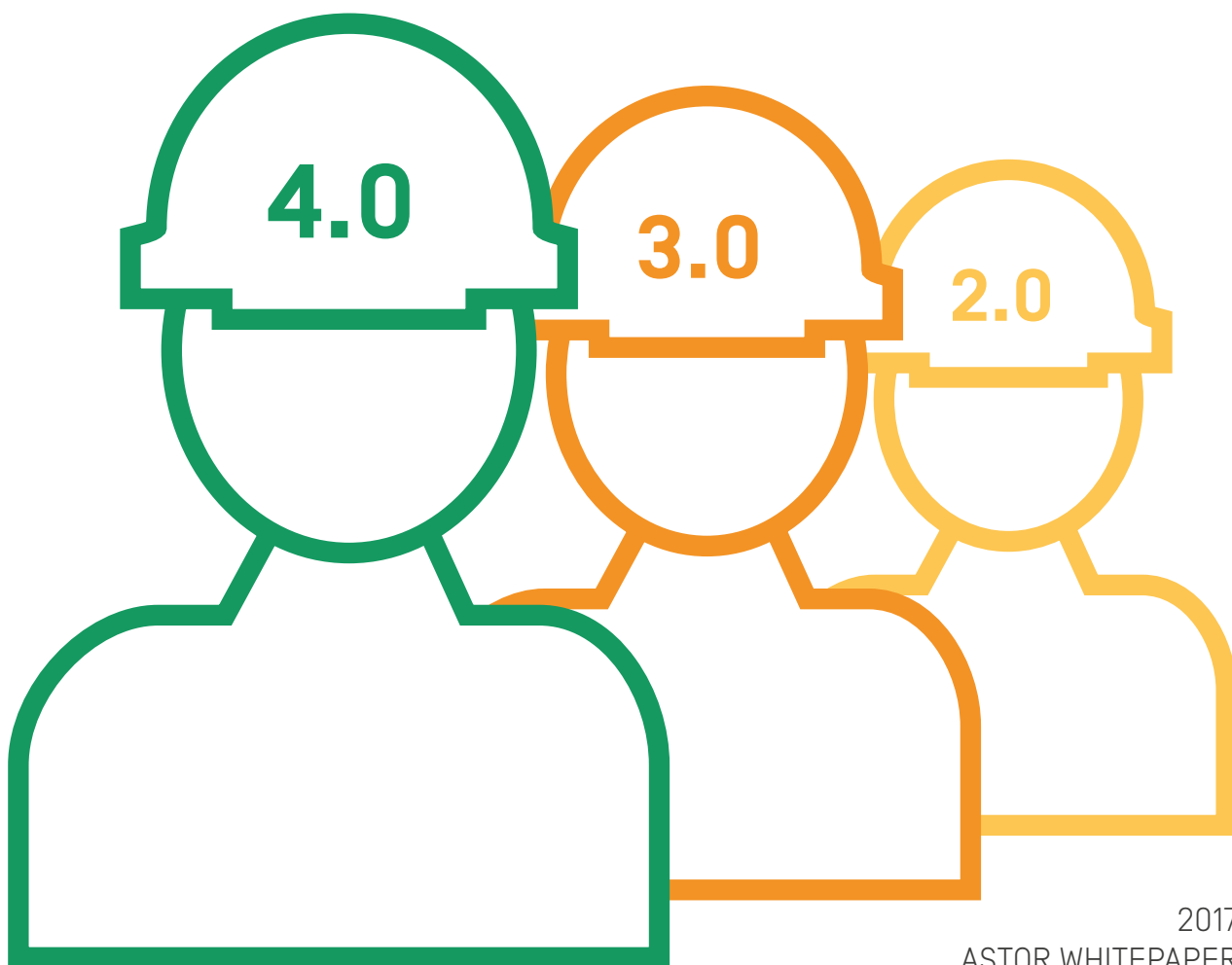


Inżynierowie Przemysłu 4.0

[Nie]gotowi do zmian?



Inżynierowie Przemysłu **4.0** [Nie]gotowi do zmian?

© **ASTOR Sp. z o.o.**

ISBN 978-83-943833-1-2

ASTOR Publishing

Kraków 2017

„Inżynier 4.0” jest autorską koncepcją ASTOR.

Materiały zawarte w publikacji są własnością firmy ASTOR Sp. z o.o.

W przypadku chęci przedruku prosimy o kontakt z autorami.

Kontakt:

tel.: +48 691 650 382

e-mail: Jaroslaw.Gracel@astor.com.pl

„Stoimy u progu technologicznej rewolucji, która gruntownie zmienia sposób, w jaki żyjemy, pracujemy i współistniejemy. W swojej skali, zakresie i kompleksowości ta transformacja będzie czymś, czego ludzkość dotychczas nie doświadczyła...”

Klaus Schwab,
World Economic Forum

„Analfabetami XXI wieku nie będą Ci, którzy nie znają Excela lub nie potrafią programować, ale ci, którzy nie potrafią się uczyć nowych rzeczy i oduczać starych [ang. *learn, unlearn and relearn*]”.

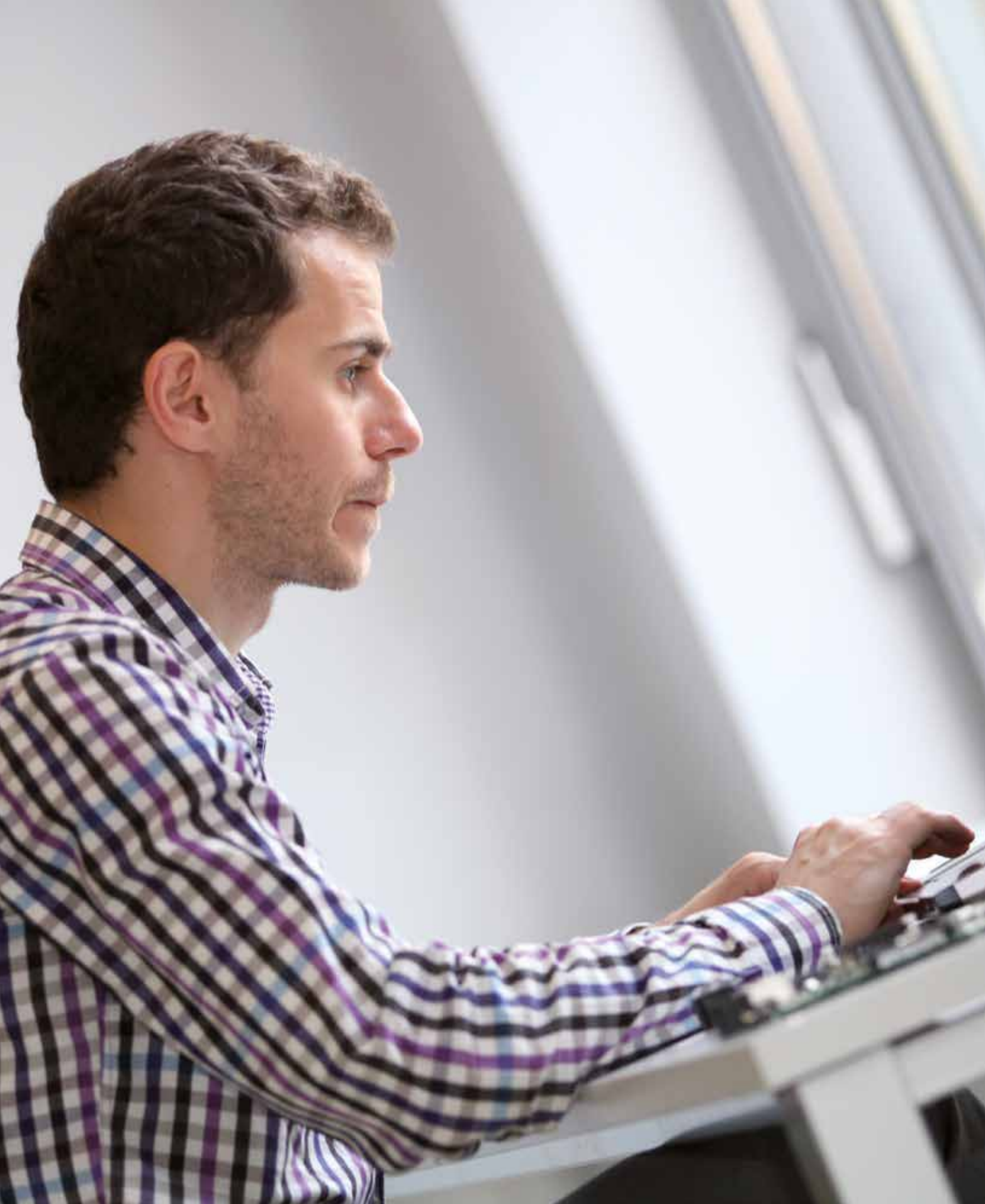
Alvin Toffler,
Trzecia fala

PROBLEM: Podejście do szkolenia inżynierów w polskich firmach ogranicza możliwości skorzystania z szans, jakie niesie obecny skok w rozwoju technologii przemysłowych tzw. Przemysł 4.0.

ROZWIĄZANIE: Krok 1: Rozpoznać wyzwanie.

→ Spis treści

1.	Przemysł 4.0. Kto wprowadzi tę zmianę?	7
1.1.	Czwarta rewolucja przemysłowa	8
1.2.	Przemysł nowych możliwości	12
1.3.	Gdzie jesteśmy?	16
1.4.	Zmiany również na rynku pracy	20
1.5.	Kompetencje niezbędne przy wprowadzaniu zmiany	22
2.	Bariera rozwoju inżynierów w Polsce	25
2.1.	Badanie: Czy polskie firmy rozwijają kompetencje inżynierów?	26
2.2.	Wnioski: Badanie ujawnia niedostatek	31
2.3.	Bariera: Menedżer	32
3.	Inżynier Przemysłu 4.0	37
3.1.	Nowe kompetencje techniczne i nowe zawody	38
3.2.	Wzrost znaczenia „miękkich” kompetencji	44
3.3.	Jak szukać nowych obszarów kompetencji inżyniera?	46
3.4.	Zmiana pokoleniowa	49
4.	Jak rozwijać Inżynierów Przemysłu 4.0?	53
4.1.	Programy rozwoju kompetencji inżynierów	54
4.2.	Menedżer 4.0	56
4.3.	Uczelnie i szkoły wobec wyzwań Przemysłu 4.0	58
5.	Pracodawca atrakcyjny dla Inżyniera 4.0, firma atrakcyjna dla globalnych partnerów	61
6.	Opinie	65



1.

Przemysł 4.0.
Kto wprowadzi
tę zmianę?

1.1. Czwarta rewolucja przemysłowa

Przemysł 4.0 [ang. *Industry 4.0*, niem. *Industrie 4.0*]
jest zbiorczym określeniem dla innowacji technicznych oraz koncepcji organizacji łańcucha wartości, które zmieniają produkcję przemysłową w rewolucyjny sposób.

Przypomnijmy, że pierwsza rewolucja przemysłowa związana była z zastosowaniem napędu wodnego i parowego, druga była efektem wprowadzenia elektryczności, trzecia – innowacji z zakresu mikroelektroniki i IT wspomagających automatyzację. Obecnie cyfrowe technologie zmieniają sposób prowadzenia produkcji w oparciu o generowanie, transfer i przetwarzanie danych, a także analitykę dużych zbiorów danych.

Korzystanie z tych możliwości wymaga cyfryzacji, tj. zmiany sposobu gromadzenia i korzystania z danych z analogowego, na cyfrowy. Drugim rewolucyjnym aspektem jest możliwość łączenia i interakcji światów: wirtualnego

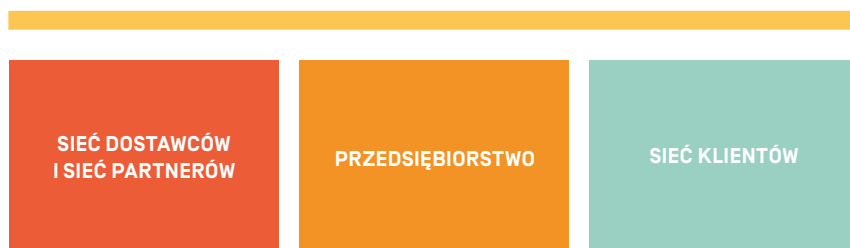
i fizycznego. Obrazu skali rewolucji dopełnia wprowadzenie na rynek nowych materiałów i technologii wytwarzania. Wszystkie te możliwości w połączeniu otwierają możliwość rewolucyjnych zmian w organizacji łańcucha wartości w przedsiębiorstwie produkcyjnym.

Patrząc w perspektywie dłuższej niż 10 lat, eksperci przewidują rozwój sztucznej inteligencji i maszyn „głęboko uczących się”, co umożliwi maszynom wyposażonym w odpowiednie oprogramowanie przejęcie funkcji wymagających myślenia, jak nadzór nad robotnikami i maszynami, zapewnianie zgodności z prawem i innymi regulacjami, a także wypełnianie zadań HR, co w wielu miejscach wyeliminuje zawody

wykonywane dotychczas przez ludzi. Prowadzone są już próbne programy, w których komputery wypełniają zadania menedżerskie, jak rozdział pracy i ustalanie harmonogramów (BCG, 2016). W oparciu o technologie udostępnione w ostatnich latach, wiele idei należących do sfery *science fiction* zyska rzeczywistnienie – dopiero zaczynamy badać możliwości praktycznego wykorzystania nowych możliwości.

CECHY CHARAKTERYSTYCZNE PRZEMYSŁU 4.0

CYFRYZACJA I ZAAWANSOWANA
INTEGRACJA **POZIOMEGO**
ŁAŃCUCHA WARTOŚCI



CYFRYZACJA I ZAAWANSOWANA
INTEGRACJA **PIONOWEGO**
ŁAŃCUCHA WARTOŚCI



CYFROWY **END-TO-END**
ENGINEERING WZDŁUŻ CAŁEGO
ŁAŃCUCHA WARTOŚCI

SYNERGIA:



ŹRÓDŁO:

Andrzej Soldaty, 2016

NOWE ARCHETYPY „FABRYKI PRZYSZŁOŚCI”

WOLUMEN
PRODUKCJI



WYSOKI

Inteligentna zautomatyzowana fabryka

Smart Automated Plant

- Scyfryzowana i zautomatyzowana
- Produkcja masowa
- Efektywna kosztowo



NISKI

E-fabryka z pudełka

E-plant in a box

- Mobilna
- Mała skala, mały CAPEX
- Bliskość

KONKURENCYJNE KOSZTY



ŹRÓDŁO
WARTOŚCI



KRĘGOSŁUP CYFROWY

ŹRÓDŁO:
McKinsey, 2016

Fabryka „Klientocentryczna”

Customer-Centric Plant

- Ultraresponsywna
- Przepływ pojedynczej sztuki
- Pełna personalizacja



< DOSKONAŁOŚĆ
WYTWÓRCZA

PERSONALIZACJA



AGILE (LEAN) 2.0

1.2. Przemysł nowych możliwości

Utrzymanie konkurencyjności rynkowej skupia się na dwóch sferach.

Pierwsza – lepiej znana – to dążenie do zwiększania efektywności i redukcji kosztów w istniejących łańcuchach wartości.

Druga sfera jest domeną prawdziwie rewolucyjnych szans, obejmujących tworzenie całkowicie nowych możliwości wytwarzania dochodu i wchodzenie w nowe obszary rynku – aż po generowanie zupełnie nowych gałęzi gospodarki.



