

PRZEMYSŁ 4.0



Polska 4.0 Digitalizacja to nie opcja, a konieczność

Na fali każdej rewolucji technologicznej wyłaniają się zwycięzcy – nowi liderzy z dynamicznie rozwijającymi się gospodarkami, a także przegrani – kraje, które przespały zmiany i popadają w regres. Implementacja cyfrowych rozwiązań już teraz przynosi oszczędności rzędu nawet 85 proc. i podnosi produkcję średnio o 25 proc.¹. Polski przemysł, któremu udało się uzyskać konkurencyjną pozycję tuż przed rozpoczęciem kolejnej ery przemysłowej, ma szansę zostać liderem – jeśli tylko nie zlekceważy zmian.

Część przedsiębiorców już wie, czym jest Przemysł 4.0 i jakie może przynieść korzyści. Jak wynika z globalnego badania Deloitte², najważniejszymi korzyściami z transformacji cyfrowej są: poprawa produktywności, zwiększenie efektywności operacyjnej oraz wzrost innowacji. 94 proc. badanych przedstawicieli kadry kierowniczej twierdzi, że transformacja cyfrowa jest na szczycie listy celów strategicznych w ich firmie. Skąd tak wysoki priorytet?

Z tego są korzyści

Przeprowadzone przez Schneider Electric badania³ wykazały, że cyfrowe rozwiązania zastosowane do zarządzania energią pozwoliły obniżyć jej konsumpcję średnio o 24 proc., a koszty o 28 proc. W najlepszych przypadkach udało się uzyskać oszczędności rzędu nawet 85 proc. w kwestii zużycia energii i zmniejszyć koszty o 80 proc. Co ważne, nowe systemy

pozwoliły podnieść produktywność średnio aż o 24 proc.

Rozwiązania Internetu rzeczy (IoT – z ang. Internet of Things) są także dla przedsiębiorstw odpowiedzią na współczesne wyzwania związane ze zbieraniem i przetwarzaniem informacji. Do 2022 roku nawet 20 proc. dużych producentów będzie zmuszonych uzgadniać dane na platformach wymiany danych IoT. Według raportu Grupy Roboczej ds. Internetu Rzeczy przy Ministerstwie Cyfryzacji⁴, do 2024 roku 50 proc. firm produkcyjnych ma wykorzystywać cyfrowe bliźniaki (ang. digital twins), czyli wirtualne odpowiedniki swoich produktów i aktywów, do tworzenia cyfrowych ekosystemów, aby uzyskać pełen wgląd w biznes. Duże firmy, ze względu na rosnącą ilość danych, są wręcz zmuszone do wykorzystywania zastosowań Big Data i AI (ang. Artificial Intelligence – sztuczna inteligencja).

Możemy zyskać lub zaspać

Rynki, które wprowadzają ideę Przemysłu 4.0, już widzą pierwsze korzyści. Ich produkcja rośnie, a koszty maleją – to szczególnie istotne w kontekście Polski, która na rynku europejskim konkuruje przede wszystkim ceną – stawka godzinowa pracy wynosi 1/3 średniej unijnej⁵. Zachodzące zmiany przeddefiniują kryteria inwestycyjne. Należy zadbać o to, aby potencjalni inwestorzy poprzez współpracę z polską firmą, oprócz taniej siły roboczej, zyskiwali odpowiednie kwalifikacje, dostępność tanich i niezawodnych źródeł energii oraz wysokiej jakości otoczenie biznesowe. Przedsiębiorstwa, które nie wykorzystają szans dawanych przez transformację cyfrową, przestaną być kompatybilne z resztą rynku, a co za tym idzie, wypadną z łańcucha produkcyjnego. Dla polskich firm to już teraz bardzo istotny aspekt – 27 proc. naszego eksportu odbywa się do Niemiec⁶, które są jednym ze światowych liderów w kontekście wdrożeń rozwiązań Przemysłu 4.0. Nie posiadając odpowiednich kompetencji, możliwości organizacyjnych i technologicznych należy się liczyć z utratą tamtejszych partnerów biznesowych. Dane wskazują, że rok 2020 będzie przełomowy, jeśli chodzi o wdrożenia IoT⁷ – to oznacza, że

powoli kończy się czas na wykorzystanie zachodzących przemian do wzmocnienia swojej pozycji.

Odpowiedź na współczesne wyzwania

Obserwacje dotyczące dotychczasowych korzyści z cyfrowej transformacji, które Schneider Electric przedstawił w tym roku, wynikają z szerokiego doświadczenia firmy we wdrażaniu tego typu rozwiązań. Schneider Electric jest liderem cyfrowej transformacji w obszarze zarządzania energią i automatyki przemysłowej. Stosując swoją platformę EcoStruxure, która integruje rozwiązania IoT, pozwala klientom na monitoring i obsługę procesów zgodnie ze standardami Przemysłu 4.0.

