



Przemysł 4.0 – kumulacja innowacji

21 II 2019



prof.
ALEKSANDER NAWRAT

Zastępca Dyrektora Narodowego Centrum Badań i Rozwoju

Cyfryzacja procesów przemysłowych oraz biznesowych jest nieuchronna. Polskie małe i średnie przedsiębiorstwa muszą to sobie uświadomić. Czwarta rewolucja przemysłowa, jak każda rewolucja, może zebrać srogie żniwo pośród firm, które nie dostosują się do realiów rynku. Dlatego warto potraktować ją jako szansę na stworzenie nowej przewagi konkurencyjnej Polski opartej na MŚP. Jak wykorzystać nasz potencjał? Jaka może być w tym procesie rola państwa? Co może stanąć nam na przeszkodzie?

Rozmowę prowadzi Marcin Wandałowski – redaktor thinklettera Kongresu Obywatelskiego.

Jakie są najważniejsze zmiany, jakie niesie ze sobą przemysł 4.0? Dlaczego mówimy o nadejściu nowej ery przemysłowej, a nie „liftingu” przemysłu 3.0?

Aby lepiej zrozumieć istotę czwartej rewolucji przemysłowej musimy cofnąć się w czasie i przywrócić ewolucji myśli technologicznej, a co za tym idzie zmianom gospodarczym, jakie wtedy zaszły. Pierwsza rewolucja przemysłowa to oczywiście wynalezienie maszyny parowej – koniec XVIII w. przyniósł radykalne zmiany nie tylko w szeroko rozumianym transporcie, ale także w fundamentalnych w tym czasie sektorach, takich jak górnictwo czy przemysł włókienniczy. Długo można by wymieniać wynalazki, które towarzyszyły przełomowi XIX i XX w. i były motorem napędowym dla drugiej rewolucji. Kluczowe znaczenie miały z pewnością: wynalezienie żarówki, skonstruowanie silnika Diesela oraz opracowanie metody rafinacji ropy naftowej. Kolejny poważny przewrót nastąpił w latach 70. XX w. i wiązał się z nadejściem ery komputerów, a co za tym idzie budową przemysłu wysokich technologii. Gdzie jesteśmy dzisiaj? Termin *industry 4.0* można zdefiniować jako dogłębną cyfryzację oraz postępującą automatyzację procesów przemysłowych. Dzieją się one dzięki wykorzystywaniu w przedsiębiorstwach zaawansowanych systemów informatycznych, sztucznej inteligencji (AI), Internetu Rzeczy (IoT) czy big data.

To tylko jedno z ujęć naszej historii rozwoju technologicznego. Prób wyznaczenia ram dla poszczególnych epok oraz zdefiniowania momentów przełomowych jest sporo, jedno jest natomiast pewne: każdej rewolucji technologicznej towarzyszyły takie same potrzeby i oczekiwania. Chodziło o to, aby działać szybciej, wydajniej i przy mniejszych nakładach sił oraz środków. W tym kontekście rzeczywiście czwarta rewolucja przemysłowa jest olbrzymim krokiem, jeżeli chodzi o zaawansowaną automatyzację.

Co ciekawe entuzjaści nowoczesnych technologii coraz głośniej mówią o początkach ery *industry 5.0*, która ma przynieść synergiczną współpracę ludzi i maszyn. Musimy jednak spojrzeć prawdzie w oczy: nowe technologie mogą zwiększyć wydajność fabryk nawet o kilkadziesiąt procent, jednak, jak pokazuje praktyka, ich pełna implementacja jest obecnie poza zasięgiem większości polskich przedsiębiorstw.

To znaczy, że polski przemysł nie jest jeszcze na etapie 4.0?

To znaczy, że rodzime firmy są w tyle za swoją zagraniczną konkurencją. Czołówki wyścigu – Chin, Korei Południowej czy Stanów Zjednoczonych – nie przegonimy, ale możemy skutecznie rywalizować z naszymi europejskimi sąsiadami. Dobry trend wyznaczają polskie czempiony: KGHM, PKN Orlen, Tauron czy JSW. Duże firmy wiedzą, że inwestycje w technologie, takie jak sztuczna inteligencja, przemysłowy Internet rzeczy czy komunikacja M2M (*machine to machine*), a także inwestycje w ludzi – kadry przygotowane do wdrażania rozwiązań przemysłu 4.0, przekładają się na wzrost konkurencyjności.