Rzecz jasna, cyfryzacja i wprowadzanie nowych technologii same w sobie nie są celem. To narzędzia służące do zmiany modeli biznesowych na takie, które pozwalają utrzymać konkurencyjność na rynku. W przypadku przedsiębiorstw produkcyjnych cyfryzacja umożliwia pojawienie się „inteligentnych” systemów zarządzania produkcją opartych na komunikacji online pomiędzy elementami procesu produkcyjnego i zaawansowanej analizie danych (systemy typu SCADA). Ich zaletą są niskie koszty operacyjne, bardzo duża elastyczność i zdolność dostosowywania się do potrzeb rynku.

Technologie Przemysłu 4.0. otwierają dalsze trzy drogi innowacji. Pierwszą jest indywidualizacja oferty, dzięki bardziej elastycznym liniom produkcyjnym, robotyzacji i technologii druku 3D. Druga możliwość, to wejście na nowe rynki, za pomocą innowacyjnych modeli bizneso-

wych (np. maszyna jako usługa). Trzecia droga wiąże się z wykorzystaniem rzeczywistości rozszerzonej w serwisie posprzedażowym i do rozwoju nowych usług. Rynek pobudzany jest również poprzez zwiększanie wysiłków, by zaspokoić popyt na technologie Przemysłu 4.0, jak np. autonomiczne roboty.

Najbardziej prawdopodobny scenariusz rozwoju sytuacji w Niemczech – u jednego ze światowych liderów technologii Przemysłu 4.0 – przewiduje, że wprowadzenie technologii z tej grupy w sektorze produkcyjnym wygeneruje dodatkowy wzrost gospodarczy rzędu 1 procenta rocznie, przy założeniu, że nowe technologie będą implementowane w średnim tempie (BCG 2016). W Polsce cyfryzacja powinna zwiększyć wartość dodaną sektora produkcyjnego o 1–19 proc., co może przelożyć się na 5,6–9,4 mld euro w ciągu najbliższych 10 lat (McKinsey 2016). Wartość

dodana w sektorze może wzrosnąć głównie dzięki wspomaganemu cyfrowo zarządzaniu. Ten sposób dostarczania informacji o aktywach produkcyjnych pozwala na zmianę zarządzania wynikowego – prowadzonego na podstawie historycznych danych o procesie produkcji – na zarządzanie oparte na ciągłym przewidywaniu wykorzystania zasobów, planowaniu produkcji i optymalizacji zapasów.

Zarządzanie produkcją na podstawie cyfrowych danych umożliwi wytworzenie wartości dodanej w obszarach produkcji i logistyki (bardzo precyzyjne przewidywanie popytu i uelastycznienie produkcji), poprzez wykorzystanie modeli predykcyjnych w utrzymaniu ruchu (ograniczenie awarii) oraz dzięki inteligentnym procesom zapewniania jakości (eliminacja przyczyn powstawania wad).

JEDEN CYFROWY SYGNAŁ, WIELE ODPOWIEDZI

ŹRÓDŁO:
ASTOR, 2016

SZEF UTRZYMANIA RUCHU

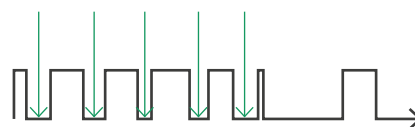
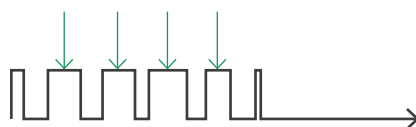
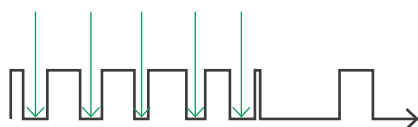
DYREKTOR PRODUKCJI

DYREKTOR ZAKŁADU/INWESTYJCJI

Jaką mamy awaryjność maszyn?

Jaka jest wydajność produkcji?

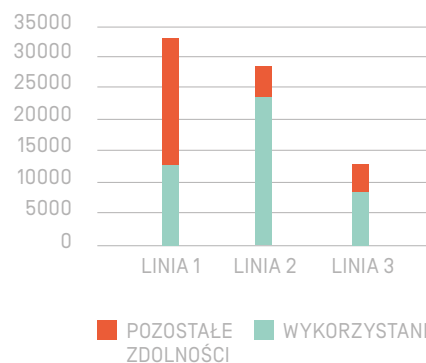
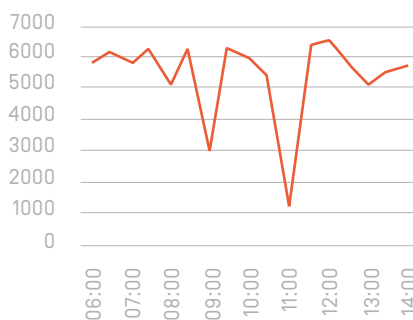
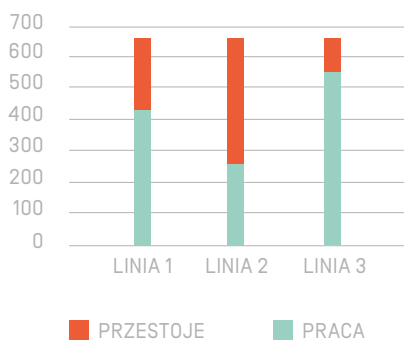
Czy kupować nową maszynę/linię?



DOSTĘPNOŚĆ / AWARYJNOŚĆ MASZYN

EKG DYREKTORA PRODUKCJI

WYKORZYSTANIE POTENCJAŁU PRODUKCJI



DYREKTOR SPRZEDAŻY

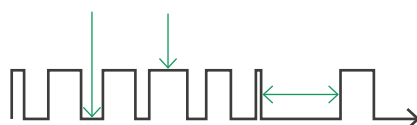
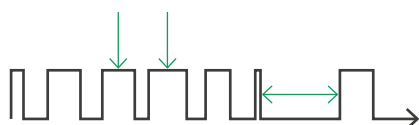
DYREKTOR JAKOŚCI

CEO

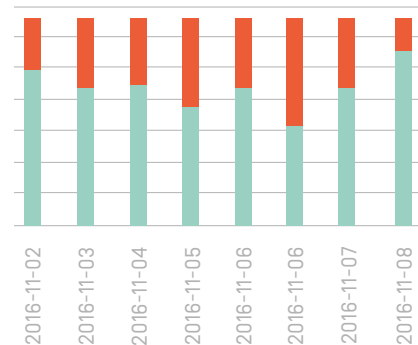
Czy **zamówienie kluczowego Klienta** będzie na czas?

Jaki mamy **% produktów wadliwych**?

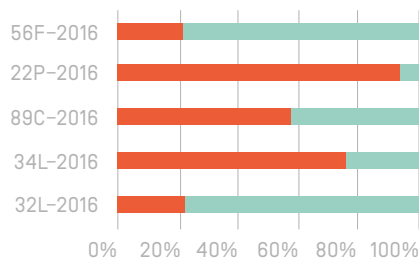
Rentowność wyświetlona **on-line**



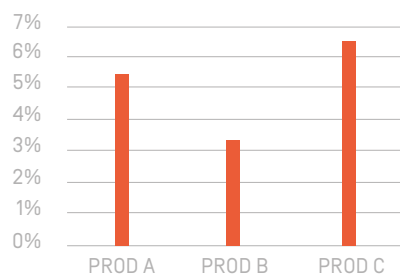
OKRESOWY OBRAZ PRACY WYDZIAŁU 1
OD: 2016-11-02 DO: 2016-11-08



POSTĘP REALIZACJI ZAMÓWIENIA

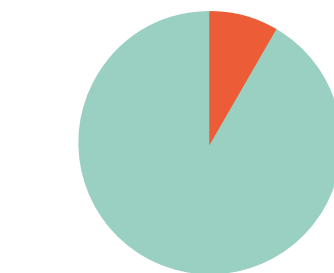


% WYROBÓW WADLIWYCH



■ TIME-TO-VOLUME

ZYSK SKONSOLIDOWANY W DANYM OKRESIE (kPLN)



■ ZYSK

■ KOSZT

1.3. Gdzie jesteśmy?

ŚWIATOWI LIDERZY PRZEMYSŁU 4.0

Obecnie główne – konkurujące – centra badawczo-rozwojowe Przemysłu 4.0, to Niemcy, Stany Zjednoczone i Chiny.



ŹRÓDŁO:
ASTOR, 2016

● STANY ZJEDNOCZONE

- Czołowy dostawca sprzętu internetowego, oprogramowania oraz usług teleinformatycznych
- Brak liderów w przemyśle wytwórczym

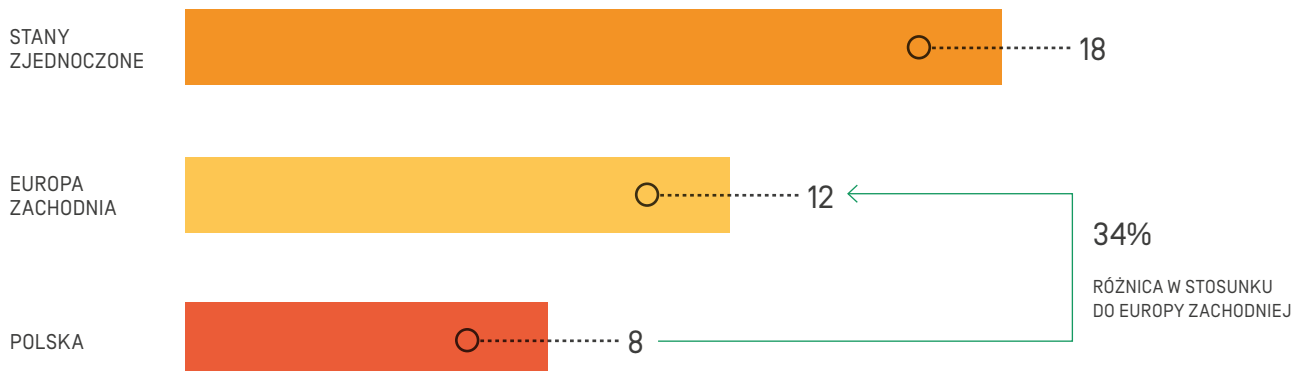
● NIEMCY

- Lider w produkcji urządzeń przemysłowych
- Czołowy dostawca oprogramowania dla przedsiębiorstw

● CHINY

- Czołowy dostawca sprzętu internetowego
- Ogromny rynek dla przemysłu wytwórczego

INDEKS CYFRYZACJI – WYKORZYSTANY POTENCJAŁ W PODZIALE NA KRAJE (W PROCENTACH)



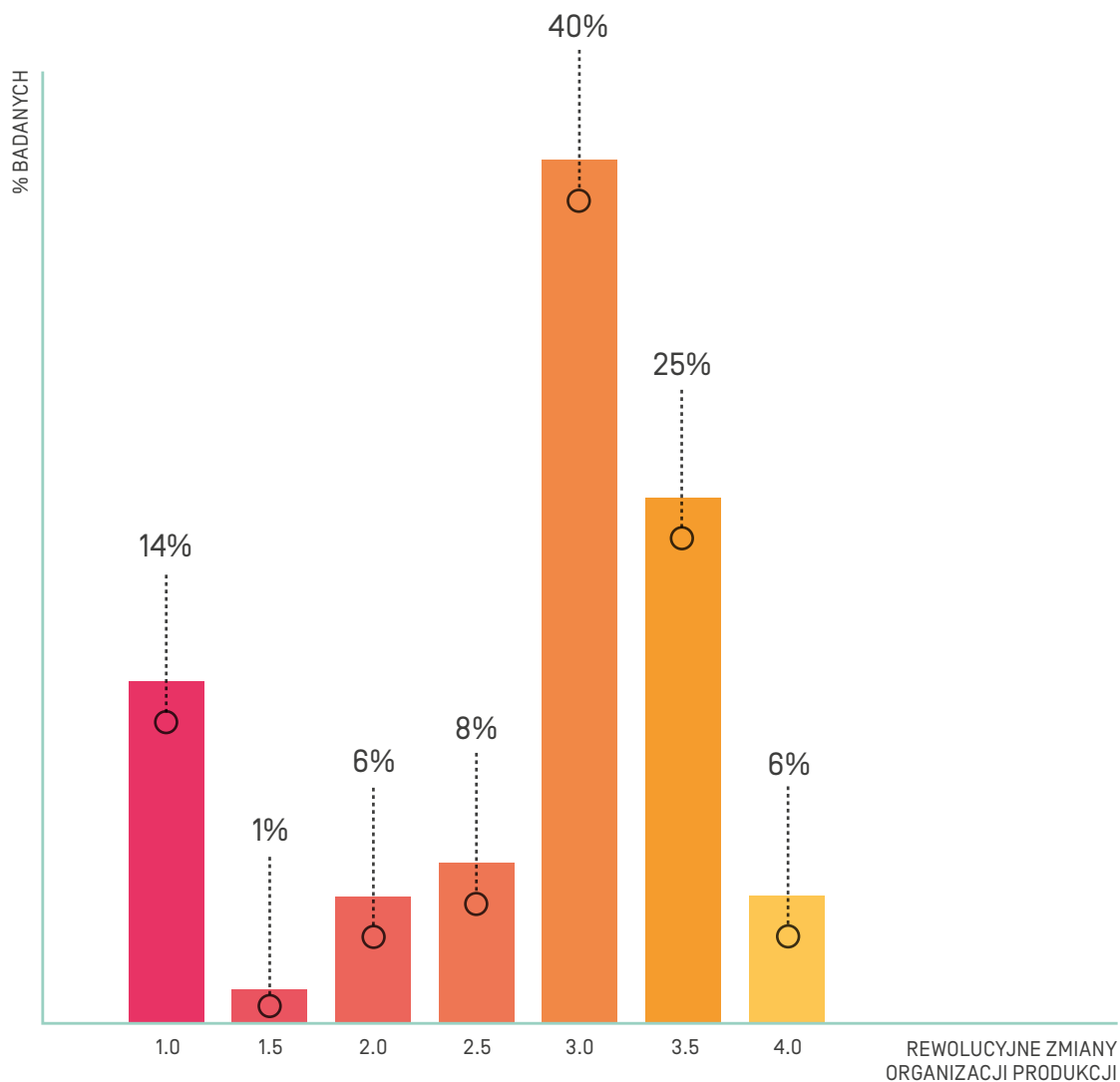
ŹRÓDŁO:

Cyfrowa Polska, McKinsey, 2016

W ciągu ostatnich 25 lat Polska podwoiła wielkość swojej gospodarki mierzoną realnym PKB (McKinsey 2015). Ten sukces w znacznym stopniu opierał się na konkurencyjnej kosztowo i dobrze wykształconej sile roboczej. Obecnie, na skutek cyfryzacji światowej gospodarki, znaczenie niskich kosztów pracy zmniejsza się. Przedsiębiorstwa z takich branż, jak energetyka i usługi publiczne, produkcja przemysłowa, transport i wiele innych, powinny rozpocząć lub przyspieszyć transformację cyfrową, by dogonić gospodarki zachodnioeuropejskie pod względem produktywności.

Sektor informatyczno-komunikacyjny w USA (ICT, ang. *information and communications technology*) uznawany jest za najbardziej scyfryzowany na świecie (100 proc.). Dla porównania cała gospodarka tego kraju jest scyfryzowana w 18 proc., Europa Zachodnia – w 12 proc., a Polska – w 8 proc. Oznacza to stopień cyfryzacji polskich firm średnio o 34% niższy, niż cyfryzacji firm w Europie Zachodniej.