Jak pokazują przykłady wdrożeń, EcoStruxure może wpłynąć na zwiększenie wydajności o nawet 50 proc. Pozwala także obniżyć koszty inwestycji o 50 proc. i skrócić czas wprowadzania produktu średnio o 20 proc. Platforma znajduje zastosowanie w wielu segmentach rynku oraz zawiera dedykowane rozwiązania jako odpowiedź na poszczególne wyzwania:

- EcoStruxure Plant & Machine – tworzy nowe możliwości biznesowe dla zakładów produkcyjnych i konstruktorów maszyn, zwiększając rentowność i wydajność produkcji.

- EcoStruxure Power – digitalizuje i ułatwia obsługę systemów dystrybucji energii elektrycznej niskiego i średniego napięcia.

- EcoStruxure Building – usprawnia codzienne operacje, pozwalając na śledzenie zużycia energii i potencjalnych oszczędności energetycznych w budynkach.

- EcoStruxure IT – pozwala chronić dane oraz zapewnia elastyczność, by sprostać wymaganiom związanym z wykorzystaniem Internetu rzeczy

- EcoStruxure Grid – platforma wykorzystująca zbiór rozwiązań technologicznych, która obejmuje produkty podłączone do sieci energetycznych, sterowanie lokalne oraz funkcje analityczne i usługi w celu zwiększenia efektywności, niezawodności i bezpieczeństwa pracy sieci.

Materiał powstał we współpracy ze Schneider Electric.

1. Schneider Electric, Global Digital Transformation Benefits Report 2019

2. Deloitte, Paradoxy Przemysłu 4.0

3. Schneider Electric, Global Digital Transformation Benefits Report 2019

4. Raport Grupy Roboczej ds. Internetu Rzeczy przy Ministerstwie Cyfryzacji, IoT w Polskiej Gospodarce

5. Raport PEKAO BP, Polska gospodarka w obliczu kolejnej fazy rewolucji przemysłowej

6. Raport PEKAO BP, Polska gospodarka w obliczu kolejnej fazy rewolucji przemysłowej

7. Raport Grupy Roboczej ds. Internetu Rzeczy przy Ministerstwie Cyfryzacji, IoT w Polskiej Gospodarce

PRZEMYSŁ 4.0

Przejsie do Przemysłu 4.0 to stopniowy proces, który wymaga integracji wykorzystywanych już rozwiązań z nowymi technologiami.



Produkcja w Polsce w kontekście Czwartej Rewolucji Przemysłowej

Polski przemysł produkcyjny jest coraz bardziej świadomy konieczności wprowadzania zmian. Taka postawa wiele mówi zarówno o samych firmach, kondycji branży, jak i o jej perspektywach. Przeważająca część przedsiębiorstw zajmujących się produkcją dąży do poprawy wydajności i optymalizacji wykorzystania zasobów, bo wie, jakim wyzwaniem jest dzisiejsza gospodarka i jak szybko zmieniają się jej realia.



Arkadiusz Niemira
prezes zarządu, PSI Polska

systemów przetwarzania danych, automatyzacji i Internetu rzeczy.

Szansa dla polskiej gospodarki

Czwarta Rewolucja Przemysłowa to niewątpliwie szansa dla polskiej gospodarki. Widzieliśmy, jak niesprzyjające okoliczności polityczne 200 lat temu utrudniły Polsce skorzystanie z mechanizacji i uprzemysłowienia, czego skutki obserwujemy do dziś. Widzieliśmy też jak kraje, takie jak Korea czy Finlandia, na fali trzeciej rewolucji przemysłowej z kategorii peryferyjnych państw opartych na rolnictwie i eksploatacji zasobów naturalnych stały się technologicznymi liderami. Stawiam tezę, że Polska ma realne szanse na skorzystanie z przełomu Przemysłu 4.0, co więcej – polscy przedsiębiorcy coraz częściej widzą taką potrzebę i zaczynają się do tego skoku przygotowywać. Optymizmem napawa fakt, że 7 na 10 producentów z Polski, którzy znają koncepcję Przemysłu 4.0, wdrożyło lub planuje wprowadzić u siebie technologie wchodzące w jej skład.

