



### ■ Polityka innowacyjności niemieckiego przemysłu

Marta Balcerek-Kosiarz

Rok temu Angela Merkel (*CDU*) przedstawiła negatywny bilans realizacji polityki innowacyjności w przemyśle niemieckim. Czarę goryczy przelało podpisanie 2 marca 2016 r. w Zurychu porozumienia o współpracy między Platformą Przemysłu 4.0 nadzorowaną przez *BMW* a amerykańskim stowarzyszeniem - *Industrial Internet Consortium* w zakresie cyfryzacji niemieckiego przemysłu bez udziału Ministra Gospodarki i Energii (*BMW*). Wprowadzenie rozwiązań amerykańskich do strategii niemieckiej polityki innowacyjności przemysłu wywołało falę niezadowolenia zarówno po stronie przedsiębiorców, jak i związków zawodowych. Obawy przed amerykańskimi wpływami na niemiecką gospodarkę zaowocowały presją ze strony *CDU* i *CSU* na S. Gabriela. Te trudności minister gospodarki próbuje pokonać współpracując z Johanną Wanką (*CDU*) - Minister Edukacji i Badań Naukowych oraz Andrea Nahles - Minister Pracy i Spraw Socjalnych. Współpraca trzech ministerstw zaowocowała nowymi strategiami wspomagającymi Przemysł 4.0, a mianowicie Społeczeństwem 4.0 (*Gesellschaft 4.0*) oraz Pracą 4.0 (*Arbeit 4.0*). Towarzyszą im „smart services” (innowacyjne rozwiązania) w zakresie gospodarki, pracy, edukacji i badań. Kwestia rozwoju przemysłu będzie jednym z kluczowych elementów w nadchodzących jesienią 2017 r. wyborach do *Bundestagu*. Opierając się na niej, Gabriel dąży do zbudowania nowego elektoratu pośród pracowników i pracodawców sektora Przemysłu 4.0.

Wyjaśniając na czym polega koncepcja Przemysłu 4.0, należy odnieść się do jego genezy. Pierwsza rewolucja przemysłowa w zakresie wytwórczości miała miejsce w 1955 r. Jej efektem było wprowadzenie produkcji masowej. W 1980 r. nastąpiła druga rewolucja, wskutek której doszło do upowszechnienia produktów seryjnych. Za sprawą globalizacji i regionalizacji powstała potrzeba personalizacji produktów. W 2000 r. doprowadziła ona do trzeciej rewolucji polegającej na wprowadzeniu

#### Redakcja:

Radosław Grodzki  
Jacek Kubera  
(redaktor naczelny)  
Piotr Kubiak  
Krzysztof Malinowski

#### Korekta:

Hanna Różanek

Nr 285/2016  
21.07.16

ISSN 2450-5080

Biuletyny dostępne  
także dzięki:  
NEWSLETTER IZ  
FACEBOOK  
SCRIBD  
LINKEDIN  
TWITTER

krótkich serii sprzedawanych w cenach towarów ogólnodostępnych. Zmianom tym towarzyszył rozwój robotyki. W 2011 r. zainicjowano w Niemczech czwartą rewolucję opartą na strategii Przemysłu 4.0. Jej celem jest zrównanie kosztów zindywidualizowanych i masowych produktów.

Koncepcja Przemysłu 4.0 wywodzi się od Web 2.0, czyli serwisów internetowych, w których treść generowana jest przez użytkowników. Po raz pierwszy pojawiła się w 2011 r. na targach w Hanowerze w grupie roboczej pod przewodnictwem Siegfrieda Daisa (*Robert Bosch GmbH*) oraz Henninga Kagermanna (Niemiecka Akademia Nauk i Inżynierii).

Zanim powstała koncepcja Przemysłu 4.0, w przemyśle niemieckim występowało podejście łańcuchowe do procesu produkcji, które miało miejsce w fabrykach: wybór technologii, wytworzenie produktu oraz jego zamówienie. Etapy planowania produkcji odbywały się w warsztacie, projektowni czy też montażowni. Przemysł 4.0 przeniósł je z przestrzeni zakładu produkcyjnego do przestrzeni wirtualnej.

