stosowanych z zakresu integracji procesów sterowania, wytwarzania i automatyzacji produkcji. Do głównych kierunków prac badawczych, które ukierunkowane są na wdrożenie ich efektów w przemyśle należą rozwój (1) technologii informatycznych, w tym przetwarzanie dużych zbiorów danych, chmury obliczeniowe, cyberbezpieczeństwo, Internet rzeczy oraz pozioma i pionowa integracja software'owa, (2) symulacje procesów przemysłowych (3) wirtualna i poszerzona rzeczywistość oraz (4) druk 3D, inżynieria odwrotna i szybkie prototypowanie. Wszystkie wymienione kierunki prowadzonych prac badawczych pozwalają na włączanie się w nurt związany z rozwojem Przemysłu 4.0 oraz szeroko rozumianej automatyzacji procesów przemysłowych, a przede wszystkim ich cyfrowej integracji. W okresie ostatnich 5 lat zrealizowano 3 granty finansowane z 7. PR UE, ponad

10 projektów Opus finansowanych przez NCN, oraz granty przyznawane przez MNiSW. Znaczny procent artykułów autorstwa naukowców, których zainteresowania mieszczą się w ramach wymienionych kierunków badań, znajduje się w top 20% czasopism z listy JCR. Dużą część tych prac powstała we współpracy z ośrodkami zagranicznymi, w tym reprezentującymi uczelnie mieszczące się w top 100 wg rankingu QS.

Działania Politechniki Śląskiej, w zakresie automatyzacji i technologii Przemysłu 4.0 były i są pionierskie w skali Polski. 21.02.2018 r. Politechnika Śląska wraz z Katowicką Specjalną Strefą Ekonomiczną utworzyła pierwsze w Polsce centrum kompetencji (Śląskie Centrum Kompetencji Przemysłu 4.0). Utworzenie centrum było poprzedzone blisko trzyletnią współpracą z Ministerstwem Rozwoju, a później Ministerstwem Przedsiębiorczości i Technologii w zakresie planowania struktury i działalności takiego centrum. Pozwala to na pionierską działalność Politechniki Śląskiej w zakresie tworzenia standardów i wytycznych do sposobu działania innych centrów kompetencji, w innych regionach Polski. Do wymiernych efektów działalności badawczej, szkoleniowej i promocyjnej w zakresie automatyzacji i Przemysłu 4.0 należą:

- opracowanie i wdrożenie pierwszego w Polsce autorskiego programu szkolenia kadry dla centrów kompetencji przeszkolono 20 młodych naukowców, wykazujących się prowadzeniem badań z zakresu nowych technologii i współpracą z przemysłem. Stanowią oni aktualnie kadre Śląskiego Centrum Kompetencji Przemysłu 4.0, jednocześnie prowadząc prace naukowe w ramach działalności Politechniki Śląskiej (25.09.2017 – 31.01.2018), projekt realizowany na zlecenie Ministerstwa PiT,
- uzyskanie statusu Cyfrowego Ośrodka Innowacji (Digital Innovation Hubs), DIH utworzono w wyniku pozytywnej oceny aplikacji centrum kompetencji. Projekt był realizowany przez Komisję Europejską przez 137 podmiotów w Europie i jedynie 8 podmiotów w Polsce (01.2018 – 12.2018),
- przeprowadzenie badań i analiz ukierunkowanych na opracowanie procedur i wzorców mechanizmów wsparcia przedsiębiorstw oraz analizy oczekiwań dotyczących wsparcia w zakresie wdrażania nowych technologii wraz z przeprowadzeniem demonstracji technologii Przemysłu 4.0. projektem objęto 17 firm. W strukturze Politechniki Śląskiej działają także zespoły prowadzące badania z zakresu nauk humanistycznych i społecznych. W skład zespołu realizującego projekt wchodziłi eksperci z zakresu technologii oraz psychologowie pracy i socjologowie. Dzięki temu prowadzone prace miały charakter interdyscyplinarny i obejmowały wiele aspektów rozwoju i wdrażania technologii. Projekt był realizowany na zlecenie Ministerstwa PiT (10.2018 – 12.2018)
- opracowanie metodyki i dwóch programów dla kształcenia doradców oraz liderów wraz z przeprowadzonym testem tych programów. W ramach projektu przeprowadzono prace polegające na określeniu metodyki oceny osoby, i jej potencjału, która będzie poddawana szkoleniu z zakresu automatyzacji i technologii Przemysłu 4.0. Zespół, składający się z inżynierów i psychologów, opracował szereg ankiet i badań, które pozwolą na ustalenie ścieżki rozwoju specjalisty z przemysłu, a następnie ocenę efektywności procesu uczenia i działalności w firmie. Projekt realizowano na zlecenie Ministerstwa PiT (12.2018 – 03.2019).