Niemal połowa przedsiębiorstw produkcyjnych w Polsce miała w bieżącym roku zamiar zwiększyć nakłady na rozwój systemów informatycznych. Jednocześnie niemal 6 na 10 z nich deklarowało, że inwestycje te mają na celu zwiększenie produktywności. Ta korelacja jest, według Klause Schwaba – ojca terminu Czwartej Rewolucji Przemysłowej, cechą charakterystyczną dla instytucji wdrażających rozwiązania typowe dla Przemysłu 4.0. Przoduje u nas w tej kwestii branża motoryzacyjna, co nie powinno nikogo dziwić, w końcu sektor ten zawsze był forpocztą innowacji, jak chociażby w przypadku robotyzacji



zakładów. Dodatkowo sektor motoryzacyjny jest silnie zorientowany na firmy niemieckie, gdzie idea inteligentnej fabryki już od dłuższego czasu jest wdrażana w życie. Bliskie powiązania z Zachodem to także kolejny czynnik wpływający na potencjał adaptacji Przemysłu 4.0 w Polsce. Przedsiębiorcy, zwłaszcza ci więksi, doskonale wiedzą, że w epoce gospodarki na żądanie ich partnerzy i klienci będą wymagać produkcji sprofilowanej pod ich indywidualne potrzeby. By temu sprostać, konieczne będzie rozwijanie systemów zbierających i przetwarzających dane o produktach na każdym etapie ich cyklu życia, od zamawiania materiałów po obsługę posprzedażową. Realizację tego celu zapewnia właśnie implementacja zaawansowanych systemów informatycznych.

Stopniowy proces

Należy pamiętać, że przejście do Przemysłu 4.0 to stopniowy proces, który wymaga integracji wykorzystywanych już rozwiązań z nowymi technologiami. W miarę jak wdrażane są nowe rozwiązania, zwiększa się zakres technologicznej rewolucji i optymalizacji, której podlegają kolejne obszary. Budowanie odpowiedniego ekosystemu obejmuje między innymi przygotowa-

nie kadry na nadchodzące zmiany. Konieczne są odpowiednie kompetencje do wykorzystywania nowych rozwiązań, co wpływa na strukturę całego przedsiębiorstwa. Automatyzacja procesów pozwala odciążać część kadr, przez co mogą poświęcać swój czas i umiejętności na aktywności poprawiające całościową produktywność firmy. Firmom, które w swojej działalności wykorzystują już rozwiązania informatyczne, będzie znacznie łatwiej zbudować inteligentną fabrykę na bazie funkcjonujących rozwiązań. Zdecydowana większość producentów w Polsce stosuje już obecnie zaawansowane systemy informatyczne, co daje solidne podwaliny pod wdrażanie takich rozwiązań jak Internet rzeczy czy zaawansowana analiza danych.

Co zatem zrobić, żeby ułatwić przedsiębiorcom załapanie się na korzyści płynące z udziałem w Czwartej Rewolucji Przemysłowej? Firmy deklarują, że największą przeszkodą, której się obawiają, jest opór przed zmianami wewnątrz organizacji. Kluczowe jest więc klarowne przedstawienie pracownikom tego, jakie konkretne korzyści przyniesie wdrożenie rozwiązań i co mogą dzięki nim zyskać. Nowoczesne technologie powodują w przypadku części użytkowników obawy przed nie-

znany, a w Polsce nadal znaczny odsetek osób nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie obsługi narzędzi informatycznych i Internetu. Jednak jeśli technologie są wprowadzane rozsądnie, to pozwalają uwolnić zasoby ludzkie i pozwolić kadrze wykonywać bardziej kreatywne zadania, które przekładają się na wyższą produktywność całej firmy. Drugą przeszkodą jest brak środków finansowych. To oczywiście, że nowoczesne rozwiązania technologiczne oznaczają wydatki oraz często konieczność przeddefinowania procesów. Ale inwestycje w nie stają się koniecznością, bo optymalizacja dostępna dzięki nowym technologiom jest trudna, a często wręcz niemożliwa do osiągnięcia dzięki tradycyjnym rozwiązaniom. W obliczu nadchodzącej dekonstrukcji firmy mają tendencję do ograniczania inwestycji, jednak w obecnym, „rewolucyjnym” okresie zwlekanie może spowodować, że nigdy już nie uda nam się dogonić czołówki światowej gospodarki. Przedsiębiorcy zdają się to rozumieć, zdecydowana większość z nich zamierza zwiększać nakłady na inwestycje w nowe technologie. To bardzo dobry prognostyk, który pozwala zakładać, że Przemysł 4.0 jest postrzegany przez polski sektor produkcji jako realny wybór.

Przemysł 4.0 zrewolucjonizuje gospodarke

Przemysł 4.0 to szeroko pojęta robotyzacja, bardzo nowoczesne, inteligentne napędy, czujniki oraz systemy wizyjne, ale również inne technologie, których cechą charakterystyczną jest to, że te systemy są inteligentne. One doskonale wiedzą, w którym momencie produkcji danego elementu znajduje się linia technologiczna i jak mają zareagować, kogo wezwać i kiedy skończyć jej zasoby. Synergia tych rozwiązań powoduje, że możemy produkować efektywniej, taniej i bardziej

elastycznie – mówi dr inż. Krzysztof Lalik z Wydziału Inżynierii Mechanicznej i Robotyki Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Dzięki wprowadzaniu takich rozwiązań czas mijający od momentu zaprojektowania do wytworzenia produktu skraca się z kilku lat do zaledwie kilku miesięcy. Pomimo że przemysł na wprowadzaniu takich innowacji bardzo dużo zyskuje, to inteligentne linie produkcyjne wdrażają nieliczni. Z badań przeprowadzonych przez Fujitsu wynika, że większość