W TRAKCIE KTÓREJ REWOLUCJI PRZEMYSŁOWEJ ZNAJDUJE SIĘ OBECNIE TWOJA FIRMA?

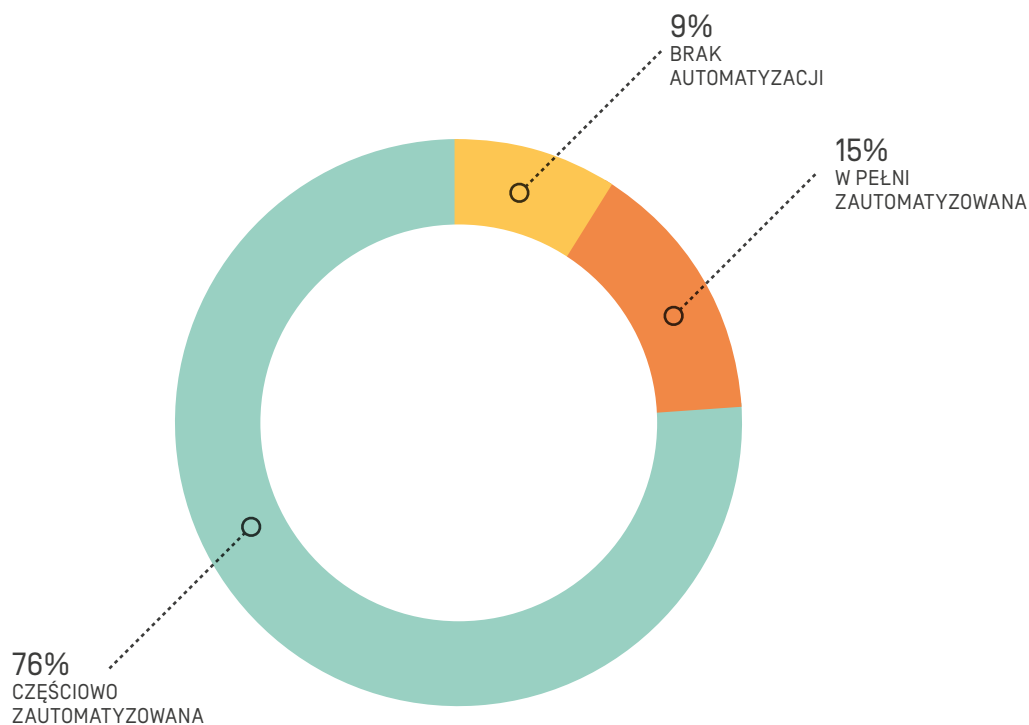


PRÓBA: 100 FIRM

ŹRÓDŁO:

Badanie stopnia automatyzacji firm w Polsce,
ASTOR, 2016

STOPIEŃ AUTOMATYZACJI POLSKICH PRZEDSIĘBIORSTW



PRÓBA: 100 FIRM

ŹRÓDŁO:

Badanie stopnia automatyzacji firm w Polsce, ASTOR, 2016

Jak na razie poziom cyfryzacji całej polskiej gospodarki o 34 proc. odbiega od poziomu Europy Zachodniej, która z kolei pozostaje w tyle za Stanami Zjednoczonymi (McKinsey 2016).

Jeśli chodzi o poziom zaawansowania technologicznego polskiego przemysłu, 76 proc. zakładów przemysłowych ma częściowo zautomatyzowany proces produkcji – a 9 proc. deklaruje pełną automatyzację. 40 proc. jednostek produkcyjnych ujawnia, że obecnie do procesu produkcji wprowadza zmiany

z poziomu trzeciej rewolucji przemysłowej, natomiast liczba liderów wprowadzających technologie Przemysłu 4.0 w Polsce kształtuje się na poziomie 6 proc. (ASTOR 2015)

Jeśli Polska ma ambicje, by zostać jedną z najbardziej rozwiniętych gospodarek w świecie, powinna w pełni wykorzystać nadchodzące zmiany. Jest to możliwe z uwagi na fakt, że rewolucja ta dopiero się zaczyna, zarówno w Europie, jak i na świecie. W obliczu wyzwania, przed jakimi staje polska

gospodarka, niepokoi jednak fakt, że najlepiej wykształcone kadry inżynierów odpywają z naszego kraju, a ich kompetencje zasilają światowe centra rozwoju technologicznego, co już na starcie osłabia rodzimą konkurencyjność w erze rewolucji Przemysłu 4.0.

1.4. Zmiany również na rynku pracy

Zmiany w organizacji produkcji związane z wprowadzaniem technologii Przemysłu 4.0 spowodują zmiany zatrudnienia.

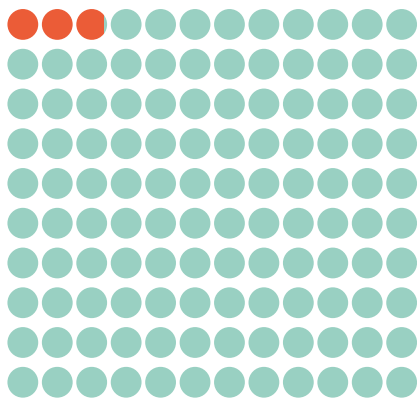
Szacuje się, że u naszego zachodniego sąsiada, w efekcie zmian, spośród 7-milionowej rzeszy pracowników zatrudnionych w przemyśle, pracę straci około 610 tys. osób. Redukcje te będą związane z możliwościami, jakie niosą robotyzacja i sztuczna inteligencja. Zmniejszy się zapotrzebowanie na pracowników zatrudnionych przy produkcji i montażu, a także wykonujących rutynowe zadania umysłowe, jak planowanie produkcji.

Nie spowoduje to jednak wzrostu bezrobocia, ponieważ jedne zawody zastąpione zostaną innymi, otworzą się też nowe możliwości wytwarzania wartości w łańcuchu produkcyjnym. W efekcie powstanie około 960 tys. nowych miejsc pracy. Z tej liczby 210 tys. wynika z konieczności zatrudnienia wysoko wyspecjalizowanych pracowników z dziedziny IT, zajmujących się programowaniem, analizą danych, projektowaniem rozwiązań IT oraz interfejsów dla użytkowników maszyn, a także z obszarów badawczo-rozwojowych. Pozostałe 760 tys. miejsc pracy powstanie z potrzeby zagospodarowania nowych obszarów, otwierających nowe możliwości rynkowe.

LICZBA ROBOTÓW PRZYPADAJĄCYCH NA 10 TYS. PRACOWNIKÓW

NIEMCY

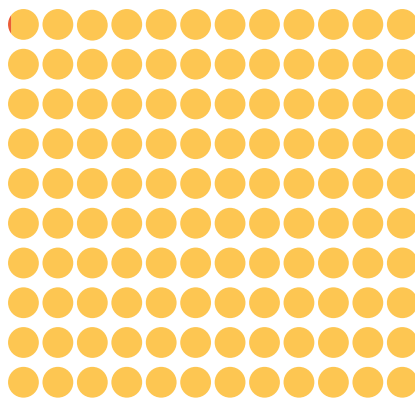
292
ROBOTY / 10 000 PRACOWNIKÓW
(2013)



● = 100 PRACOWNIKÓW

POLSKA

19
ROBOTÓW / 10 000 PRACOWNIKÓW
(2013)



● = 100 PRACOWNIKÓW

ŹRÓDŁO:
ASTOR 2016

Biorąc pod uwagę fundamentalną rolę, jaką w Przemysle 4.0 odgrywa analiza danych, poszukiwanym specjalistą będzie analityk danych przemysłowych. Powstanie około 70 tys. tego rodzaju stanowisk pracy. Znacznie wzrośnie poziom współpracy pomiędzy ludźmi a maszynami. Zastępowanie pracy ludzkiej robotami i sztuczną inteligencją prawdopodobnie przyspieszy pod 2025 roku, jednak już w najbliższym czasie, w miarę popularyzacji robotów, pula koordynatorów ich pracy będzie się powiększała, co wytworzy 40 tys. miejsc pracy (w miejsce nisko wykwalifikowanej obsługi produkcji (BCG, 2016)).

Warto jednak przypomnieć, że poziom robotyzacji przemysłu niemieckiego jest nieporównywalny z polskim: w 2013 roku na 10 000 pracowników u naszych zachodnich sąsiadów przypadały 292 roboty, podczas gdy w Polsce było ich 19. (ASTOR 2013)

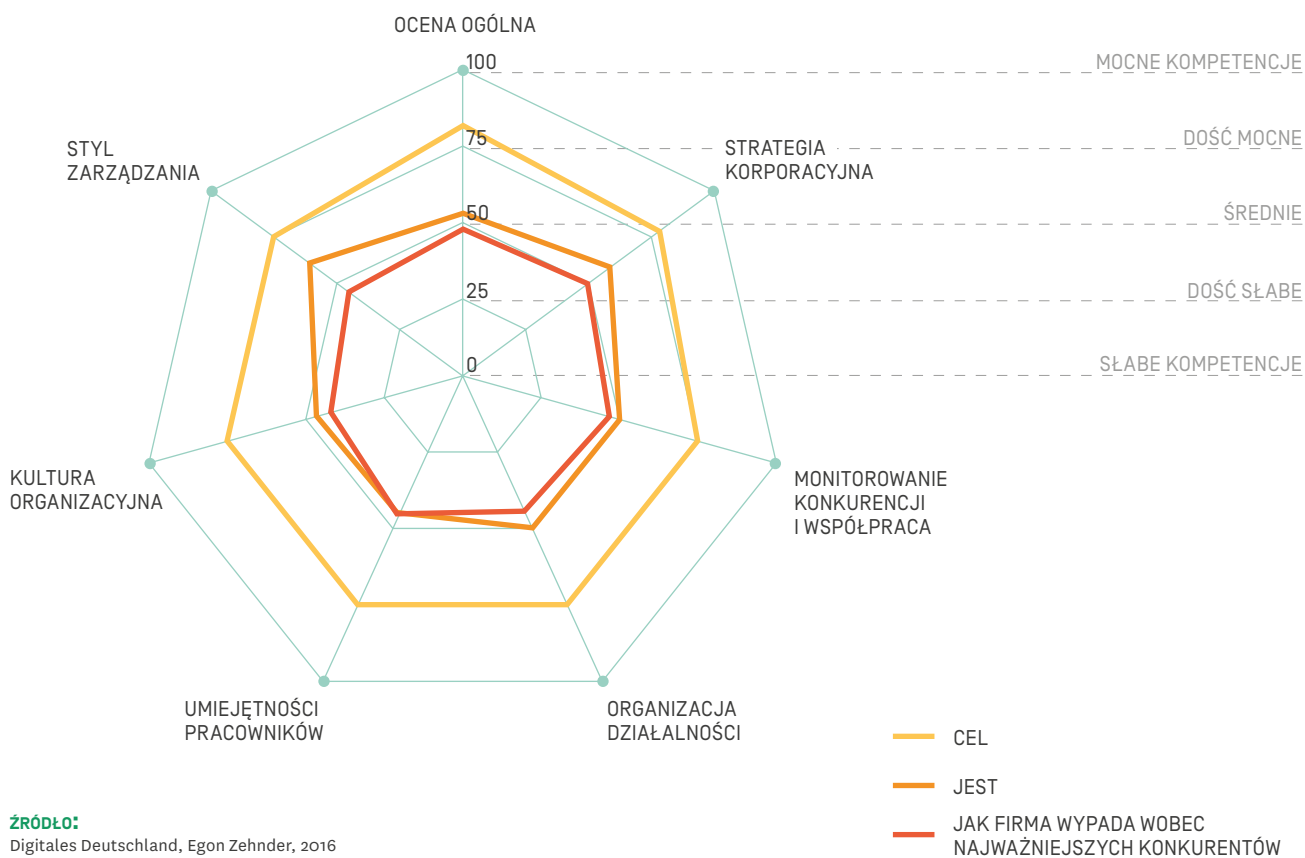
Poza pojawieniem się specjalizacji wynikających z zaawansowanych procesów technologicznych, wzrost aktywności zawodowej będzie pobudzany dzięki powstawaniu nowych platform pozwalających na rozwijanie umiejętności, a także poprzez większe możliwości zdalnej pracy (McKinsey, 2016).

1.5. Kompetencje niezbędne przy wprowadzaniu zmiany

Większość niemieckich przedsiębiorstw zauważa istnienie luki w kompetencjach niezbędnych do przeprowadzenia „transformacji cyfrowej”. Rozziew pomiędzy stanem pożądanym a rzeczywistym u naszych zachodnich sąsiadów wynosi średnio 27 punktów (w skali od 0 do 100).

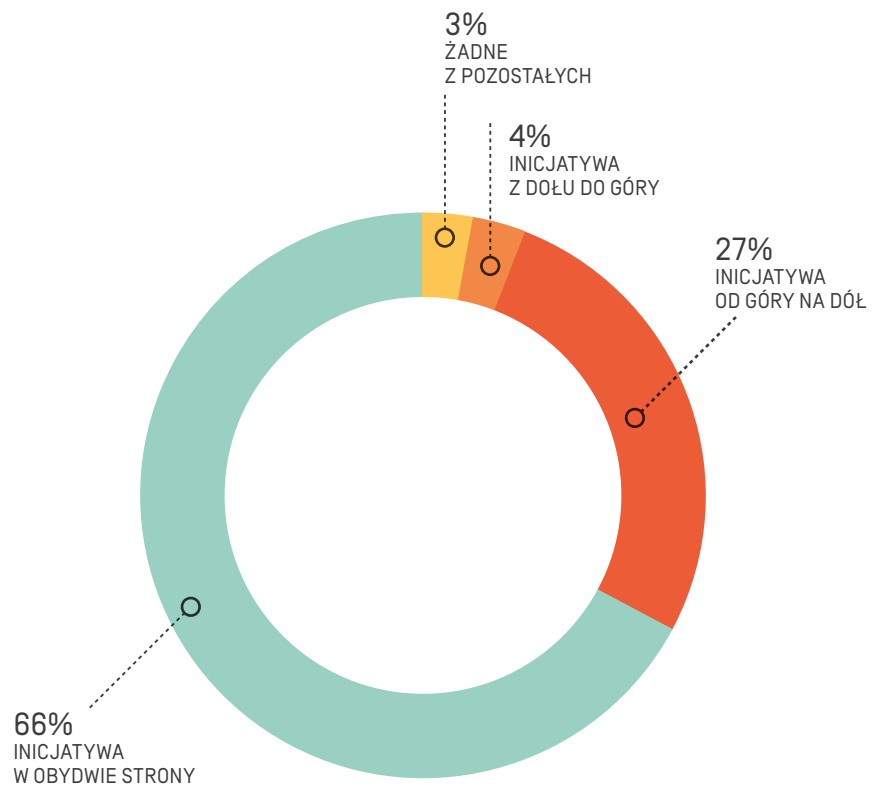
Okolo połowy ankietyowanych menedżerów uważa, że posiada kompetencje niezbędne do przeprowadzenia firmy przez proces transformacji cyfrowej; jedna trzecia jest w tym względzie niezdecydowana. Punktem w matrycy najstąbiej ocenianym zarówno we własnym przedsiębiorstwie, jak i u konkurencji są umiejętności pracowników (Egon Zehnder, 2016).

Niemcy: Ocena poziomu kompetencji niezbędnych do przejścia „transformacji cyfrowej” w przedsiębiorstwach (w skali od 0 do 100). Umiejętności pracowników oceniane są jako „dość słabe”, zarówno we własnej organizacji, jak i u głównych konkurentów.