Podstawą Przemysłu 4.0 jest rozwój gospodarczy oparty na trzech procesach: cyfryzacji, automatyzacji oraz informatyzacji. Wraz z procesem cyfryzacji wszystkie etapy planowania produkcji odbywają się w Internecie. Oznacza to odejście od wykonywania produktu w hali produkcyjnej na rzecz tworzenia wirtualnych realiów produkcji w Internecie zbliżonych do warunków rzeczywistych. Automatyzacja z kolei polega na symulacji funkcjonowania nowej koncepcji produktu lub usługi, która po spełnieniu oczekiwań klienta zostanie przekazana do realizacji. Skutkiem zmian w procesie produkcji jest odejście od serii próbnych. Podstawą nowego procesu wytwórczego jest także informatyzacja, czyli przygotowanie specjalnego oprogramowania, za pomocą którego klient będzie na bieżąco wprowadzał zmiany w wirtualnym produkcie. Dostęp zleceniodawców do internetowych baz testowych umożliwi monitorowanie pomysłów oraz ich dostosowanie do potrzeb klientów. Przemysł 4.0 najszybciej znalazł zastosowanie w robotyce (firma *KUKA*) oraz elektronice (firma *Siemens*).

W celu urzeczywistnienia koncepcji Przemysłu 4.0 *BMWI* (Federalne Ministerstwo Gospodarki i Energii) oraz *BMBF* (Ministerstwo Edukacji i Badań Naukowych) współdziałają w ramach Społeczeństwa 4.0. Strategia ta polega na ochronie przed cyberprzestępstwami baz danych, w których gromadzone są informacje o symulacjach funkcjonowania produktów. W tym celu J. Wanka (*CDU*) przekazała w 2016 r. z budżetu Ministerstwa Nauki Instytutowi Fraunhofera 6 mln euro na sfinansowanie projektów ochrony danych. Społeczeństwo 4.0 wymusza również zmiany w sektorze szkolnictwa wyższego. *BMBF* dąży w tym względzie do zapewnienia stałego dopływu kadr do sektorów przemysłu przez ograniczenie osób ze stopniami naukowymi na rzecz zwiększenia liczby inżynierów.

*BMBF* z *BMWI* stoi także przed zadaniem wypracowania kierunków rozwoju szkolnictwa zawodowego dostosowanych do wymagań wirtualnego procesu produkcji. Zwrot musi dokonać się na kierunkach technicznych. Potrzeba nowych kadr dla Przemysłu 4.0 pozostaje w sprzeczności z modelem kształcenia, który nadal jest oparty na przestrzennym układzie zakładów produkcyjnych z lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku. Polega on na wytwarzaniu produktów i ich koncepcji w projektowniach, warsztatach czy montażowniach. *BMWI* zamierza powołać specjalne ośrodki naukowe,

wokół których będą funkcjonować naukowcy zajmujący się rozwiązaniami dla Przemysłu 4.0. S. Gabriel ma w tym względzie bardziej dalekosiężne plany. Proponuje współpracę z państwami, które wdrożą niemiecki model Przemysłu 4.0. Współpraca ma być oparta na szkoleniach zagranicznych pracowników w Niemczech pod kątem wymagań, jakie muszą spełnić ich przedsiębiorstwa, żeby wdrożyć rozwiązania tej strategii.

Komplementarnie działania podejmuje Ministerstwo Pracy, realizując koncepcję Praca 4.0 (*Arbeit 4.0*). Jej postanowienia zostały zawarte w „Zielonej Książce” (*Grünbuch Arbeit 4.0*), w której wskazano, że główną przeszkodą dla urzeczywistnienia Przemysłu 4.0 jest personel w średnich przedsiębiorstwach. Problemem jest także zmiana świadomości pracowników, którzy przyzwyczajeni są do pracy w warsztacie czy prototypowni. W „Zielonej Książce” zapisano główne trendy koncepcji Pracy 4.0 opartej na dostosowaniu modelu społecznej gospodarki rynkowej do wymagań stawianych przez cyfryzację i automatyzację przemysłu. Zmiany w zakresie prawa pracy, statutów spółek, ochrony pracowników oraz inicjatyw powoływania układów zbiorowych pracy są tematem warsztatów i grup roboczych, których wyniki przedstawiono 12 grudnia 2016 r. w „Białej Książce Praca 4.0” (*Weissbuch Arbeit 4.0*)

Podstawą strategii Przemysłu 4.0 jest także współpraca przedsiębiorców, która odbywa się w ramach trzech stowarzyszeń: Federalnego Stowarzyszenia Technologii Informacyjnych, Telekomunikacji i Nowych Mediów (*Der Bundesverband Informationwirtschaft, Telekommunikation und neue Medien - BITKOM*), Stowarzyszenia Niemieckich Maszyn i Urządzeń (*Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau - VDMA*) oraz Centralnego Stowarzyszenia Przemysłu Elektrotechnicznego oraz Elektronicznego (*Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie - ZVEI*).