producentów znajduje się dopiero w początkowej fazie transformacji cyfrowej. Z praktycznych informacji dostarczanych przez technologie Industry 4.0 korzysta w procesie podejmowania biznesowych decyzji zaledwie 28 proc. badanych. 37 proc. projektów inteligentnych fabryk jest obecnie na etapie projektowania. 36 proc. firm dojrzało do uruchomienia ich w ramach programów pilotażowych, a zaledwie 19 proc. wdrożyło je na stałe. Jedną z barier są koszty inwestycji.

Potrzeba strategii

Niemal 70 proc. firm, które znają koncepcję Przemysłu 4.0, zaczęło wdrażać rozwiązania będące jej elementem lub ma już takie plany – wynika z raportu PSI Polska. Liderem są duże firmy, spośród których trzy na cztery podjęły takie działania. Najczęściej wdrażają nowoczesne systemy informatyczne czy technologie umożliwiające współpracę ludzi i robotów. – Polscy przedsiębiorcy doskonale są przygotowani w obszarze technologicznym – przekonuje Andrzej Soldaty, pre-

zes Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości. Większym wyzwaniem jest zmiana ich modeli biznesowych, sposobu funkcjonowania na rynku i kreowania wartości. Na zmiany mogą wykorzystać zbliżające się spowolnienie gospodarcze. – Polski przemysł jest traktowany jako jeden z liderów pod względem innowacyjności. Natomiast jeśli patrzymy na trendy i zmiany, to bardzo dużo jeszcze przed nami do zrobienia – ocenia Andrzej Soldaty, prezes Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości.

Bezpieczeństwo wyzwaniem dla przemysłu

Bezpieczeństwo pracowników spędza sen z powiek większości osób odpowiedzialnych za ten obszar w przemyśle, który wykorzystuje zaawansowane maszyny w coraz większym zakresie. Niestety, wg sprawozdania Państwowej Inspekcji Pracy (PIP) za rok 2017, nadal naj-

więcej (58 proc.) wypadków wystąpiło właśnie w miejscach produkcji przemysłowej. Najczęstszym wydarzeniem powodującym wypadki ciężkie była utrata kontroli nad maszyną. Skąd się bierze duża liczba ciężkich wypadków przy pracy? Dane PIP pokazują, że najczęściej,

wśród przyczyn organizacyjnych, występowała niewłaściwa ogólna organizacja pracy, np. brak instrukcji prowadzenia procesu technologicznego oraz brak instrukcji obsługi maszyn i urządzeń. Niestety częsty obraz to nie tylko brak nadzoru, ale wręcz tolerowanie odstępstw od

przepisów i zasad BHP przez osoby sprawujące nadzór. Natomiast brak urządzeń zabezpieczających, niewłaściwa ich konstrukcja czy nieodpowiednia wytrzymałość materiału, a także brak środków ochrony zbiorowej leżały najczęściej u podstaw przyczyn technicznych.

Podwyżki cen energii mogą obniżyć konkurencyjność polskiego eksportu

Przedsiębiorstwa z powodu podwyżek cen energii są zmuszone do szukania własnych źródeł energii i poprawy efektywności energetycznej. Wzrosty najdotkliwiej odczuwa przemysł energochłonny. – W dłuższej perspektywie mogą one zagrozić konkurencyjności polskich firm – uważa Aneta Muskała, wiceprezes International Paper. Jak ocenia, potrzebna jest długoterminowa i spójna strategia, żeby energia dla przemysłu była pewna, stabilna i w konkurencyjnej cenie. Sytuację na rynku mogłyby też ustabilizować kontrakty PPA i uwolnienie importu. – Dla przemysłu, szczególnie energochłonnego, wzrost cen energii jest znaczący w całej strukturze kosztów. Rosną ceny surowców, uprawnień do emisji CO₂, więc podwyżki cen energii końcowej dla konsumenta są uzasadnione. My, jako przemysł, nie mamy możliwości ich zrekomensowania w cenach swoich produktów. Musimy znajdować sposoby na redukcję kosztów, aby pozostać przy naszych marzach, bo nie zawsze istnieje możliwość podniesienia ceny sprzedaży – mówi agencji informacyjnej Newseria Biznes Aneta Muskała, wiceprezes zarządu International Paper.