Utworzenie centrum związane jest także z kilkuletnią działalnością Politechniki Śląskiej w tym zakresie. Jako najważniejsze należy wymienić: udział w pracach 4. Grupy Roboczej ds. kształcenia, kompetencji i zasobów kadrowych dla Przemysłu 4.0; Zespołu ds. Transformacji Przemysłowej przy Ministerstwie Rozwoju (22.09.2016 – 20.04.2017), opracowanie katalogu kompetencji związanych z kluczowymi technologiami Przemysłu 4.0 dla Ministerstwa Rozwoju (04.2017), współpraca z European Academy of Technology and Innovation Assessment w Niemczech, w ramach której prowadzono badania i prace dotyczące nie tylko technologii i ich oceny, ale także aspektów społecznych automatyzacji i implementacji technologii Przemysłu 4.0 (partnerzy Niemcy, Polska, Słowenia, Czechy) (od 02.2017–obecnie), członkostwo Politechniki Śląskiej w radach klastrów Silesia Automotive and Advanced Technology oraz Śląskim Klastrem Lotniczym (od 01.2017–obecnie), udział przedstawicieli Politechniki Śląskiej w radach ds. elektromobilności powołanych przez Ministerstwo Przedsiębiorczości i Technologii oraz Śląski Urząd Marszałkowski (od 2018–obecnie). Politechnika Śląska współpracuje z uczelniami z krajów, w których istnieją rozwinięte mechanizmy wdrażania wyników badań dotyczących automatyzacji i Przemysłu 4.0. Do ośrodków tych należą przede wszystkim: Uniwersytety Techniczne (Niemcy) Drezno, Chemnitz, Freiberg, (Czechy) Ostrawa, Praga, (Słowacja) Żylina, (Węgry) Budapeszt, (Włochy) Trento, (Hiszpania) Valencia, (Francja) Paryż, Nantes, Lyon, Compiègne, (Wielka Brytania) Bath, Leeds, (Australia) Sydney. Do najważniejszych partnerów przemysłowych należą: Siemens, Rockwell, Kuka, IBM. Politechnika Śląska, w ramach działalności centrum kompetencji, współpracuje także z innymi tego rodzaju ośrodkami w Europie. Do najważniejszych zaliczyć należy: Central European Institute of Technology Żylina, Słowacja, Competence Center, Drezno, Niemcy, Chamber of Commerce and Industry, Wiedeń, Austria, Industry 4.0 Technology Center, Budapeszt, Węgry.

Politechnika Śląska, jako partner merytoryczny w centrum kompetencji pełni rolę demonstratora nowych technologii. Na bazie istniejących laboratoriów utworzono Demonstrator technologii Przemysłu 4.0, który ukazując kolejne etapy procesu technologicznego obrazuje zastosowanie takich technologii jak: obliczenia w chmurze, przetwarzanie dużych zbiorów danych, cyberbezpieczeństwo, Internet rzeczy, symulacje procesów przemysłowych, wirtualną i poszerzoną rzeczywistość, roboty autonomiczne oraz druk 3D. W laboratoriach tych, demonstrowane są najnowsze osiągnięcia naukowe pracowników Politechniki Śląskiej, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości wdrożenia tych technologii. Po utworzeniu Demonstratora P4.0 w maju 2018 r., z prezentacji, warsztatów i pokazów skorzystało ponad 70 firm.