Co nadejście przemysłu 4.0 może więc oznaczać dla polskich MŚP? Jakie szanse za sobą niesie?

Cyfryzacja procesów przemysłowych oraz biznesowych jest nieuchronna. Polskie MŚP muszą to sobie uświadomić. Czwarta rewolucja przemysłowa, jak każda rewolucja, może zebrać srogie żniwo pośród firm, które nie dostosują się do realiów rynku. Da ona jednak też przedsiębiorcom zupełnie nowe możliwości wytwarzania dochodu i wchodzenia w nowe obszary rynku. Patrząc szerzej, będzie prowadzić do generowania zupełnie nowych gałęzi gospodarki.

“ **Czwarta rewolucja przemysłowa, jak każda rewolucja, może zebrać srogie żniwo pośród firm, które nie dostosują się do realiów rynku. Da ona jednak też przedsiębiorcom zupełnie nowe możliwości wytwarzania dochodu i wchodzenia w nowe obszary rynku.** ”

Podam nietypowy przykład przedsiębiorstwa produkcyjnego – Grupę CD Projekt z branży produkcji gier wideo. Dziś najbardziej kojarzeni są jako twórcy kultowego „Wiedźmina”, jednak mało kto wie, że pomysłodawcy tego biznesu zaczęli w latach 90. od... sprzedawania gier na dyskietkach w czasopiśmie „Maluch”. Ta historia pokazuje dwa aspekty: jak szybko rozwija się dziś technologia oraz jak dobrze można na niej zarobić.

Sukces finansowy jest kuszący, ale nowe technologie to też nowe zagrożenia. Jakie niebezpieczeństwa niesie ze sobą korzystanie z takich technologii jak sztuczna inteligencja czy Internet Rzeczy?

Zagrożenia, czy wolałbym mówić „wyzwania”, podzielić można na dwie grupy: cywilizacyjne i technologiczne. Wielką przeszkodą w realizacji idei przemysłu 4.0 jest nasza ludzka mentalność. Po prostu boimy się robotyzacji. Według danych z raportu firmy Deloitte *The Fourth Industrial Revolution is here – are you ready?* tylko 14% managerów wyższego szczebla uważa, że ich organizacja jest gotowa na cyfrową transformację produkcji. Jeżeli osoby, które mają być liderami tej zmiany nie czują się na nią gotowe to trudno wymagać tego od szeregowych pracowników. Ci mają obawy, że maszyna odbierze im pracę i niestety – mogą być one słuszne. Co więcej, okazuje się, że spać spokojnie nie mogą również przedstawiciele zawodów, które do tej pory uważane były za niezastępowalne przez maszyny. Naukowcy z University College London przeprowadzili eksperyment, który pokazał, że sztuczna inteligencja, która sięga do baz danych, takich jak legislacja, analiza dowodów, historia innych spraw sądowych, jest w stanie błyskawicznie wydać wyrok. Przygotowany algorytm przetestowano na 600 sprawach, w 79% przypadków maszyna wydała taki sam wyrok, jak sędziowie „z krwi i kości”.

“ **Wielką przeszkodą w realizacji idei przemysłu 4.0 jest nasza ludzka mentalność. Po prostu boimy się robotyzacji.**

Natomiast jeżeli chodzi o wyzwania technologiczne: możemy mówić o takich problemach jak cyberbezpieczeństwo, kwestie związane z przechowywaniem zbiorów danych posiadanych przez firmy czy instytucje, czy w końcu ochrona naszej e-tożsamości. Zeszłoroczna afera „Facebook gate” jasno pokazała jak wiele danych o naszym życiu, bliskich, pracy jest na co dzień zbieranych i przetwarzanych. Jeżeli takie informacje wpadną w niepowołane ręce może dojść do potężnych nadużyć, a nawet tragedii. Aby sprostać tym wyzwaniom potrzebujemy nie tylko odpowiednich norm prawnych czy edukacji, ale też zaplecza technicznego.

Polskie firmy okopane dziś w najmniej rentownych elementach globalnego łańcucha wartości będą miały szansę na podźwignięcie się, awans w warunkach przemysłu 4.0?