Internet rzeczy dla przemysłu

Rozwiązania bazujące na Internecie rzeczy okazują się przełomowe zwłaszcza dla przemysłu. W raporcie Global Digital Transformation Benefits Report 2019 wyróżniono aż 12 korzyści wynikających z wdrożenia rozwiązań cyfrowych – od optymalizacji kosztów i czasu inwestycji, przez produktywność, na czasie wprowadzenia produktu na rynek i wpływie na środowisko kończąc. Badania wskazują, że średnio konsumpcję energii udało się obniżyć o 24 proc., natomiast same koszty energii aż o 28 proc. To tylko średnia – maksymalne progi oszczędności sięgają nawet 85 proc. (zużycie energii) i 80 proc. (koszty energii). Widocznie wzrasta także produktywność – średnio aż o 24 proc. Przeciętny czas zwrotu inwestycji wynosi ok. 5 lat, ale w przypadku pomyślnego scenariusza może skrócić się nawet do 9 miesięcy. – Doskonale widać to na przykładzie jednego z naszych projektów – browaru kraftowego New Belgium Brewery w Kolorado w USA – mówi Jacek Łukaszewski – dzięki wdrożeniu systemu połączonego z inteligentnymi sensorami efektywność udało się podnieść z 45 proc. do 65 proc., a w ciągu dwóch lat średni czas przestoju uległ skróceniu o 50 proc. – przekonuje.

Kapitał technologiczny przedsiębiorstwa i wskaźnik ITA

Możliwości wytwórcze fabryki tworzą ludzie oraz narzędzia i surowce, jakie mają oni do dyspozycji. Inaczej mówiąc, kapitał produkcyjny w przedsiębiorstwie składa się z siły roboczej i ze środków produkcji. Integrowanie obu obszarów jest zatem niezbędne do budowania przewagi konkurencyjnej firmy.

Technologia + ludzie = przewaga konkurencyjna?

Oczywiste jest, że o różnicy pomiędzy manufakturą a zakładem przemysłowym decydują zastosowane technologie. W manufakturze podstawą jest praca ludzi. Celem uprzemysłowienia jest natomiast tworzenie takich środków produkcji, które podnoszą efektywność ludzkiej pracy: zwiększają jakość i szybkość wytwarzania, dzięki czemu spada koszt wytworzenia produktu lub można go wytwarzać więcej i w efekcie przedsiębiorstwo może osiągać wyższy zysk z produkcji. Bez technologii ludzie są nieefektywni. O ile technologia również jest beзуżyteczna bez ludzi, w obecnych realiach rynkowych wytwarzanie oparte głównie na pracy ludzkich rąk nie przechodzi testu konkurencyjności na rynku.

Kapitał technologiczny przedsiębiorstwa – co to takiego?

W wyłaniającej się ekonomii 4.0 podstawą sukcesu jest nie tylko kapitał finansowy, ale także kapitał technologiczny, intelektualny i społeczny. Punktem wyjścia do stworzenia skutecznej strategii budowania kapitału w każdym obszarze jest jego pomiar. Proponujemy wprowadzenie pojęcia kapitału technologicznego, aby precyzyjnie zrozumieć, w jaki sposób technologia wpływa na wytwarzanie zysku i jak stymuluje rozwój przedsiębiorstwa.

W klasycznym ujęciu środki produkcji obejmują obiekty materialne niezbędne w procesie produkcji, dzielone na przedmioty pracy (surowce, materiały, półprodukty) oraz środki pracy (fabryki, zakłady, ziemia, maszyny i narzędzia). Ziemia i hala to elementy kapitałochłonne i niezbędne, jednak są one niezależne od wykorzystanych technologii produkcyjnych. Z tego względu proponujemy, by spośród środków pracy wyodrębnić maszyny i linie produkcyjne jako punkt wyjścia do szacowania kapitału technologicznego przedsiębiorstwa. Jeśli technologię potraktujemy jako kapitał, automatycznie pojawia się kwestia konieczności jego reinwestowania. W zdrowej gospodarce kapitalistycznej odpowiednia część zysku musi stać się kapitałem, tzn. musi zostać reinwestowana. W przypadku kapitału technologicznego w przemyśle oznacza to, że część zysku wypracowana dzięki technologii powinna zostać reinwestowana w kolejne usprawnienia technologiczne podnoszące efektywność produkcji i umożliwiające wytwarzanie zysku.

Jaka jest relacja nakładów na kapitał technologiczny do wydatków na siłę roboczą w kapitale produkcyjnym przedsiębiorstwa? Tę wiedzę daje Indeks Technologiczny ASTOR rozumiany jako pomiar, który pozwala ustalić, jaka jest relacja nakładów na kapitał technologiczny do wydatków na siłę roboczą w kapitale produkcyjnym przedsiębiorstwa.

INDEKS TECHNOLOGICZNY ASTOR (ITA) DLA FIRM PRODUKCYJNYCH W POLSCE

$$ITA = \frac{\text{AMORTYZACJA}^* + \text{LEASING} + \text{DZIERŻAWA ŚRODKÓW PRODUKCJI}}{\text{FUNDUSZ PŁAC}} \times \zeta \times 100$$

Legenda:

*Amortyzacja godziwa
Do amortyzacji wlicza się linie produkcyjne i maszyny (z wyłączeniem gruntu i hal). Jeżeli urządzenie jest wyłączone

z produkcji, nie należy go wliczać. Jeżeli przedsiębiorstwo znajduje się w strefie ekonomicznej, amortyzację należy unormować.