KTO INICJUJE ZMIANY ZWIĄZANE Z WPROWADZANIEM TECHNOLOGII CYFROWYCH W NIEMIECKICH PRZEDSIĘBIORSTWACH?

Warto również przyjrzeć się odpowiedzi na pytanie, kto inicjuje "cyfrową rewolucję" w niemieckich przedsiębiorstwach z sektora prywatnego. Ponad jedna czwarta (27%) ankietowanych wskazuje na odgórną inicjatywę. Przeważająca większość (67%) przeprowadza zmiany wykorzystując zarówno inicjatywę odgórną, jak i oddolną (Egon Zehnder, 2016).



ŹRÓDŁO:

Digitales Deutschland, Egon Zehnder, 2016

Doświadczenia naszych zachodnich sąsiadów wskazują, że najpopularniejszym modelem wprowadzania nowych technologii jest współdziałanie zarządu z kadrami operacyjnymi i technicznymi. Pozwala to wnioskować, że największe szanse wytworzenia dodatkowej wartości dla przedsiębiorstwa, jakie niesie Przemysł 4.0, kryją się w połączeniu wizji i umiejętności zarządczych, z od-

dolną inżynierską i operacyjną wiedzą, wyobraźnią i umiejętnościami zastosowania technologii. Zatem jedną z kluczowych grup, która umożliwi korzystanie z otwierających się możliwości są inżynierowie – ich wiedza, kompetencje i motywacja.



2.

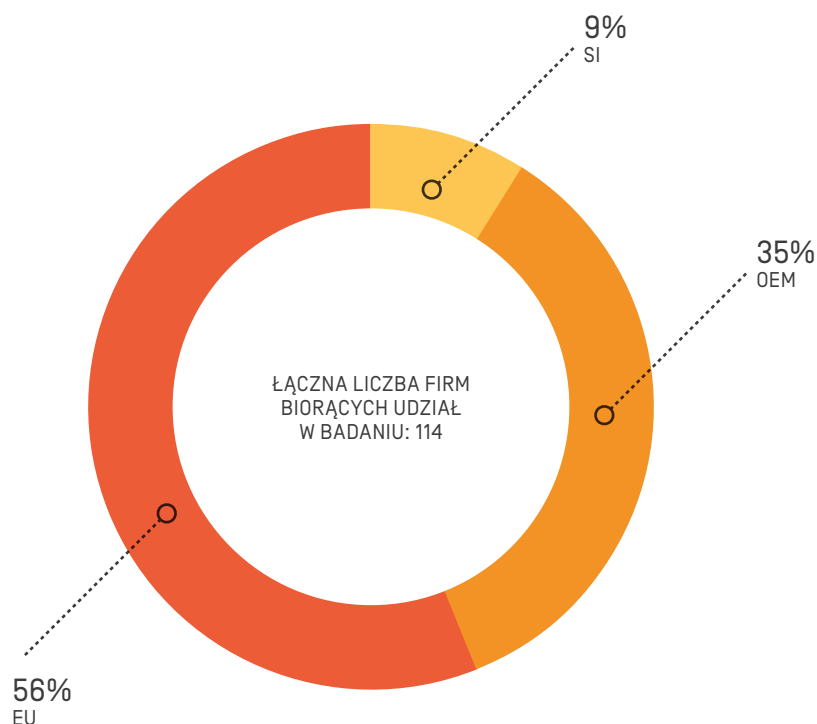
Bariery rozwoju inżynierów w Polsce

2.1. Badanie: Czy polskie firmy rozwijają kompetencje inżynierów?

Czy – mając na uwadze zmiany, jakie przyniosą technologie Przemysłu 4.0 – polskie przedsiębiorstwa planują rozwój kompetencji inżynierów?

Poszukując odpowiedzi na to pytanie, w 2016 roku Akademia ASTOR przeprowadziła badanie ankietowe, w którym wzięli udział pracownicy 114 firm produkcyjnych (EU), zajmujących się wdrażaniem rozwiązań IT w zakładach (integratorzy, *systems integrators*, w skrócie SI) oraz produkcją maszyn i urządzeń dla przemysłu (sektor OEM).

UDZIAŁ W BADANIU AKADEMII ASTOR (W PROCENTACH)



PRÓBA: 114 FIRM

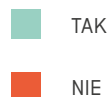
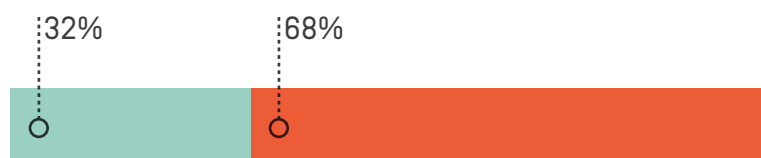
ŹRÓDŁO:

Rozwój kompetencji inżyniera,
Badanie Akademii ASTOR, 2016

68 proc. spośród ankietowanych przyznaje, że ich przedsiębiorstwo nie ma programu rozwojowego dla pracowników. 55 proc. twierdzi, że ich firma aktywnie nie poszukuje szkoleń dla pracowników. Jeśli szkolenia się odbywają, 85 proc. z nich finansowanych jest

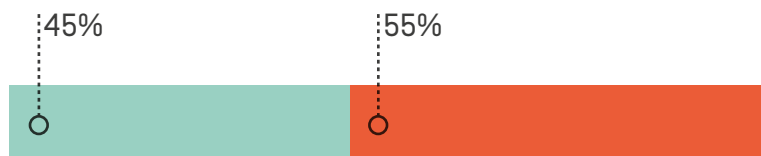
przez firmę. O delegowaniu pracowników na szkolenia decyduje kierownik działu, prezes lub właściciel. Zaledwie 8 proc. tych decyzji podejmowanych jest przez pracownika samodzielnie lub w porozumieniu z kierownikiem.

CZY PANI/PANA FIRMA POSIADA PROGRAM ROZWOJU ZAWODOWEGO DLA PRACOWNIKÓW?



ŹRÓDŁO:
Rozwój kompetencji inżyniera,
Badanie Akademii ASTOR, 2016

CZY PANI/PANA FIRMA POSZUKUJE SZKOLEŃ DLA PRACOWNIKÓW?



ŹRÓDŁO:
Rozwój kompetencji inżyniera,
Badanie Akademii ASTOR, 2016

CZY PANI/PANA FIRMA FINANSUJE SZKOLENIA DLA PRACOWNIKÓW?



ŹRÓDŁO:
Rozwój kompetencji inżyniera,
Badanie Akademii ASTOR, 2016

Kwestionariusz ankiety zawierał otwarte pytanie o motywację do codziennej pracy. Największa liczba odpowiedzi (24 proc.) mówiła o rozwoju i chęci naddążania za rozwojem technologii oraz realizacji różnorodnych zadań. Jedną z osób biorących udział w badaniu ujęła to następująco: „Codzienne napotykanie wyzwań i znajdowanie metod ich rozwiązania jest bardzo satysfakcjonujące, [podobnie jak] obserwowanie przygotowanego systemu czy rozwiązania w pracy, świadomość dobrze wy-

konanego zadania”. Większość ankietowanych, których wypowiedzi można przypisać do tej grupy, wskazywała na rozwój osobisty, jedynie dwoje z nich mówiło o wspólnych sukcesach i dobrej atmosferze w zespole.

Odpowiedzi łącznie się w grupy „pieniądze”, „pasja zawodowa i samorealizacja” oraz „ambitne wyzwania i różnorodne projekty” pojawiły się w podobnej liczbie – odpowiednio 14 proc., 12 proc. i 16 proc. Również tutaj

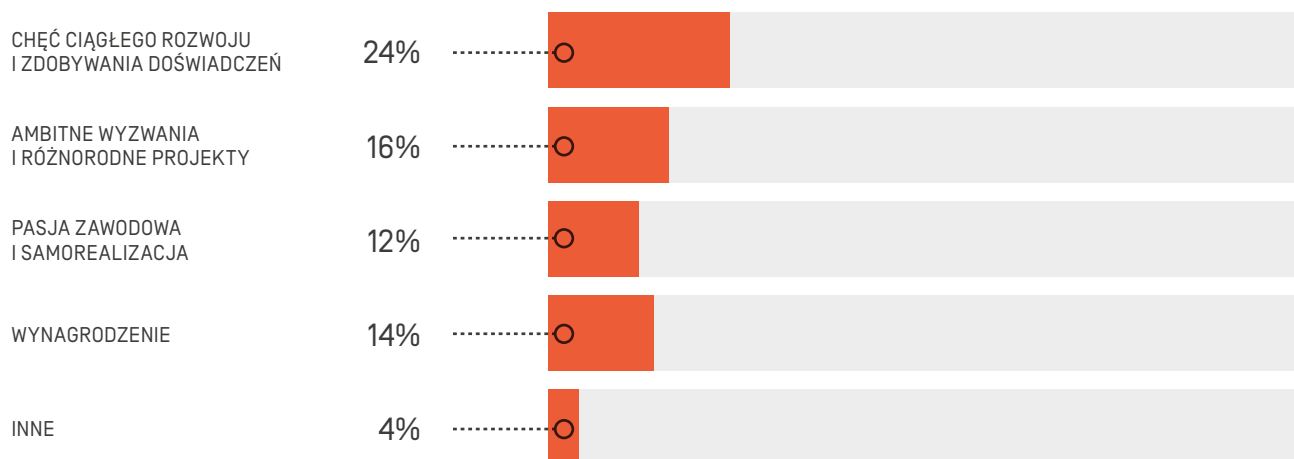
ankietowani wskazywali głównie na sukces indywidualny; odniesienie do innych osób – odpowiednio: zysku firmy oraz zadowolenia klientów, dobrego wykształcenia studentów i docenienia przez pracodawcę.

Ankietowani wspominali również o chęci rozwiązywania problemów technicznych i o rodzinie (2 proc. odpowiedzi).

4% ankietowanych nie wskazało czynnika motywującego.

CO MOTYWUJE PANIĄ/PANA W CODZIENNEJ PRACY?

ŹRÓDŁO:
Rozwój kompetencji inżyniera,
Badanie Akademii ASTOR, 2016





12 proc. ankietowanych udzieliło odpowiedzi na kolejne pytanie o czynniki demotywujące. Wymieniano: zlecenie zadań poniżej umiejętności i kompetencji, niedocenienie wkładu pracy, niski poziom kultury w miejscu pracy, bałagan i brak czasu, niedostatek szkoleń, słabe wyposażenie, brak możliwości awansu. Pojawiły się dwa skrajnie stanowcze sformułowania: „Brak możliwości forsowania swoich rozwiązań, mimo że są optymalne” oraz „Kompletny brak adaptacji technicz-

nej wszystkich szczebli zarządczych i skupianie się na problemach ubocznych. Następuje zwycięstwo idei nad rozumem i procedur nad myśleniem” – pozwalają one się domyślać z jednej strony niedostatecznych kompetencji związanych z komunikacją i wywieraniem wpływu po stronie pracowników technicznych, z drugiej strony nieadekwatnych kompetencji technicznych i kierowniczych po stronie zarządu – co w połączeniu powoduje brak skutecznej komunikacji i rozdział pomiędzy szczeblami w hierarchii organizacji.

Liczba respondentów, którzy udzieliли negatywnej odpowiedzi na pytanie, czy kultura organizacyjna w przedsiębiorstwie sprzyja poczuciu bycia szanowanym na ich stanowisku pracy jest podobna do liczby wskazanych „demotywatorów” i wynosi 14 proc. Taka część inżynierów w polskich przedsiębiorstwach czuje się nieszanowana.

CZY KULTURA ORGANIZACYJNA W PANI/PANA FIRMIE SPRAWIA, ŻE CZUJE SIĘ PANI/PAN SZANOWANA/Y NA SWOIM STANOWISKU?

 TAK
 NIE



ŹRÓDŁO:
Rozwój kompetencji inżyniera,
Badanie Akademii ASTOR, 2016

89 proc. osób, które wzięły udział w badaniach ocenia, że w najbliższym czasie najbardziej będą im potrzebne kompetencje techniczne spoza ich dziedziny, a 61 proc. widzi potrzebę rozwoju w swojej dziedzinie. Blisko połowa ankietowanych (47 proc.) uznaje za potrzebne kompetencje miękkie w ich dziedzinie.

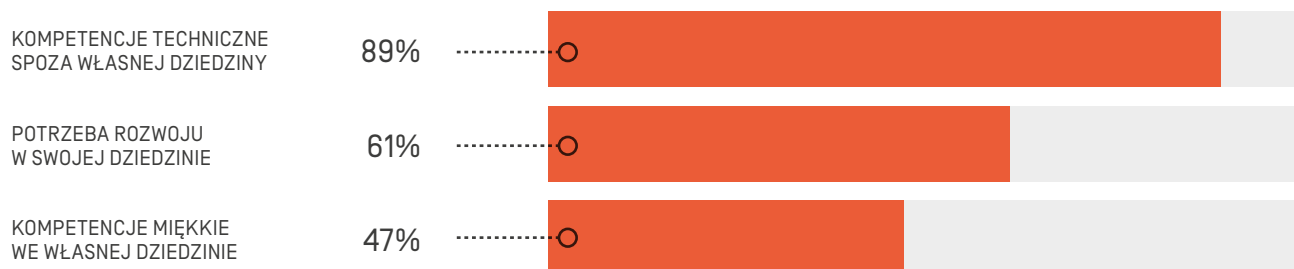
Odpowiedzi na pytanie o konkretne „twarde” umiejętności techniczne pozwalają postawić hipotezę o istnieniu wśród ankietowanych dużej rozbieżności w świadomości istnienia obszarów kompetencyjnych i znajomości własnych potrzeb szkoleniowych.

W obszarze kompetencji technicznych świadomość waha się od ogólnego zainteresowania rozwojem technologii i nowościami w tej dziedzinie („Nowe systemy automatyki wymagają ciągłego szkolenia, właściwie co miesiąc jest coś nowego. W ciągu najbliższych lat na pewno będą rozwijały umiejętności programowania, projektowania systemów automatyki”), po wskazanie na konkretne programy szkoleniowe („Szkolenia z SAP BW HANA, Interfejs SAP MES”). Warto przy tym pamiętać, że nie wszystkie stanowiska pozwalają dokładnie przewidzieć, jakie umiejętności będą potrzebne („To zależy od kolejnego projektu – za każdym razem trzeba rozwinąć wiedzę w danej branży”).

Wśród nietechnicznych umiejętności „twardych” wymieniano: kompetencje finansowe i organizacyjne, rachunek kosztów, zarządzanie sobą w czasie, organizacja pracy i produkcji, zarządzanie projektami. W obszarze „miękkich” kompetencji ankietowani najczęściej wskazywali zarządzanie zasobami ludzkimi. Pojawiły się też umiejętności przydatne w kontakcie z klientami i negocjacjach, pozyskiwanie klientów, dzielenie i przenoszenie kompetencji, kompetencje związane z komunikacją, kreatywnością i przywództwem.

BAZUJĄC NA PANI/PANA DOŚWIADCZENIU ZAWODOWYM, JAKIE KOMPETENCJE BĘDĄ POTRZEBNE NA PANI/PANA STANOWISKU W NAJBLIŻSZYCH 5 LATACH?

ŹRÓDŁO:
Rozwój kompetencji inżyniera,
Badanie Akademii ASTOR, 2016



2.2. Wnioski: Badanie ujawnia niedostatek

Z wyników badań Akademii ASTOR wyłania się raczej pesymistyczny obraz podejścia pracodawców do rozwijania kadry inżynierskiej.