Przemysł 4.0 to kombinacja innowacji organizacyjnych, procesowych, technologicznych, produkcyjnych i marketingowych. Poziom rozwoju danej firmy jest wypadkową zmian we wszystkich tych obszarach. Nie można jednak zapomnieć o potrzebach rynku. Przykład z branży motoryzacyjnej: nic z tego, że wyprodukujemy najbardziej innowacyjny pojazd – powiedzmy autonomiczny i napędzany wodorem – jeżeli nikt nie będzie chciał go kupić i nim jeździć. Inny przykład: big data. Co z tego, że opracujemy genialny algorytm do przetwarzania gigantycznych ilości informacji, jeżeli nie będziemy mieć dostępu do wartościowych danych, narzędzi do ich

pozyskiwania czy bezpiecznego przechowywania. Jeżeli polskie firmy będą w stanie nie tylko zaimplementować innowacje związane z przemysłem 4.0, ale i dobrze odczytywać sygnały rynkowe, nic nie będzie stało na przeszkodzie ich awansu w globalnych łańcuchach wartości.

Czy w Polsce brakuje narodowych specjalizacji technologicznych?

Nie brakuje, wręcz przeciwnie – być może jest ich zbyt wiele. W dobie coraz to nowszych i bardzo ciekawych trendów, powinniśmy jasno zdefiniować swoje silne i słabe strony, szanse i zagrożenia. W Stanach Zjednoczonych źródłem innowacji są Dolina Krzemowa oraz ośrodki prowadzące badania na rzecz wojska. Niemiecki przemysł maszynowy czerpie wiedzę i kadry – niezbędne do wdrażania nowych technologii – ze ścisłej współpracy z jednostkami badawczymi na uczelniach, od których wymaga się sprzężenia z dużą firmą produkcyjną. Izrael natomiast stawia na startupy i jako swoją narodową specjalizację określił kwestie związane z bezpieczeństwem.

“ **Nie brakuje nam narodowych specjalizacji, wręcz przeciwnie – być może jest ich zbyt wiele. W dobie coraz to nowszych i bardzo ciekawych trendów, powinniśmy jasno zdefiniować swoje silne i słabe strony, szanse i zagrożenia.**

Mówiąc o przemyśle 4.0 często pomija się aspekt ludzki – jakich kompetencji potrzeba polskim przedsiębiorcom i pracownikom, by wykorzystać technologiczną zmianę?

Powiedziałbym, że w kontekście rewolucji technologicznej musimy wręcz myśleć przede wszystkim o ludziach – o kadrach, które podejmą się wyzwania, jakim jest wprowadzenie naszych rodzimych przedsiębiorstw na nowe tory. Taka kadra powinna być zaopatrzona nie tylko w wiedzę, ale także w praktyczne doświadczenie. Przyjrzyjmy się, jak w Polsce wygląda edukacja w zakresie robotyki przemysłowej. Według danych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego kierunek „automatyka i robotyka” studiować można na ponad 20 publicznych i prywatnych polskich uczelniach. Pomimo, że pracodawcy poszukują dziś ekspertów w tych obszarach, kierunki te nie są oblegane. Druga rzecz, że podczas gdy technologie rozwijają się w błyskawicznym tempie, zmiany w systemie edukacji rozciągają się na lata.

Czy da się tempo tych zmian podkręcić? Tak, i służą temu konkretne programy takich instytucji jak Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Jednym z głównych zadań NCBR jest wspieranie polskich uczelni w dostosowaniu programów kształcenia do wymogów zmieniającego się otoczenia społeczno-gospodarczego. Temu służą przede wszystkim dwie nasze inicjatywy:

„Zintegrowane Programy Uczelni” oraz „Studia Dualne”. Pierwszy program pozwala szkołom wyższym podnosić kompetencje ich kadr, modernizować programy kształcenia oraz wprowadzać takie zmiany, które pozwolą absolwentom łatwiej wejść na rynek pracy. Drugi umożliwi realizację kształcenia w modelu dualnym to znaczy student łączy pracę w firmie z zajęciami na uczeni.

Podobny model wykorzystało Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego w ramach Doktoratów Wdrożeniowych – gdzie przyszły doktor w ramach pracy naukowej rozwiązuje technologiczny problem, z którym zmagają się firma, w której jest zatrudniony. Innym bardzo ciekawym pomysłem przygotowanym przez resort premiera Jarosława Gowina jest program „Top 100 – innowatorzy gospodarki”, który polega na finansowaniu staży zagranicznych dla managerów specjalizujących się w tematyce badawczo-rozwojowej i innowacyjnej.