ζ = współczynnik zmianowy dla 3 zmian, 5 dni w tygodniu wynosi: 1 dla 2 zmian, 5 dni w tygodniu wynosi: 0.66 dla jednej zmiany, 5 dni w tygodniu wynosi: 0.33 dla ciągłej pracy, 7 dni w tygodniu wynosi: 1.4

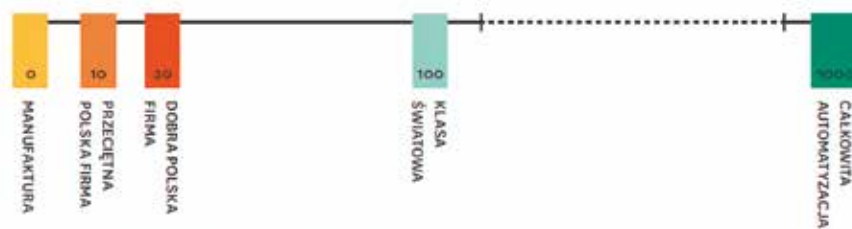
PRZYKŁAD

$$\frac{\text{AMORTYZACJA} = 2 \text{ mln / miesiąc}}{\text{FUNDUSZ PŁAC} = 10 \text{ mln / miesiąc}} \times 100 = 20$$

Źródło: ASTOR 2019

ITA jest cyfrą na osi od 0 do 1000, na której 0 oznacza wytwarzanie w pełni manualne, a 1000 w pełni zautomatyzowane. Jest to autorski wskaźnik w fazie testowania. Półtoraroczne testy prowadzone wśród klientów firmy ASTOR pozwoliły na oszacowanie poziomu tej miary dla przeciętnych i przodujących firm w Polsce oraz wśród czołowych globalnych przedsiębiorstw – na ilustracji poniżej.

SZACOWANIE WARTOŚCI INDEKSU TECHNOLOGICZNEGO ASTOR



Szacowanie na rok 2019, uśrednione dla wszystkich branż. W kolejnych latach miara współczynnika prawdopodobnie będzie się zmieniać.
Źródło: Testy ASTOR, 2017-2019

Komentarz eksperta Stefan Życzkowski, prezes Zarządu, ASTOR:

Kapitalizm ma swoje prawa, które powodują, że najmniej efektywne firmy wypadają z rynku. Nie zauważyłem też, aby firmy, które decydują się zainwestować w technologię, zwalniały ludzi. Przeciwnie, po dokapitalizowaniu technologicznym firmy się rozwijają i zatrudniają nowych pracowników. Podam przykład rodzimego producenta mebli, który dzięki inwestycji w siedem robotów podniósł efektywność produkcji, rozwinął sprzedaż i osiągnął taki zysk, że w efekcie zatrudnił 300 dodatkowych osób, żeby obsłużyć ten wzrost wśród czołowych globalnych przedsiębiorstw. Zauważam, że firmy, które mają wskaźnik ITA na relatywnie dobrym poziomie, 20 i więcej, są bardziej otwarte na tę ideę. W firmach z ITA poniżej 10 myślenie o kapitale technologicznym może powodować frustrację. Przejście z niskiego poziomu na poziom wyżej jest ogromnym wysiłkiem finansowym, a mało efektywna produkcja nie może wypracować odpowiedniego zysku. Można jednak na to popatrzeć z drugiej strony: te firmy mają ogromny potencjał, który technologia może uwolnić. Każde przedsiębiorstwo powinno podjąć próbę określenia, czy produkcja ma się opierać na taniej sile roboczej bez dostępu do nowoczesnych narzędzi pracy, czy wykształconej kadrze wyposażonej w najnowsze, zaawansowane narzędzia.

PRZEMYSŁ 4.0

Możliwości, jakie stwarza cyfryzacja produkcji

Z roku na rok konsumenci na całym świecie stają się coraz bardziej wybredni, oczekują rozwiązań coraz lepiej dopasowanych do indywidualnych oczekiwań, przez co producenci na okrągło analizują rynek i starają się nadążyć za potrzebami. Jak w takim razie sprawić, aby wymagane do realizacji naszych potrzeb zasoby były wykorzystywane efektywnie? Jak zmniejszyć zarówno koszt finansowy, jak i ten związany ze środowiskiem, w którym żyjemy?