Ustrukturyzowany program rozwoju pracowników wciąż jest czymś niezbyt często spotykanym w polskich firmach związanych z branżą przemysłową (38 proc.). Mniej niż połowa przedsiębiorstw (45 proc.) nie poszukuje szkoleń dla pracowników. Ponadto nie wszystkie szkolenia są finansowane przez firmy (15 proc. jest finansowana z własnych środków pracownika).

Tymczasem polscy inżynierowie to osoby o stosunkowo wysokim poziomie motywacji wewnętrznej i zaangażowaniu w zadania zawodowe. Blisko 1/4 ankietowanych inżynierów to osoby najbardziej motywowane przez możliwość rozwoju (24 proc.). 12 proc. to prawdopodobnie talenty – pasjonaci swojego zawodu. W całym rozkładzie grupy 14% ankietowanych wskazuje na wynagrodzenie jako motywację.

Liczba osób, które wskazały czynniki demotywujące, jest podobna do liczby deklaracji braku poszanowania zajmowanego stanowiska w zakładzie (odpowiednio 12 proc. i 14 proc.)

W odpowiedzi na pytanie o kompetencje potrzebne w najbliższych 5 latach, ankietowani wskazują głównie umiejętności techniczne. Wychodzenie poza obszar własnej specjalizacji technicznej postrzegane jest jako najważniejsza sfera rozwoju (89 proc.). 61 proc. inżynierów dąży również do uzupełnienia kompetencji w swojej dziedzinie. Blisko połowa (47 proc.) dostrzega potrzebę rozwoju kompetencji „miękkich”, związanych z komunikacją i przywództwem. Pojawia się też potrzeba nabywania „twardych” umiejętności nietechnicznych, dotyczących prowadzenia firmy i organizacji pracy (23 proc. odpowiedzi).

2.3. Bariera: Menedżer

Czynniki umożliwiające rozwój przedsiębiorstwa, to: pieniądze, właściciel z wizją oraz dostęp do wiedzy i technologii... Ale przede wszystkim zaangażowani pracownicy.

– Agnieszka Biegańska

Obserwując historie sukcesów rynkowych – w tym również przedsiębiorstw związanych z przemysłem i branżą IT – można postawić tezę, że w przypadku wielu organizacji to ludzie oraz ich motywacja do codziennego zaangażowania i innowacyjności, są czynnikiem przechylającym szalę na rzecz sukcesu i ekspansji rynkowej przedsiębiorstwa. To pracownicy bowiem na co dzień realizują zadania, spotykają się z klientami i wdrażają nowe rozwiązania. Obserwacja rynku z poziomu konsultanta ds. zarządzania kadrami i ich rozwoju ujawnia, że nie wszyscy szefowie firm wydają się być tego świadomi. Nie wszyscy też rozumieją, że tworzenie warunków do nauki dla specjalistów i otwieranie im szansy rozwoju i awansu, zachęca ich do angażowania się i motywuje do wysiłku na rzecz firmy.

Problem jest wyraźniej widoczny w mniejszych organizacjach, szczególnie

nie tych działających w obszarach technicznych, IT i przemysłowych – gdzie zatrudniani są inżynierowie. Małe firmy rzadko posiadają systemy ułatwiające zarządzanie, w tym – przynajmniej formalne – ścieżki rozwoju i motywacji pracowników. Barię we wdrażaniu tego typu rozwiązań bywa brak zaufania i zrozumienia rozwiązań stosowanych w globalnych korporacjach, a także postrzeganie ich w kategoriach czystych formalności i biurokracji oraz idąca za tym niechęć, by firma była kojarzona z „korporacyjnością”.

Z ust szefów zespołów IT można usłyszeć następujące stwierdzenia: „Moi ludzie nie nadają się do współpracy z innymi – tacy są”. „Mój zespół, to techniczni, oni nie mają miękkich umiejętności”. „Moich inżynierów nie interesuje rozwój – chcą robić swoje”. „Są świetnie wykształceni – nic więcej nie potrzebują”.

Wśród menedżerów jest nieco więcej zwolenników podnoszenia poziomu wiedzy technicznej pracowników. Często jednak zdarzają się tacy, którzy uważają też, że wiedza techniczna jest ważna, ale każdy pracownik ma sam się uczyć, nawet jeśli zdobycie wiedzy w ten sposób zajmie dużo więcej czasu. Własne rozwiązania i zdobyte osobiste doświadczenia są według tej grupy menedżerów najlepsze, gdyż budują poczucie wartości, nawet jeśli rozwiązanie jest od dawna znane i dostępne. Część z menedżerów wcześniej sama realizowała podobne zadania, jak ich pracownicy. Znają, rozumieją, robili to – i oczekują odtworzenia. Nie rozumieją potrzeby nowej wiedzy i dodatkowych kosztów. Wśród kierowników można spotkać się też ze skrajnymi opiniami: skoro ktoś się uczy, to znaczy, że nie wie. A jeśli jest tak słaby, to pojawia się wątpliwość, czy powinien zajmować swoje stanowisko. Wśród menedżerów w firmach tech-



nicznych zdecydowanie mniej jest tych, którzy widzą potrzebę wzmocnienia kompetencji „miękkich” – czyli umiejętności ułatwiających budowanie relacji, komunikację, współpracę i dzielenie się wiedzą. Niektóre osoby na stanowiskach kierowniczych twierdzą wręcz, że są to kompetencje przynależące do obszaru „umiejętności menedżerskie”, są one zatem niepotrzebne na niższych stanowiskach. Tymczasem na każdym stanowisku na co dzień ustalane są plany działania, zespoły szukają rozwiązań problemów, a do tego niezbędne są tego typu umiejętności.

Część menedżerów jest tak bardzo nastawiona na wyniki, że czas poświęcony na naukę pracowników postrzegają nie jako koszt, ale stratę czasu. Zdarza się również, że korzystają z roli szefa, by zajmując pozycję „najlepszego” – zachowują dla siebie prawo do wdrażanych rozwiązań.

Wszystkie te obserwacje skłaniają do postawienia mocnej tezy, że **barierą rozwoju inżynierów w przedsiębiorstwach o charakterze technicznym są słabe kompetencje menedżerskie u kadry zarządzającej.**

Z punktu widzenia doświadczonego specjalisty ds. HR, menedżerowie nie rozumieją swojej roli w zarządzaniu ludźmi. Nie rozumieją też, że fala zmian, która obecnie się rozpoczyna, wymaga od kierowników nowego podejścia do zarządzania ludźmi. Szczególnie, że historie sukcesów dowodzą, że inwestycja w rozwój ludzi z wykształceniem technicznym to szansa na uzyskanie lepszych wyników w firmie.

Skąd u szefów tak negatywne podejście do rozwoju pracowników? Część z nich obawia się, że posiadana szeroka wiedza i kompetencje stwarzają ryzyko utraty pracownika – staje się on samo-

dzielny, buduje relacje i rośnie prawdopodobieństwo, że założy własny biznes. Wykształcony ekspert może przejść do konkurencji i tam wykorzystywać zdobyte umiejętności. Menedżerowie sądzą zatem, że nie warto rozwijać kompetencji pracownika, wobec perspektywy jego utraty. Niektórzy kierownicy boją się o własny autorytet, gdyż dobry specjalista może stać się kandydatem do awansu i stanowić osobiste zagrożenie dla szefa. Pojawia się też obawa, że u bardziej wykształconego pracownika mogą się zwiększyć oczekiwania wobec przełożonego lub firmy.

NIEKTÓRE OBAWY SZEFÓW

Po co szkolić? I tak odejdzie za 3, 4 lata. Wykorzystam jego wiedzę, a potem i tak muszę znaleźć nowego.

Stanie się samodzielny, zbuduje własne relacje, jako ekspert założy własny biznes. I zabierze ze sobą klientów.

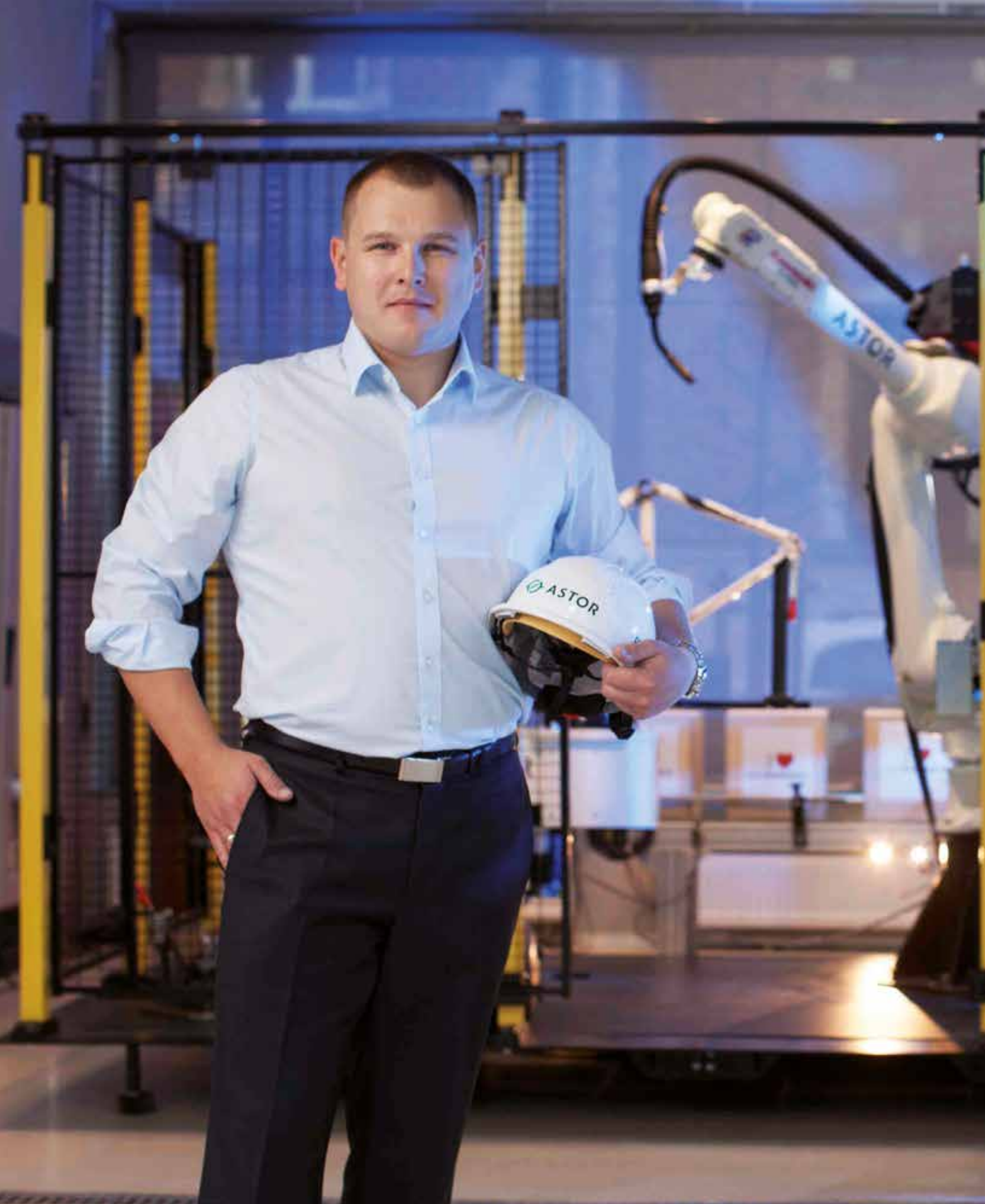
ŹRÓDŁO:

Agnieszka Biegańska (Creative Feedback), 2016

Im będzie więcej wiedział, tym będzie miał większe roszczenia wobec mnie, albo firmy. Za wiedzę, którą zdobył trzeba mu będzie dodatkowo płacić.

Szkolenie pracownika spowoduje, że go stracę. Odejdzie do konkurencji, bo mu więcej zapłacą.

Dobry specjalista, to kandydat do awansu... A jeśli będzie lepszy ode mnie?



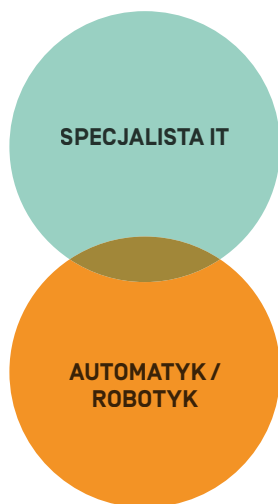
3.

Inżynier Przemysłu 4.0

3.1. Nowe kompetencje techniczne i nowe zawody

Próby proaktywnego przewidywania kierunku zmian prowadzą do wniosku, że wdrażając nowe technologie firmy będą musiały przekwalifikować pracowników, zaadoptować nowe modele pracy i organizacji, prowadzić rekrutację zgodnie z potrzebami Przemysłu 4.0 i zaangażować się w strategiczne planowanie w obszarze rozwoju pracowników.

NOWA SPECJALIZACJA: ITMATYK



Dynamika zachodzących zmian wynika przede wszystkim z faktu pojawienia się zupełnie nowych obszarów technologicznych, które wymagają rozwoju nowych umiejętności. Przykładami mogą być: integracja systemów cyberfizycznych, zaawansowane systemy zarządzania produkcją, zaawansowana robo-

tyzacja, złożone systemy analizy danych produkcyjnych, czy aplikacja algorytmów sztucznej inteligencji w przestrzeni produkcyjnej. W fabryce funkcjonującej w oparciu o układy cyberfizyczne, na pierwszy plan wysuną się kompetencje związane z zapewnieniem cyberbezpieczeństwa w przedsiębiorstwie.

DWIE PERSPEKTYWY PRZEMYSŁU 4.0

PERSPEKTYWA „CYBER”



NOWOCZESNE SYSTEMY WYTWARZANIA



NOWOCZESNE SYSTEMY WYTWARZANIA



SYSTEMY ANALITYCZNE



INTELIĞENTNE CZUJNIKI



INTERFEJSY MOBILNE

PRZEMYSŁOWY INTERNET RZECZY (IIoT)

PERSPEKTYWA „FIZYCZNA”



NOWE MATERIAŁY



ZAAWANSOWANA ROBOTYZACJA



SYSTEMY CYBER-FIZYCZNE



AUTOMATYCZNE POJAZDY



WYTWARZANIE ADDYTYWNE



INTELIĞENTNE PRODUKTY

SYSTEMY CYBER-FIZYCZNE, ROBOTYZACJA, AI, WYTWARZANIE ADDYTYWNE, NOWE MATERIAŁY I PRODUKTY



INŻYNIER PRZEMYSŁU 4.0



CYBERBEZPIECZEŃSTWO

Inżynier Przemysłu 4.0 to ktoś, kto płynnie porusza się na styku dwóch płaszczyzn: „cyber” i „fizycznej”. Efektywni pracownicy Przemysłu 4.0 będą musieli łączyć wiedzę dotyczącą specyficznego procesu produkcji, np. pracę z robotami, czy przestrojenie maszyny z umiejętnościami z zakresu IT, poczynając od podstawowych (np. użycie arkuszy kalkulacyjnych i obsługa interfejsów), po zaawansowane (np. zaawansowane programowanie i umiejętność analizy).