W 2013 r. *BITKOM*, *VDMA* i *ZVEI* utworzyły platformę dla Przemysłu 4.0 (*Plattform Industrie 4.0*). Publikowane są tam doświadczenia przedsiębiorstw dotyczące wprowadzanych zmian w procesie produkcji ([www.plattform-i40.de](http://www.plattform-i40.de)). Na platformie jest zarejestrowanych ponad 150 000 firm z branży motoryzacyjnej oraz informatycznej. Jej zadaniem jest także upowszechnianie dobrych praktyk (*Landkarte Industrie 4.0*). Od 2015 r. nadzór nad Platformą 4.0 przejęły *BMW* i *BMBF*. Natomiast organizacją koordynującą jest Federalne Stowarzyszenie Niemieckiego Przemysłu (*Bundesverband der Deutsche Industrie - BDI*). Od czerwca 2016 r. stowarzyszenia zajmują się standaryzacją pracy i technik przemysłowych oraz przygotowują ujednoliconą siatkę pojęć występujących w różnych gałęziach przemysłu. Celem jest wypracowanie jednolitych procedur oraz semantycznych terminów. Dzięki temu można opracować w przyszłości wspólny dokument, który znajdzie zastosowanie wobec przedsiębiorców prowadzących odrębną działalność na rynku.

Najbardziej bezpośrednim poziomem wdrażania rozwiązań są strategie biznesowe przedsiębiorstw, takich jak: *Siemens*, *KUKA*, *Festo*, *TRUPF*, *Wittenstein*. Zmiany w ich strategiach obejmują: inżynierię produktową i planowanie procesu produkcyjnego w celu poprawy rentowności, czasu wprowadzania produktu na rynek i jakości. Wirtualne planowanie produktu ma uniknąć przerw w produkcji spowodowanych wadami projektów. Firmy rozwiązały problem ciągłego napływu pomysłów na innowacyjne dobra i usługi przez oparcie swojej działalności na start-upach, od których kupują nowe rozwiązania.

Skutki wprowadzenia Przemysłu 4.0 doprowadziły do zmian w strukturze niemieckiej gospodarki. W praktyce tylko duże przedsiębiorstwa stać na wprowadzenie cyfryzacji i automatyzacji do produkcji. Przez sprzedaż rozwiązań technologicznych oraz obietnicę dalszej współpracy wymuszają na poddostawcach przyjęcie nowych standardów Przemysłu 4.0. Podejmowane działania mają charakter bezpośredni i pośredni. Bezpośrednia polityka jest oparta na szkoleniach, seminariach i konferencjach, na których przedstawiane są zalety wirtualnego procesu produkcji. Z kolei w ramach pośrednich działań tworzone są przedsiębiorstwa działające między główną firmą (np. *Siemens*) a klientem końcowym. Firmy te będą pełniły funkcję pośredników, upowszechniając nowe rozwiązania.

Opór przed koncepcją Przemysłu 4.0 można zaobserwować również w samym środowisku przedsiębiorców. Deklaracje przedstawicieli firmy *Zeiss* pokazują, że koszty dostosowania linii produkcyjnych do wymagań procesu cyfryzacji produkcji są niewspółmierne z zyskami, które firma osiągnie w dłuższej perspektywie czasowej. Ministerstwo Gospodarki (*BMWI*) broni się przed takimi argumentami podając, że w sytuacji niewprowadzenia koncepcji Przemysłu 4.0 straty w przemyśle niemieckim do 2025 r. będą opiewać na kwotę 220 mld euro. Natomiast dla całej Europy straty te zostały oszacowane na 606 mld euro. Nie tylko przedsiębiorcy są niechętni wobec strategii S. Gabriela, ale także związki zawodowe, które podkreślają że proces cyfryzacji i automatyzacji doprowadzi do przeobrażeń w zakresie modelu pracy, ubezpieczeń firm przenoszących proces produkcji do Internetu oraz ochrony oprogramowania robotów przemysłowych.