Mikołaj Dramowicz

ekspert Datapax

Cyfrowa gospodarka i cloud manufacturing

Celem gospodarki jest zaspokajanie potrzeb określonej populacji. Jest więc to złożony system dostawców i odbiorców. Skuteczne zarządzanie zależnościami pomiędzy nimi jest związane ze sprawnie działającym systemem produkcji i dystrybucji. A postępujący rozwój technologiczny, często nazywany, ze względu na tempo zmian rewolucją przemysłową, daje nam dziś nowe możliwości związane z produkcją. Jednym z nich jest cloud manufacturing, czyli produkcja w chmurze. Najprościej rzecz ujmując, cloud manufacturing możemy porównać do cyfrowej rezerwacji biletu do kina. Otwieramy serwis online sieci kinowej. Wybieramy określony tytuł, termin, technikę wyświetlania (2D/3D) i w końcu widzimy aktualnie zarezerwowane i wolne miejsca na sali. O naszym wyborze może decydować mieszanka jakości, czyli umiejscowienia względem ekranu, ceny za bilet oraz terminu seansu. Podobnie jest z produkcją w chmurze. Różnica polega na tym, iż system jest znacznie bardziej zaawansowany. Tym razem porównać to możemy do chęci zaproszenia kilkunastu znajomych na różne seanse, w różnych terminach, w różnych miastach, do tego wymagając, aby w określonych salach wyświetlany był nadesłany przez nas wcześniej film, a wszystko to w określonej sekwencji.

Czym jest cloud manufacturing

Według naukowców Y. Lu oraz X. Xu, autorów publikacji „Cloud-based manufacturing equipment

and big data analytics to enable on-demand manufacturing services”, aby produkcja była realizowana w chmurze wymagane jest po pierwsze połączenie poprzez Internet elementów wytwórczych z ludźmi obsługującymi procesy, tworząc jeden wspólny system. Po drugie potrzebna jest skuteczna usługa harmonogramowania i rozdzielania mocy produkcyjnych online. Następnie obligatoryjna jest wizualizacja online, w czasie rzeczywistym, dostępnych zasobów i maszyn, tworząca system do podejmowania natychmiastowych decyzji. Na końcu wymagane są algorytmy analizujące i oceniające warunki produkcyjne i otoczenie, aby podjąć decyzje lub wskazać opcje do wyboru. Produkcja w chmurze jest systemem udostępnionych mocy produkcyjnych, gdzie mechanizm identyfikujący poszczególne użytkowników nalicza koszty na podstawie zdefiniowanych wskaźników zużycia tychże

mocy. W świecie cloud manufacturing wytwórcy udostępniają swój park maszynowy jako usługę. Dlatego warunki świadczenia usługi, tzw. SLA (Service Level Agreement) są sprawą kluczową. Z jednej strony producent musi zapewnić umówioną jakość wyrobów, z drugiej natomiast powinna zostać określona dostępność parku maszynowego, którą wytwórca zobowiązuje się zapewnić. Trzecim elementem jest sposób rozliczania (per projekt, stawka godzinowa, wg zużycia narzędzi produkcyjnych wymaganych do obróbki itp.). Dzięki ustalonym warunkom zlecający usługę będą mogli wykonać własne obliczenia opłacalności produkcji oraz przeprowadzić analizę ryzyka.

Co to oznacza dla biznesu?

Pierwszą zmianą związaną z produkcją w chmurze jest zmiana modelu biznesowego. Zastosowanie cloud manufacturing zmniejsza liczbę ogniw zaangażowanych w planowanie i zarządzanie procesem produkcyjnym, ponieważ zmienia się struktura zależności pomiędzy odbiorcami i dostawcami pierwszego, drugiego i kolejnych rzędów. Zanika relacja hierarchiczna, zwiększa się rola otwartej współpracy. Dodatkowo zwiększa się łatwość, z jaką producenci mogą oferować swoje moce produkcyjne, jednocześnie otwiera-

jąc się na nowe produkty, które do tej pory nie były rozpatrywane. Z drugiej strony użytkownicy końcowi, czyli zlecający produkcję, otrzymują szerszy i bezpośredni dostęp do mocy produkcyjnych u większej liczby wytwórców, o których nie mieli informacji, co również daje im możliwość wejścia na nowe rynki, uruchomienia sprzedaży nowych produktów. Należy pamiętać, iż zwiększa się także zdolność do produkcji krótszych serii dostosowanych do indywidualnych potrzeb, ponieważ informacja o kosztach produkcji i terminach realizacji staje się bardziej wiarygodna i dostępna od ręki, a sposób wykorzystania zasobów produkcyjnych i surowców staje się bardziej efektywny, co przekłada się na niższą cenę i większą dostępność dla kupujących. Kolejnym plusem jest fakt, iż zlecenia mogą być projektowane w formie rysunków technicznych i przekazywane bezpośrednio na linię produkcyjną. Dzięki temu eliminuje się czas do tej pory poświęcany na dopracowywanie szczegółów technicznych między zlecającym a producentem. Poprawia się również możliwość monitorowania postępów produkcyjnych oraz związanych z nimi kosztów, ponieważ zlecający produkcję posiada dostęp online do informacji o postępach produkcji i pieniądzech, które z tego tytułu płaci. Zlecający ma również informacje

o statusie maszyn i potencjalnych zagrożeniach związanych z opóźnieniami w realizacji zleceń. Informacja ta dostępna jest niezależnie od miejsca produkcji i liczby zaangażowanych w produkcję podwykonawców.