Z uwagi na cyfryzację układów fizycznych tworzących linię produkcyjną, technologie Przemysłu 4.0 będą wymagały ściślejszej niż do tej pory integracji działu IT z działem operacyjnym

przedsiębiorstwa. Programiści muszą bardzo dobrze rozumieć, jak i dlaczego produkcja korzysta z rozwiązań IT, a operatorzy produkcji powinni mieć pełne rozumienie, jak rozwiązania IT wpływają na produkcję. Rodzi to potrzebę wychodzenia poza macierzystą dziedzinę w poszerzaniu kwalifikacji (wielu inżynierów jest już tego świadomych, jak pokazują badania Akademii ASTOR).

Kontakty deweloperów IT z operatorami powinny być pomyślane tak, by skomplikowane zadania IT były realizowane w płynny sposób – co nie tylko rodzi potrzebę ścisłej współpracy, ale też stawia wyzwanie istniejącym hierarchiom decyzyjnym i związanym z nadawaniem uprawnień dostępu.

Przemysł 4.0 stworzy też nowe typy interakcji pomiędzy ludźmi i maszynami. Interakcje te znacząco wpłyną na sposób wykonywania pracy i na struktury organizacyjne w przedsiębiorstwie.



ŹRÓDŁO:

"The Inevitable",
Kevin Kelly, 2016

Zwiększona różnorodność harmonogramów produkcyjnych spowoduje, że przedsiębiorstwa powinny zacząć brać pod uwagę elastyczne godziny pracy¹. W tym obszarze również przedsiębiorstwa mogą odnieść korzyści z przemodelowania hierarchii decyzyjnej. Na przykład koordynator pracy robotów nie powinien czekać na instrukcję od przełożonego, by zezwolić na włączenie procedury naprawczej w przypadku wystąpienia awarii. W wielu przypadkach wprowadzenie

bardziej płaskiej struktury przyniesie firmom korzyści, ponieważ większa decyzyjność pracowników pozwoli na lepsze zarządzanie i kontrolę danych, staną się bardziej rozproszone w zakładzie korzystającym z technologii Przemysłu 4.0.

Na tym etapie wydaje się, że przedsiębiorstwa powinny pozostawić odpowiedzialność za innowacje i koordynację całego procesu w rękach ludzi; nie starać się o automatyzację tych krytycznych punktów.

1 – Elastyczny czas pracy zakorzenia się już w niektórych obszarach pracy biurowej, jednak dla przemysłu jest to rewolucyjne. Stefan Gerlach, badacz z Fraunhofer Institute for Industrial Engineering IAO idzie bardzo daleko w przewidywaniach, stwierdzając: „Mobilne systemy wsparcia i maszyny wyposażone w sztuczną inteligencję budują drogę dla bardzo potrzebnej elastyczności w harmonogramach pracy. Dla każdego pracownika zmiana może się zacząć o innej godzinie. W przyszłości operatorzy maszyn mogą nawet pracować dla różnych firm w poszczególnych dniach tygodnia, co pozwoli mi utrzymać zatrudnienie w pełnym wymiarze godzin”.



NOWE SPECJALIZACJE I ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA PRACOWNIKÓW O KWALIFIKACJACH INŻYNIERÓW WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN SPOSOBU PRODUKCJI

Nowy sposób produkcji

Nowa specjalizacja

Zrobotyzowana produkcja

Roboty wykonujące czynności produkcyjne, np. montaż i pakowanie

Koordinator pracy robotów

Symulacja linii produkcyjnych

Aplikacje IT umożliwiające tworzenie symulacji linii produkcyjnych i ich optymalizację

Inżynier, ekspert ds. symulacji

Predyktywne utrzymanie ruchu

Zdalne monitorowanie sprzętu umożliwia wykonanie naprawy zanim nastąpi usterka

Inżynier serwisowy korzystający z technologii cyfrowych (w miejsce technika serwisanta)

Specjalista ds. projektowania systemów, IT i przetwarzania danych

Maszyny jako usługa

Usługa obejmująca serwis, sprzedawana przez producenta

Inżynier sprzedawca w firmie producenta maszyn

Samoorganizująca się produkcja

Samooptrymalizacja eksploatacji i wydajności przez automatycznie skoordynowane urządzenia

Zmniejszenie zapotrzebowanie na planistów produkcji;

Większy popyt na specjalistów ds. modelowania i interpretacji danych produkcyjnych

Szybkie wytwarzanie złożonych elementów

Wytwarzanie skomplikowanych części bez potrzeby montażu na drukarkach 3D

Rozwój działów badawczo-rozwojowych i inżynierskich (w miejsce działów montażu)

Praca, utrzymanie ruchu i serwisowanie z wykorzystaniem rozszerzonej rzeczywistości

Udzielanie wskazówek produkcyjnych, zdalne serwisowanie i dokumentacja za pomocą "czwartego wymiaru widzenia"

Wymaga pozyskania przez firmy kompetencji rozwojowo-badawczych, IT i związanych z systemami wsparcia cyfrowego

3.2. Wzrost znaczenia „miękkich” kompetencji

Przez wiele lat najbardziej pożądaną cechą inżyniera były jego kompetencje, oparte na mocnych fundamentach wiedzy technicznej. Posiadanie tej wiedzy pomagało przyswajać specyficzne dla konkretnej branży zagadnienia potrzebne w codziennej pracy. Inżynierowie to byli zawsze specjaliści z badawczym umysłem, dokładnie analizujący wszystkie aspekty sprawy przed podjęciem decyzji.

Postępowali według zasad i procedur, zgodnie z planem działania dopracowanym w każdym detalu. Dla nich najważniejsza była wysoka jakość pracy. Zmiany wzbudzały niepokój i wносиły niepotrzebne zamieszanie.

Cechy te nadal są bardzo ważne i oczekuje się ich od inżynierów. Jednak w dobie dynamicznego rozwoju nowoczesnych technologii – i ogromnej

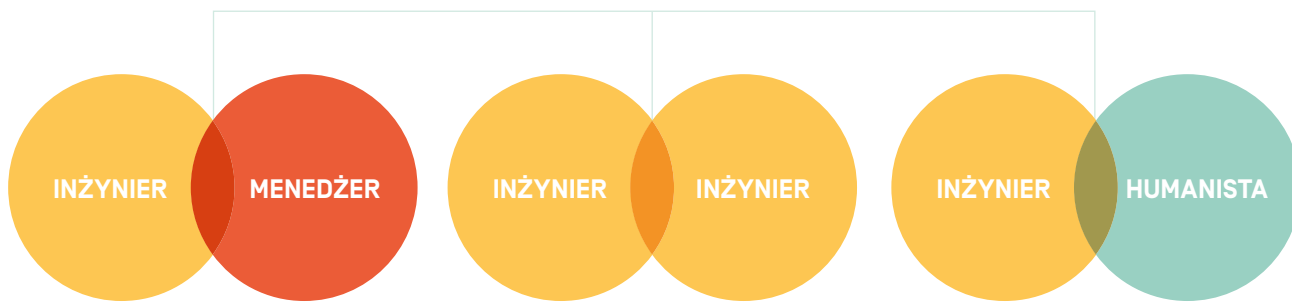
dynamiki zmian wynikających z tego, że stoimy u progu rewolucji Przemysłu 4.0 – to już nie wystarcza. Sama istota wielu z nowych technologii i ich zastosowań wpływa na sposób realizacji projektów i rozwiązywania problemów, a w efekcie przekłada się też na konieczność rozwijania umiejętności do tej pory postrzeganych jako „nie-inżynierskie”, czyli tzw. „miękkie”.

Potrzeba rozwoju szerokiego zakresu nowych „twardych umiejętności” i bezprecedensowa liczba zmian w procesie prowadzenia produkcji oznacza, że „miękkie” umiejętności nabiorą wagi większej niż kiedykolwiek.

— Jarosław Gracel

NOWE KOMPETENCJE INŻYNIERA

WSPÓŁPRACA



- DOSTARCZANIE DANYCH DO DECYZJI BIZNESOWYCH
- ZARZĄDZANIE PROJEKTAMI
- ROI

- DZIELENIE SIĘ DOŚWIADCZENIAMI
- BURZE MÓZGÓW INTERDYSCYPLINARNE

- AUTOMATYZACJA PROCESÓW
- ALGORYTMY
- SYSTEMY DLA LUDZI

ŹRÓDŁO:
ASTOR, 2016

Pracownicy będą musieli być bardziej otwarci na zmiany, umieć elastycznie dostosowywać się do wielu funkcji i środowisk pracy i przyzwyczać się do ciągłego uczenia się i przyswajania elementów innych dyscyplin.

Nie ulega wątpliwości, że w dobie powtarzalności, jaką zapewniają nam zastępujące człowieka maszyny, będzie malała konieczność wykonywania rutynowych czynności, na korzyść twórczych umiejętności. Inżynier powinien zatem potrafić przetwarzać i przeanalizować dużą ilość danych z wielu źródeł, ocenić ważność tych informacji, ich wiarygodność i wyciągnąć trafne wnioski. Pomoże mu w tym umiejętność docierania do tych informacji, także z zastosowaniem mediów elektronicznych oraz narzędzi BigData.

W dobie szybkich zmian organizacji pracy w zakładzie, wzrośnie waga umiejętności pracy zespołowej i projektowej, pozwalającej doprowadzać zadania i projekty do oczekiwanych rezultatów. Inżynier Przemysłu 4.0 nie powinien już koncentrować się tylko na swojej wąskiej specjalizacji. Powinien posiadać zdolność rozumienia pojęć i koncepcji z innych dziedzin, a także być otwartym na zmiany zarówno w swoim obszarze specjalizacji, jak i w zespole, w którym pracuje.

Nowe środki komunikacji oraz technologie społecznościowe wymagają od pracowników zdolności do efektywnej pracy, często w wirtualnym zespole, często złożonym z osób wywodzących się z różnych kultur. Zespołowy charakter pracy inżyniera wymaga od

niego wysoko rozwiniętych zdolności interpersonalnych. Szczególnie ważna jest umiejętność skutecznego komunikowania się. Skuteczna komunikacja, to m.in. umiejętność przekonywania, motywowania innych, wyjaśniania trudnych i niepopularnych decyzji.

Bardzo ważnymi elementami składającym się na sylwetkę inżyniera przyszłości są: jego postawa, system wartości i szacunek dla drugiej osoby. O tym nie należy zapominać, gdyż to właśnie różni nas od komputerów i jest platformą do budowania relacji wzajemnego zaufania, która umożliwi bardziej skuteczną komunikację i sukces w realizacji projektów.

3.3. Jak szukać nowych obszarów kompetencji inżyniera?

INŻYNIER 4.0



Pomocnym narzędziem wspierającym zarówno inżyniera, jak i jego przełożonego, jest zestaw narzędzi diagnostycznych pozwalających określić profil osobowości. Umożliwiają one identyfikację stylów zachowania, mocnych stron i ograniczeń, pomiar umiejętności i szybkości uczenia się, umożliwiają też analizę kompetencji. Narzędzia te są powszechnie wykorzystywane przez działy HR, jako wsparcie zarówno w procesach rekrutacyjnych, jak i rozwojowych.

Jednym z bardziej użytecznych narzędzi, jest profil osobowości (Thomas PPA). Korzystając z tego narzędzia, stworzono w firmie ASTOR profil osobowości inżyniera sprzed epoki Przemysłu 4.0 (nazwijmy go Inżynierem 3.0) oraz inżyniera przyszłości (Inżynier 4.0). Okazało się, że to dwie różne osobowości.

Inżynier 3.0

Inżynier 3.0 to logiczna, analityczna i systematyczna osoba, która działa według procedur. Ma wrodzoną potrzebę poprawnego wykonywania zadań i koncentrowania się raczej na zagadnieniach, niż na ludziach. Potrafi współpracować z ludźmi, ale tylko w zespole, który zna. Nie lubi zmian i nowych sytuacji.

Pracuje od początku do końca w sposób spokojny, rozważny, oraz posiada umiejętność doprowadzania spraw do końca. Jest osobą bardzo uważną, uprzejmą, zorganizowaną, przewidywalną i metodyczną.

Inżynier 4.0

Inżynier 4.0 to otwarta i aktywna osoba, która lubi różnorodność, zarówno w zakresie kontaktów z ludźmi, jak i wykonywanych zadań.

Ma zdolność komunikowania innym bardzo technicznych/szczegółowych informacji z entuzjazmem i optymizmem, czym wzbudza u słuchaczy pozytywne odczucia odnośnie idei, którymi się dzieli.

Przywiązuje dużą wagę do szczegółów i dąży do perfekcji. Zapewnia wysoką jakość wykonywanej pracy i przestrzeganie norm. Stosuje się do zasad i procedur.

Podstawowa różnica pomiędzy tymi dwoma profilami (dwoma osobowościami), to szybkość działania, otwartość na zmiany oraz elastyczność wobec zmian. Inżynier 4.0, oprócz niezmiennie istotnych kompetencji technicznych,

musi mieć świadomość wagi „miękkich” kompetencji, umożliwiających współpracę i ułatwiających przechodzenie przez proces zmian. Tak zaopatrzony może bez obaw wychodzić na spotkanie z wyzwaniem, jakim jest era Przemysłu 4.0.

PROFILE OSOBOWOŚCI: INŻYNIER 3.0 I INŻYNIER 4.0 (METODA THOMAS PPA)

ŹRÓDŁO:
ASTOR, 2016

Inżynier 3.0

Inżynier 4.0



POZIOM WYSOKI

Podobieństwa:

bardzo ważna wiedza, zasady, procedury, specjalizacja.

Różnice:

Inżynier 4.0 działa szybciej, jest bardziej elastyczny, otwarty na nowości, zmiany i kontakty z ludźmi, potrafi przekonywać i wywierać wpływ na innych.

POZIOM NISKI

Szczegółowe informacje o metodzie Thomas PPA na:

www.thomasinternational.net/pl-pl

3.4. Zmiana pokoleniowa

Przygotowując się do zmian, warto zwrócić uwagę na pokolenie obecnie wchodzące na rynek pracy.

— Małgorzata Stoch

Osoby urodzone w okresie pomiędzy rokiem 1980 a 1994 określane są mianem pokolenia Millennium (inne nazwy spotykane w literaturze to: pokolenie Y, WWW Generation, Net Generation, Thumb Generation). Ich następcy często określane są jako pokolenie C (z ang. *connected*, czyli podłączeni do sieci). Jest to grupa pokoleniowa, której badacze i pracodawcy przyglądają się z uwagą i ciekawością, wyciągając momentami rozbieżne wnioski.

Na początek warto zwrócić uwagę, że opisywane w badaniach socjologicznych pokolenia pracowników w znaczącym stopniu kształtowane są przez technologie. Oznacza to, że umiejętności i cechy danej generacji są pochodną rozwoju techniki dokonującego się w ich czasach. Z tej perspektywy przedstawiciele pokolenia Millennium stanowią szczególnie dla pracodawców grupę osób. Dorastali w erze komputerów osobistych, Internetu i komunikacji mobilnej, i mają wiele umiejętności przydatnych w miej-

scu pracy, jak np. znajomość nowych technologii, technik komputerowych, nowoczesnego sprzętu IT. Potrafią oni w krótkim czasie odnaleźć informacje, o których istnieniu początkowo nawet nie wiedzieli (to oni spopularyzowali termin „hack”, oznaczający umiejętność szybkiego zdobycia wiedzy i umiejętności niezbędnych do wykonania zadania) (Baran, Kłos 2013).