Podstawą Przemysłu 4.0 mają być przedsiębiorstwa średniej wielkości głównie w przemyśle motoryzacyjnym, chemicznym, logistycznym, energetycznym oraz budownictwie. Szokujące dane *BITKOM* (Federalne Stowarzyszenia Technologii Informatycznych, Telekomunikacji i Nowych Mediów) przedstawił na konferencji Polsko-Niemieckiej Izby Przemysłowej „Gospodarka 4.0 - jedyna droga do rozwoju...”, która odbyła się 6 czerwca 2016 r. na MTP w Poznaniu. Wynika z nich, że największym problemem jest wdrożenie Przemysłu 4.0 właśnie w grupie firm mającej być motorem całej strategii rozwoju przemysłu niemieckiego. Szczególnie trudne jest również zrealizowanie tej koncepcji w sektorze małych firm, które nie posiadają ani odpowiedniej infrastruktury, ani kapitału oraz mają problemy z zapewnieniem odpowiedniego personelu gotowego do wprowadzenia cyfryzacji procesu produkcji.

Zmiany podyktowane przez politykę innowacyjności *BMWI* próbuje rozwiązać przez tzw. smart services, czyli zaopatrzenie przedsiębiorstw w szerokopasmowy Internet; ustanowienie pomocy finansowej dla średnich przedsiębiorstw w procesie cyfryzacji i automatyzacji oraz wprowadzenie e-księgowości dla firm. Natomiast *BMWI* i *BITKOM* zajmują się stworzeniem zaplecza instytucjonalnego i doradczego dla przedsiębiorstw w zakresie ochrony przechowywania danych.

## Wnioski

1. Koncepcja Przemysłu 4.0 rodzi liczne kontrowersje w Niemczech, wśród których można wymienić: powstawanie monopolu dużych firm oraz właścicieli baz danych blokujących rozwój innowacji, lobby firm wyznaczających standardy przemysłu,

niewystarczające przepisy prawne, problemy ze zmianą świadomości pracowników oraz przekształcenia w sferze szkolnictwa zawodowego.

2. Koncepcja 4.0 spowoduje zmianę struktury zatrudnienia w korporacjach. Wiedza pracowników zostanie skumulowana w oprogramowaniu do wytwarzania produktu wirtualnego. Odhumanizowany zostanie również proces produkcji.

3. W ramach Przemysłu 4.0 nastąpiło odejście w Niemczech od strategii rozwoju zakładającej, że tylko duże firmy mogą przyczynić się do wzrostu gospodarczego. Obecnie nie jest ważne przekształcenie małych przedsiębiorstw w firmy średniej wielkości oraz średnich firm w duże korporacje. Istotne jest dążenie do szybkiej cyfryzacji, a nie do zmian w wielkości przedsiębiorstw.

4. Nowa polityka innowacyjności przemysłu w Niemczech polega na odejściu od zarządzania produkcją na rzecz zarządzania finansami przedsiębiorstw. Redukcja kosztów oraz personelu firmy odbywa się przez wprowadzenie wirtualnego procesu planowania produkcji.

5. Przemysł 4.0 spowoduje rozszerzenie znaczenia dzieła jako materialnego rezultatu czyjejś pracy. Wskutek tego nastąpią zmiany we wzorcach umów na świadczenie usług lub umów o dzieło.

6. Rozwój strategii polityki innowacyjności S. Gabriela w przemyśle może być jednym z elementów siły napędowej *SPD* w wyborach do *Bundestagu*.

Tezy zawarte w tekście wyrażają jedynie opinie autora.

**Marta Balcerek-Kosiarz** - dr, pracownik Instytutu Zachodniego. Adiunkt UAM. Zainteresowania naukowe koncentrują się na systemie politycznym i gospodarczym Niemiec, polityce rozwoju lokalnego i regionalnego, zarządzaniu publicznym oraz prawie samorządowym w perspektywie porównawczej.