Co nas czeka?

Na drodze do zmian sposobu, w jaki produkujemy dobra, pierwszym krokiem jest przygotowanie infrastruktury. Oznacza to, iż zakłady produkcyjne wyposażone zostaną w czujniki zdolne monitorować status maszyn produkcyjnych oraz zleceń, w systemy IT potrafiące analizować dane i podejmować decyzję na bazie skomplikowanych zależności, w sieć IT zdolną bezpiecznie obsłużyć przesyłanie do i z chmury dużych bloków informacji. Do budowy oraz utrzymania infrastruktury wymagana jest wyspecjalizowana kadra inżynierska. O tym, czy firma jest zdolna do transformacji, decyduje punkt rozwoju organizacji oraz gotowość do cyfryzacji i automatyzacji, które określają:

- spójność strategii danego przedsiębiorstwa z kierunkiem postępującej cyfryzacji oraz określenie wpływu innych trwających w firmach długoterminowych inicjatyw;
- zdolność finansowa do podjęcia działań i umiejętne określenie korzyści oraz timingu;
- przygotowanie ludzi do zmiany ról i kompetencji;
- uporządkowanie procesów zgodnie z zasadą „automatyzacja nie lubi bałaganu”;
- poziom rozwoju już istniejącej infrastruktury IT.

Cloud manufacturing jest jednym z elementów, który odpowiada na pytanie, jak produkować skutecznie, efektywnie wykorzystując dostępne zasoby, aby realizować nasze potrzeby. Równie istotne i zbieżne z tzw. rewolucją przemysłową i wynikającymi z rozwoju korzyściami i zagrożeniami jest odpowiedzenie sobie na pytanie, co produkujemy, czy wyroby są trwałe i czy nie generują niepotrzebnego odpadu. Ostatnim i być może najważniejszym pytaniem jest: dlaczego produkujemy. Stojąc w jednym z tysięcy sklepów, planując kupić jeden z tysięcy produktów zadajmy sobie pytanie, czy na pewno jest mi to potrzebne.

Źródło: Y. Lu, X. Xu, *Cloud-based manufacturing equipment and big data analytics to enable on-demand manufacturing services*, Robot. Comput. Integr. Manuf. 57 (2019) 92-102



Przemysł na celowniku hakerów

Przemysł wytwórczy staje się coraz bardziej atrakcyjnym celem ataków. Hakerzy, chcąc zaburzyć pracę firm z tego sektora, atakują łańcuchy dostaw. Jeśli na przykład dostawca padł ofiarą złośliwego oprogramowania, firma może doświadczyć trudności w dostarczeniu zamówionych produktów. W związku z czym narzuca się na konieczność poniesienia kar umownych. Nielegalne działa-

nia dotyczące produkowanych towarów to w tym przypadku kolejne dochodowe zajęcia – w przeszłości zarejestrowano wiele przypadków, gdy końcowi użytkownicy nowych telefonów komórkowych otrzymywali urządzenia z już zainstalowanym złośliwym oprogramowaniem. Złośliwe oprogramowanie może mieć także bezpośredni wpływ na produkcję, na przykład wtedy, gdy systemy sterujące

zostaną zainfekowane oprogramowaniem typu ransomware powodującym przestój w pracy maszyn CNC. Prawdopodobnym scenariuszem jest także manipulowanie danymi produkcyjnymi: na przykład jeśli atakujący będzie stopniowo zwiększał tolerancję produkcyjną poszczególnych komponentów, może to nawet skutkować istotnym obniżeniem jakości, uszczerbkiem na zdrowiu

osób oraz zniszczeniem mienia, jak również reputacji firmy. – W szczególności w sektorze przemysłowym mamy do czynienia z systemami sterującymi, które służą przez 20 lat lub dłużej. Należy podjąć w tym zakresie specjalne kroki, by upewnić się, że przestarzałe urządzenia nie będą stanowić zagrożenia dla pozostałych elementów infrastruktury – stwierdził Tilman Frosch, dyrek-

tor zarządzający G DATA Advanced Analytics. – Często zdarza się tak, że nie ma możliwości tworzenia łat dla poszczególnych komponentów, ponieważ już od lat nie otrzymują one wsparcia. Odizolowanie urządzeń narażonych na ataki przy pomocy wirtualnych sieci to doraźne rozwiązanie właściwe w sytuacji, gdy nie ma możliwości wymiany urządzeń w krótkim czasie.