Przedstawiciele pokolenia Millennium wkraczający obecnie na rynek pracy to biegli wielozadaniowcy, łatwo przystosowujący się do zmian, przy tym osoby niezwykle niecierpliwe. Ta grupa ma naturalny talent do współpracy, lubi pracę zespołową, tworzy społeczności i często się między sobą komunikuje. Dobrze odnajduje się w środowisku multikulturowym. Dorastając w czasach dynamicznych zmian, osoby te stały się bardziej innowacyjne oraz potrafią lepiej antycypować przyszłość niż pokolenia wcześniejsze. To pokolenie oczekuje od pracodawcy najnowszych technologii, bliskich kontaktów z prze-

łożonymi i płaskiej struktury organizacyjnej (Ericsson ConsumerLab 2013).

Spotyka się również przeciwstawne opinie, wskazujące fakt, że przedstawicielom tej generacji brak umiejętności samodzielnego podejmowania decyzji, bowiem to rodzice planowali ich życie w szczegółach. Dlatego też oczekują od pracodawcy, by wyznaczał im cele i pomagał w rozwoju zawodowym. Z drugiej strony, cenią sobie niezależność, nie lubią ograniczeń i barier. Oczekują elastycznego czasu pracy i otwartości na dyskusje (Baran, Kłos 2013).

Można się spotkać z opiniami, potwierdzonymi badaniami¹, że charakterystyczną cechą pokolenia Millennium jest to, że bardziej niż ich poprzednicy nad sukces zawodowy przedkładają życie prywatne. Warto jednak pamiętać, że nie czują się bardziej uprzywilejowani ani mniej oddani pracy niż ich starsi koledzy i są zdecydowani równie ciężko pracować (Badanie PwC). W przeciwieństwie jednak do starszych generacji, które największy nacisk kładły na rozwój kariery i decydowały się na tryb

pracy często znacznie przekraczający 40 godzin w tygodniu, mając nadzieję awansu na lepiej płatne stanowiska, pokolenie Millennium nie jest przekonane, że poświęcenia poświęcone w imię kariery są warte potencjalnej nagrody. Dla ludzi tej generacji ważniejsza jest równowaga między życiem prywatnym i zawodowym².

Największa odrębność pokolenia Millennium, którą odnotowano w badaniu postaw i wartości poszczególnych generacji, dotyczy potrzeby regularnej zmiany otoczenia (co niekoniecznie zawsze musi oznaczać zmianę firmy), potrzeby rozwijania swoich kompetencji, wartości, do których powinna dążyć firma (szanowanie kreatywności, szanowanie powinności i obowiązków) oraz troski o pracę (obawa przed nie możliwością znalezienia pracy, która się spodoba) (Baran, Kłos 2013).

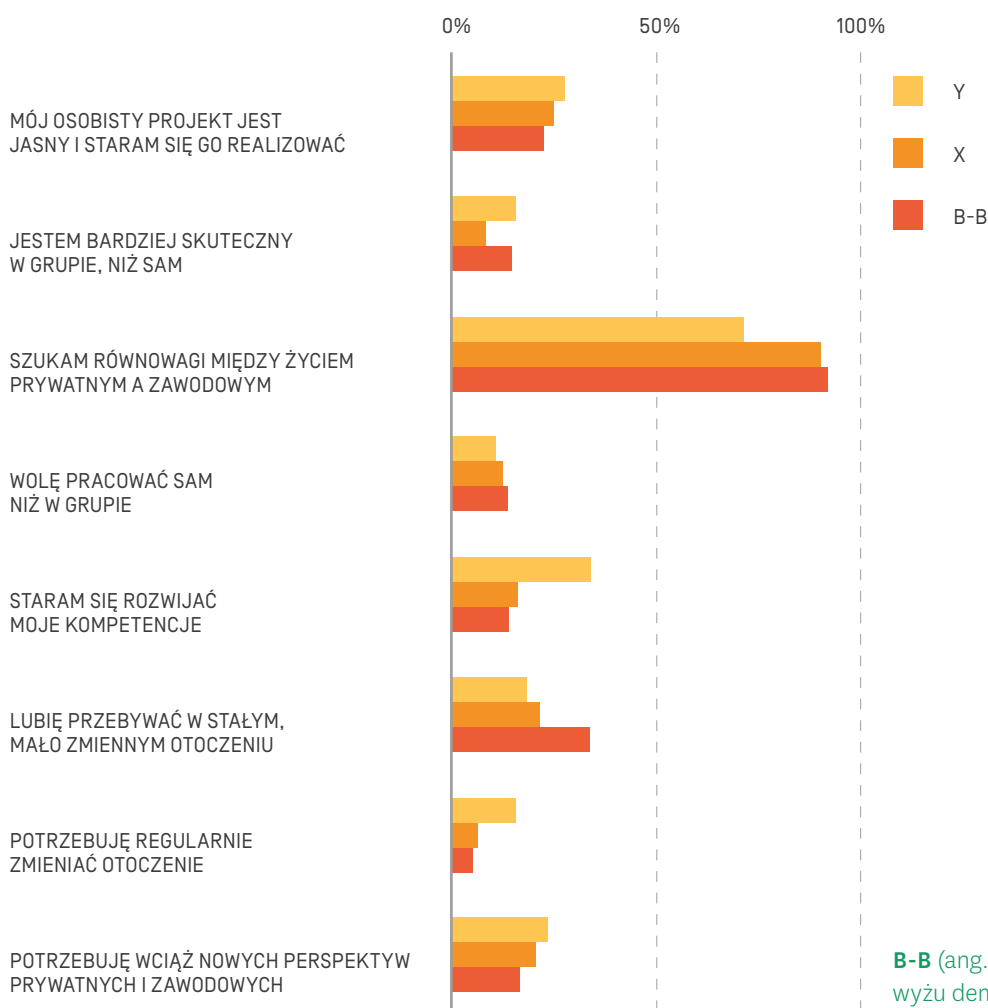
Wiele wskazuje na to, że podstawowe wartości pokolenia Millennium i starszych pracowników są zbliżone, natomiast oczekiwania dotyczące sposobu pracy i priorytetów w życiu znacząco się różnią (Źródło: badanie PwC).

1 – Por. badanie PwC NextGen, University of Southern California i London Business School przeprowadzone na grupie 40 tys. pracowników tej korporacji na świecie.

2 – Warto mieć na uwadze, że cytowane badanie PwC dowiodło, że aktualne nastroje osób należących do pokolenia Millennium podzielać także starsi pracownicy. Pracownicy zarówno z pokolenia Millennium, jak i spoza niego w podobnym stopniu chcą możliwości zmiany godzin pracy w celu pogodzenia ich z prywatnymi sprawami. Są także zainteresowani pracą poza biurem, którą mogą wykonywać przy wykorzystaniu nowych technologii. Ponadto pracownicy wszystkich generacji deklarują, że chętnie zrezygnują z części płacy i dynamicznego systemu awansowania w zamian za skrócenie czasu pracy.

GENERACJA Y

– POKOLENIE MILLENIUM W PRACY (W PROCENTACH)



B-B (ang. *Baby Boomers*, pokolenie wyżu demograficznego) – osoby urodzone w latach 1949–1963;

X – urodzone pomiędzy rokiem 1964 a 1979;

Y (nazywane też *WWW Generation*, *Net Generation*, *Thumb Generation*, pokolenie Millenium) – osoby, które przyszły na świat pomiędzy rokiem 1980 a 1994 (badanie przeprowadzone na grupie 850 pracowników)

ŹRÓDŁO:
Baran, Kłos, 2013



4.

Jak rozwijać
inżynierów
Przemysłu 4.0?



4.1. Programy rozwoju kompetencji inżynierów

W obliczu nadchodzących zmian, firmy proaktywnie starają się przewidzieć, jakie kompetencje będą potrzebne w przyszłości i tworzą plany ich pozyskania – przez rozwój własnych pracowników, bądź przez rekrutację.

Przyjrzyjmy się Niemcom, jako geograficznie najbliższemu nam liderowi zmian Przemysłu 4.0. Kraj ten już obecnie posiada dostęp do dużych zasobów pracowników przemysłu. Firmy muszą jednak przygotować się na częste przekwalifikowywanie pracowników, by nadążyć za tempem zmian. Constanze Kurz, doradca ds. Przemysłu 4.0 w IG Metal szacuje: „Okolo 65 proc. pracowników w Niemczech jest w stanie podnieść poziom umiejętności tak, by sprostać wymaganiom Przemysłu 4.0” (BCG 2016). Wiele niemieckich firm ma już programy rozwojowe dla pracowników, jednak ocenia się, że będą one musiały zostać zweryfikowane i poszerzone. Częstym wymaganiem będzie szkolenie z szerszego zakresu umiejętności, ponieważ kluczową cechą pracownika Przemysłu 4.0 będzie pozytywne podejście do zmiany – to właśnie ono pozwoli na łatwiejszą adaptację do

nowych procesów i wyzwań.

Na marginesie, warto również mieć na uwadze, że częścią zachodzących obecnie zmian jest nowe podejście do samego sposobu prowadzenia szkoleń – szkolenia „na sucho” uzupełniane są o instruktaże prowadzone na rzeczywistych obiektach w laboratoriach poza fabryką oraz o obserwację doświadczonych pracowników w zakładzie. W przyszłości nowe programy będą także korzystać z technologii rozszerzonej rzeczywistości. Następuje też rozwój programów e-szkoleniowych kształtujących wybrane kompetencje.

Wspomniane programy rozwoju kompetencji są praktyką powszechnie stosowaną w światowych koncernach. Globalne organizacje podchodzą do zagadnienia dwutorowo: z jednej strony dbają o interes firmy, starając się zrozumieć i opisać „twarde” i „miękkie”



kompetencje niezbędne dla kluczowych stanowisk, a następnie myśląc w kategoriach zatrzymania kluczowych kompetencji i doświadczenia w firmie poprzez programy sukcesji. Z drugiej strony starają się zatrzymać wartościowych pracowników, dbając o wytyczenie jasnych ścieżek rozwoju w powiązaniu ze zdobywaniem odpowiednich kwalifikacji. W tego rodzaju ścieżkach rozwoju kompetencje „miękkie” są bardzo istotne (ze szczególnym uwzględnieniem współpracy i komunikacji).

Stworzenie usystematyzowanej ścieżki rozwoju dla inżynierów wymaga pracy w kilku etapach. Pierwszy etap, to rozpoznanie i opisanie zestawu kompetencji niezbędnych na poszczególnych stanowiskach. Drugim etapem jest stworzenie miernika, ułatwiającego inżynierom oraz menedżerom rozpoznanie poziomu umiejętności w poszcze-

gólnych obszarach („Gdzie jestem?”). Trzeci etap, to stworzenie i wdrożenie systematycznego programu szkoleń. Warto podkreślić, że ścieżka rozwoju to nie tylko budowanie kwalifikacji, ale przede wszystkim dzielenie się odpowiedzialnością z pracownikiem. Wzrost poziomu kompetencji daje bowiem poczucie większej sprawczości i możliwości, ale także wzmacnia gotowość do brania odpowiedzialności w sferze własnej specjalizacji. Z tego względu warunkiem sukcesu tego rodzaju programu rozwojowego jest, by zarządzający firmą byli gotowi do dzielenia się reprezentacją firmy i decyzywnością, a także akceptowali samodzielność i byli otwarci na nowe pomysły i odmienne poglądy, które często są wynikiem rozwoju w ramach wytyczonej ścieżki kariery.

Stabilne sukcesy rynkowe potwierdzają, że takie usystematyzowane podejście sprawdza się w przedsiębiorstwach. Dlaczego 68 proc. polskich firm nie posiada programów rozwojowych dla inżynierów? Można stawiać hipotezę, że w wielu firmach barierą jest brak nowoczesnej wiedzy z zakresu HR i wykwalifikowanych osób odpowiedzialnych za rozwój kadr. Jest to powiązane ze wspomnianą już niechęcią niektórych firm do bycia kojarzonym z „korporacyjnością”, z czym często wiąże się też wciąż niska wiedza o zarządzaniu ludźmi wśród właścicieli firm¹.

¹ – Założyciel firmy często „wie najlepiej”. Pamiętajmy jednak, że jednocześnie właśnie ta cecha, która pozwala podejmować ryzyko, czasem działając wbrew utartym schematom, i osiągać sukces w pierwszych fazach rozwoju firmy.

4.2. Menedżer 4.0

Ścieżki rozwoju dotyczą w pierwszej kolejności menedżerów – w obszarach zarządzania, otwartości, elastyczności, zrozumienia potrzeby docenienia poprzez dzielenie się odpowiedzialnością i decyzywnością.

– Agnieszka Biegańska

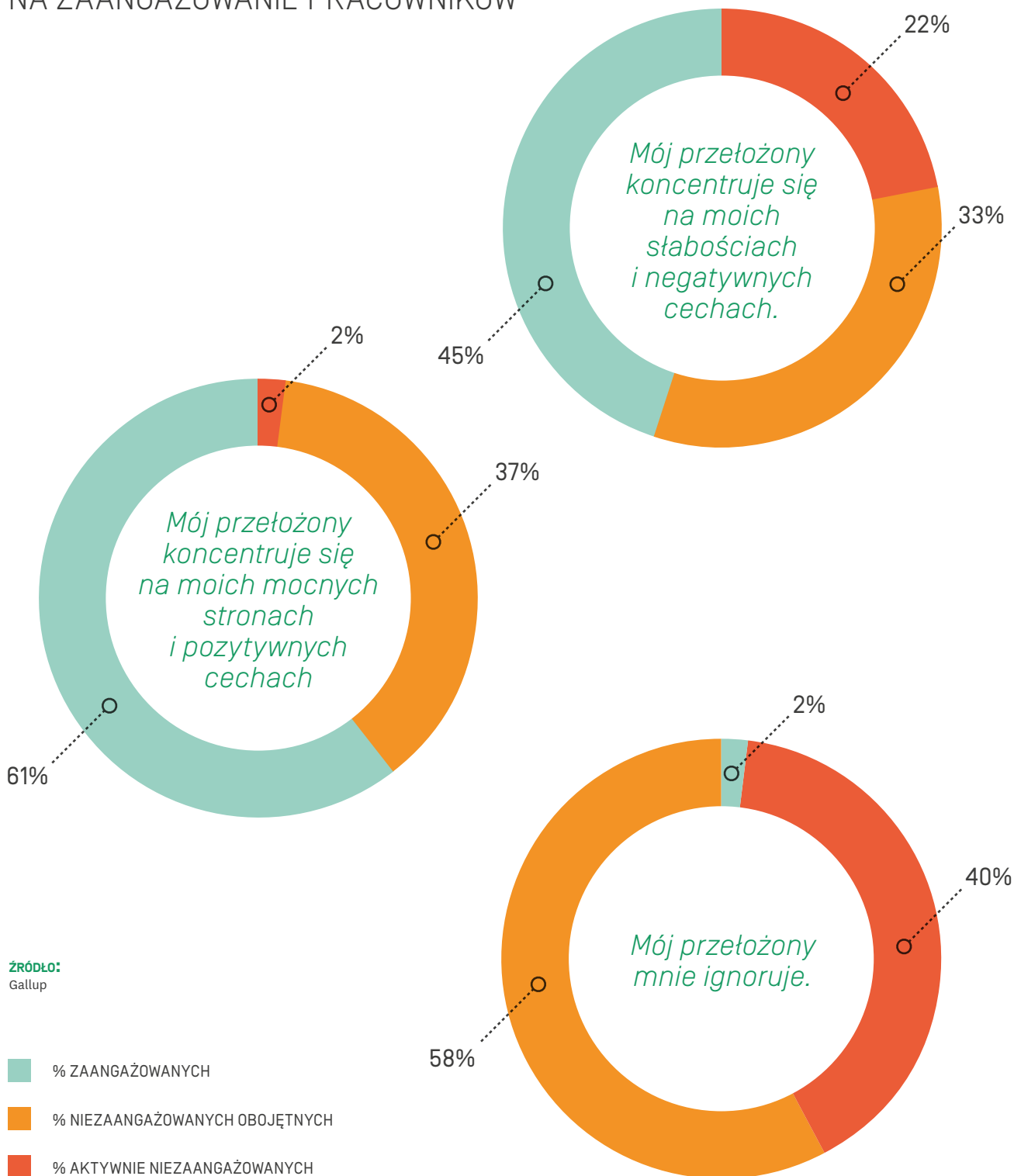
Umiejętności przywódcze, to kolejny obszar kompetencji „miękkich” niezbędnych w skutecznym przeprowadzaniu zmian. Również te cechy można rozwijać w sposób świadomy i uporządkowany. Właściciele i menedżerowie firm, które chcą mieć możliwość pełnego korzystania z szans, jakie niesie Przemysł 4.0, powinni zrozumieć, że nadchodzące zmiany nakładają na nich dodatkową rolę – coacha, mentora i opiekuna, który potrafi dostrzec mocne strony pracownika, pomóc mu wytyczyć ścieżkę rozwoju kompetencji i wspierać w rozwoju.