Ułomności w systemie kształcenia widać nie tylko na poziomie uczelni wyższych, ale także szkolnictwa na wcześniejszych etapach. Nie bez przyczyny w świecie cyfrowych wyzwań dominować zaczyna praca projektowa z użyciem tzw. metodyk zwinnych. W realizacji projektu zgodnie z założeniami *agile* kluczowe są interakcje i współpraca, a efekt, czyli działający produkt, jest ważniejszy niż zawiłe procedury. Takie podejście pozwala szybko reagować na zachodzące zmiany i wypracować rozwiązanie, które będzie adekwatne nie do pierwotnych założeń, ale tego, co obecnie dzieje się na rynku. Choć *agile* powstał, aby sprawnie budować oprogramowanie, dziś z sukcesem wykorzystywany jest też w innych dziedzinach. Gdyby wykorzystać tę metodykę właśnie w zarządzaniu procesem kształcenia uczniów i studentów, nie dochodziłoby do sytuacji, w których uczyliśmy przestarzałych technologii.

Edukacja to z pewnością jeden z kluczowych obszarów w rozwoju innowacji technologicznych. Gdzie jeszcze widzi Pan rolę instytucji państwowych w mądrym ukierunkowaniu współczesnej transformacji polskiego przemysłu?

Kluczowe jest skoordynowanie działań po stronie polityków, urzędników i instytucji państwowych. Chodzi o to, aby legislacja w jak największym stopniu odpowiadała na wyzwania współczesności. Inicjatywy, takie jak np. przygotowanie krajowej Strategii Rozwoju Sztucznej Inteligencji, pokazują, że rząd dostrzega potrzebę wyznaczenia ram dla prac nad cyfrowymi technologiami, a także przygotowania się na wypadek zagrożeń, które mogą wynikać z ich użytkowania. Taka strategia pomoże w finansowym wsparciu badań nad AI i stymulowaniu współpracy w tej dziedzinie pomiędzy nauką a biznesem. Dlatego widzę tu duży potencjał do wykorzystania naszych, Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, doświadczeń w tym obszarze. Jesteśmy gotowi, aby podjąć się organizacji programu dedykowanego tematyce sztucznej inteligencji w kluczowych dla gospodarki i społeczeństwa obszarach, zgodnie ze sprawdzoną już przez nas formułą *problem driven research*.

NCBR już dziś aktywnie wspiera przedsiębiorców, którzy prowadzą prace badawczo-rozwojowe nad innowacyjnymi technologiami i procesami przemysłowymi. Obserwujemy

stały wzrost liczby wniosków składanych w ramach programu „Szybka ścieżka”, które dotyczą takich krajowych inteligentnych specjalizacji, jak chociażby sensory, technologie informacyjno-komunikacyjne, automatyka, robotyka czy fotonika.

W tym roku planujemy także zintensyfikowanie prac nad przygotowaniem krajowego programu badań naukowych i prac rozwojowych „Usługi Chmury Obliczeniowej”. Program ma dotyczyć głównie wykorzystania usług chmury obliczeniowej przez akademickie i przemysłowe zespoły badawcze w realizacji zaawansowanych zadań obliczeniowych, a także wsparcia polskich badań dostarczających usług cloudcomputingowych. Zapewniam, że pieniędzy na rozwój technologii, które mogą być wykorzystywane w przemyśle 4.0 w NCBR nie zabraknie – potrzebna jest tylko odwaga w projektowaniu przemysłu przyszłości.

Adekwatne do rynkowej sytuacji prawo, fachowa wiedza i mądrze inwestowane pieniądze – bez tych trzech filarów polskiemu przemysłowi, zwłaszcza z sektora MŚP, ciężko będzie rozwijać swój potencjał do tworzenia przełomowych produktów czy usług.

O autorze

*Prof. **Aleksander Michał Nawrat** jest ekspertem w dziedzinie B+R dla nauki, przemysłu zbrojeniowego oraz agencji rządowych. Obecnie pełni funkcję Zastępcy Dyrektora Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Był członkiem Rady NCBR oraz członkiem Komisji ds. Programów Strategicznych. Jest autorem lub współautorem kilkunastu zgłoszeń patentowych, 170 publikacji naukowych oraz recenzentem wielu renomowanych czasopism zagranicznych. Wykładał na kilku wyższych uczelniach w Polsce i za granicą. Zasiadał w zarządach firm prywatnych oraz spółek Skarbu Państwa. Zajmował się komercjalizacją badań naukowych, projektowaniem nowych technologii dla sektora bezpieczeństwa i obronności państwa oraz sektora cywilnego.*

PARTNER



strona 6/6

www.kongresobywatelski.pl

WYDAWCA