Kompetencje, które pozwalają menedżerowi pełnić te role wobec podwładnych to: umiejętność dostrzegania wrodzonych talentów i mocnych stron, umiejętność wytyczania drogi rozwoju zgodnej jednocześnie z wymaganiami stanowiska i predyspozycjami pra-

cownika, spojrzenie z punktu widzenia zrównoważonego rozwoju zespołu i firmy, umiejętność przekazywania wiedzy oraz budowania odpowiedniej kultury organizacyjnej. Tego rodzaju lider ma wizję przedsiębiorstwa opartego o technologie Przemysłu 4.0 uwzględniającą zaangażowanie ludzi.

Warto mieć przy tym na uwadze doświadczenia i badania Instytutu Gallupa, które dowodzą, że znacznie łatwiej osiągnąć zaangażowanie pracowników w oparciu o dostrzeganie i rozwijanie ich mocnych stron, niż w oparciu o korygowanie słabości.

WPŁYW NASTAWIENIA PRZEŁOŻONEGO NA ZAANGAŻOWANIE PRACOWNIKÓW



4.3. Uczelnie i szkoły wobec wyzwań Przemysłu 4.0

Obecny model kształcenia preferuje wąskie specjalizacje. Przemysł 4.0 będzie wymagał interdyscyplinarnego i międzywydziałowego podejścia, a także łączenia wiedzy i umiejętności z kilku dziedzin.

— Jarosław Gracel

Szczególnie cenne będzie połączenie kompetencji IT i inżynierskich. Pożądanym byłoby, aby wiedza z takich tradycyjnych dziedzin, jak matematyka i fizyka, została uzupełniona podstawowymi kursami z dziedzin inżynierii i IT.

Rolą uczelni otwartych na wyzwania Przemysłu 4.0 powinno być kształcenie „miękkich” umiejętności przyszłego pracownika, takich, które sprzyjają ciągłemu doksztalceniu, współpracy interdyscyplinarnej i innowacyjności. Tego rodzaju edukacja mogłaby rozpoczynać się już na poziomie szkoły średniej. Funkcjonujące w Niemczech modele oparte o czeladnictwo i edukację przez współpracę, łączące naukę praktyki i teorii, bardzo dobrze spełniają zadanie rozwijania umiejętności potrzebnych w Przemysle 4.0. Inne kraje mogą wzorować się na tych modelach.

Na przykład w Niemczech szacuje się, że do roku 2025 może zacząć brakować około 120 tys. absolwentów z dziedziny IT i inżynierii komputerowej. Są to dziedziny wymagające zaawansowanych studiów na poziomie uniwersyteckim, zatem nie przekwalifikować istniejących pracowników.

Zaradzenie tej sytuacji wymaga daleko idących interwencji na poziomie państwowym – wymagałoby zrozumienia, że kompetencje z dziedziny IT staną się niezbędne w wielu dziedzinach, a rozwiązaniem byłoby włączenie umiejętności z zakresu projektowania infrastruktury IT, programowania UX (doświadczenia użytkownika, ang. *User Experience*), zasad pomiarów i kontroli elektronicznej, czy programowania na potrzeby nauki o przetwarzaniu danych (BCG).





Category	Item	Value	Unit
A	Item 1	15.5	kg
	Item 2	20.0	kg
B	Item 3	10.0	kg
	Item 4	12.0	kg
C	Item 5	8.0	kg
	Item 6	9.0	kg

5.

Pracodawca
atrakcyjny dla
Inżyniera 4.0,
firma atrakcyj-
na dla global-
nych partnerów

5.1. Pracodawca atrakcyjny dla Inżyniera Przemysłu 4.0, firma atrakcyjna dla globalnych partnerów

Liczna, konkurencyjna kosztowo i przede wszystkim odpowiednio wykwalifikowana siła robocza jest fundamentem, na którym kraj może zbudować zaawansowaną gospodarkę opartą na technologiach cyfrowych.

Pod względem liczby absolwentów kierunków ścisłych, Polska zajmuje czwarte miejsce w Unii Europejskiej, będąc szóstym krajem pod względem liczby mieszkańców.

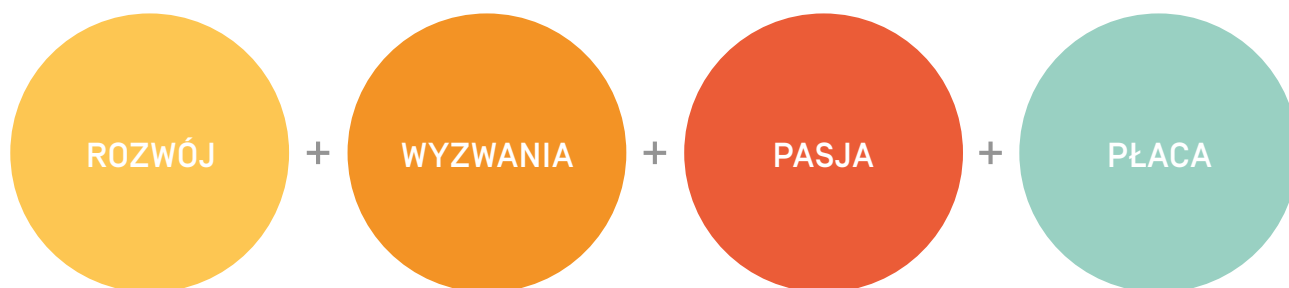
Koszty pracy na stanowiskach wymagających zaawansowanych umiejętności cyfrowych są jednak o 47–70 proc. niższe niż w Europie Zachodniej. Nasz kraj cierpi z powodu największego w całej Unii Europejskiej odpływu wykształconych obywateli. Według stanu na 2013 rok, niemal 280 tys. osób z wyższym wykształceniem mieszkało w innym państwie UE lub EFTA przez okres do 10 lat (McKinsey 2016). Odpływ pracowników posiadających kompetencje zwiększa lukę produktywności, osłabiając polską gospodarkę i wzmacniając konkurencyjne gospodarki (np. niemiecką, irlandzką, brytyjską, czy gospodarki krajów skandynawskich). Z rynku dochodzą sygnały o trudnościach w rekrutacji inżynierów

informatyków, automatyków i automatyków software'owych. Szczególnie zauważalne jest to w niektórych ośrodkach kształcenia, (np. we Wrocławiu, gdzie funkcjonuje niewielki wydział automatyki przemysłowej, wobec bliskości granicy z Niemcami). W Polsce konkurencyjnym miejscem zatrudnienia wobec rodzimych firm są globalne korporacje.

W jaki sposób polskie firmy mogą zatem konkurować z korporacjami i rynkiem globalnym?

Powody, dla których inżynierowie podejmują pracę za granicą lub w globalnej korporacji, to jednak – wbrew stereotypowemu przekonaniu nie tylko lepsza płaca – ale także lepsze perspektywy rozwoju zawodowego, w tym szkolenia i programy rozwoju, a także lepsza atmosfera pracy, wynikająca z umiejętności wykorzystania przez firmy wiedzy z zakresu zarządzania i HR.

CO MOTYWUJE INŻYNIERÓW W PRACY?



Pokazują to także badania Akademii ASTOR: inżynierów motywują ciekawe projekty i inne możliwości rozwoju, atmosfera w pracy, a dopiero w dalszej kolejności płaca. Wartościową inwestycją wydaje się zatem inwestycja w rozwój wiedzy i kompetencji własnych i pracowników, co powinno zaowocować zwiększeniem konkurencyjności, a co za tym idzie, dochodowości firmy.

Warto również uważnie przyglądać się co robią globalni liderzy – i uczyć się od nich, przystosowując światowe tzw. „najlepsze praktyki” do lokalnych potrzeb i możliwości.

Zmiany, które niesie cyfryzacja, są dla polskich firm wyzwaniem, ale też szansą.

To pierwsza rewolucja przemysłowa, w której kraj może w pełni uczestniczyć, gdyż z przyczyn historycznych Polska w ograniczonym stopniu brała

udział w poprzednich trzech. Obecnie ma odpowiednią pozycję startową, by wykorzystać cyfrową rewolucję i wejść do grona najbardziej zaawansowanych gospodarek świata. Istnieją analizy, z których wynika, że w ciągu najbliższej dekady dzięki cyfryzacji wartość dodana całej gospodarki w Polsce mogłaby się zwiększyć o 13–22 proc. Cyfryzacja pozwoliłaby zmniejszyć lukę produktywności o 12–21 proc. w porównaniu do najbardziej zaawansowanych gospodarek Europy Zachodniej (McKinsey 2016).

Jak pokazuje wiele historii sukcesu, polskie firmy z sukcesem mogą stawać się partnerami dla światowych gigantów, co wymaga dotarcia do fali rewolucji cyfrowej. Jednym z naszych największych zasobów są wykształcone kadry techniczne.

Gdzie chcielibyśmy się znaleźć, żeby przyciągnąć najlepszych inżynierów i skorzystać z możliwości, jakie daje Przemysł 4.0?



Opinie



Andrzej Soldaty

Założyciel i partner projektu
„Inicjatywa dla Polskiego Przemysłu 4.0”

Jakich spodziewa się Pan korzyści ekonomicznych związanych z Przemysłem 4.0?

Na przykładzie krajów Europy Zachodniej, w szczególności Niemiec, możemy jednoznacznie powiedzieć, że korzyściami biznesowymi wynikającymi z wdrożenia Przemysłu 4.0 są między innymi: szybsze dostosowanie się do potrzeb rynkowych, wyższa rentowność firm produkcyjnych, czy zwiększenie sprzedaży. Do efektów operacyjnych możemy zaliczyć na przykład poprawę efektywności wykorzystania aktywów produkcyjnych, poprawę jakości produktów, czy zdecydowaną poprawę wymiany informacji w obszarze przedsiębiorstwa, szczególnie w procesach biznesowych powiązanych z produkcją. Natomiast osiągnięcie tych efektów wymaga zaangażowania i wysokiego poziomu kompetencji.

Jakie są wyzwania w obszarze kompetencji?

Zdecydowanie największe wyzwania kompetencyjne, to świadomość kadry decyzyjnej odnośnie cech, korzyści i zagrożeń, jakie niesie Przemysł 4.0. Wiedza na ten temat w Polsce dynamicznie rośnie, ale wciąż jest na

niskim poziomie. Kluczowe jest także nabywanie nowych kompetencji przez inżynierów. Do tych kompetencji należą m.in. projektowanie synchroniczne, znajomość standardów dla rozwiązań cyberfizycznych i systemów interoperacyjnych. Ważne jest także zapewnienie inżynierom środków finansowych i technicznych dla tworzenia i wdrażania rozwiązań Przemysłu 4.0.

Jak budować te kompetencje systemowo?

Sprawdzonym pomysłem systemowego podejścia do rozwoju kompetencji w zakresie Przemysłu 4.0, jest budowa Platformy Cyfrowej Przemysłu 4.0, służącej do wymiany wiedzy i dobrych praktyk z realizacji projektów w międzynarodowych oraz polskich firmach. Dodatkowo, warto zastanowić się nad budowaniem Centrów Kompetencyjnych Przemysłu 4.0, które pozwoliłyby łączyć ze sobą aspirujących przedsiębiorców, jednostki badawczo-naukowe oraz dostawców technologii i w ten sposób realizować konkretne projekty transformacyjne.



Stefan Życzkowski

Prezes Zarządu firmy ASTOR

Dużo mówi się o rewolucjach przemysłowych i chętnie nadaje się im kolejne cyferki, 1.0, 2.0, 3.0. Obecnie jesteśmy na etapie koncepcji Przemysłu 4.0. Jakie są, a raczej powinny być, jego filary?

Inteligentne fabryki czy też Przemysł 4.0 to dzisiaj zagadnienia bardzo popularne, lecz mówiąc o nich, rzadko kiedy wspomina się o ludziach. Tymczasem pomysł na Industry 4.0 musi zrodzić się w głowach szefów firm produkcyjnych i to oni muszą najpierw wiedzieć, co dzisiaj można zrobić i jakie będą tego efekty. Inteligentne fabryki będą bowiem działały dopiero wtedy, kiedy będzie miał kto je programować, nadzorować i obsługiwać. Do tego potrzebna jest też diametralna zmiana, jeżeli chodzi o sposoby pracy. Pracownicy, zamiast ręcznie coś wytwarzać, będą mieli funkcje związane z zarządzaniem i kontrolą pracy maszyn. Najpierw jednak trzeba ich do tego przygotować.

Od czego zacząć?

O zagadnieniach tych mówię z własnego doświadczenia, bowiem podobną rewolucją, choć w mikroskali, była ta związana ze zrobotyzowanym spawaniem. Rozwiązania i urządzenia z tego

zakresu dostarczamy od lat i przez ten czas obserwowaliśmy frustrację wielu osób w zakładzie, w szczególności spawaczy. Tymczasem można tę sytuację przekuć na ich korzyść, bowiem choć nie są oni inżynierami automatykami, to doskonale znają procesy spawania i są idealnymi kandydatami do konfigurowania maszyn i zarządzania ich pracą. Tylko muszą w te predyspozycje uwierzyć, podobnie jak ich szefowie. Tak samo jest z Industry 4.0 – ta rewolucja zaczyna się w głowach prezesów firm.

Co jest najważniejsze?

Najważniejszą i fundamentalną kwestią jest to, że rozwój przemysłu czy rewolucja przemysłowa idzie w parze z rozwojem ludzi.



Arkadiusz Krzemiński

Globalny Inżynier ds. sterowania i automatyki
w Cereal Partners Poland Toruń-Pacific Sp. z o.o.

Jakie obserwują Państwo największe wyzwania przy wdrażaniu najnowszych technologii z obszaru cyfryzacji, automatyzacji, robotyzacji – tzw. Przemysłu 4.0 – w Państwa firmie?

Perspektywa wdrożenia systemów generacji Industry 4.0 zmusza do przemyślenia kompetencji, które powinny mieć osoby wspomagające tradycyjne działy Inżynierskie. Do tradycyjnych już specjalistów/inżynierów ds. automatyki dochodzą inżynierowie systemów MES czy w przyszłości specjaliści systemów IT. Podstawą nowoczesnego przedsiębiorstwa jest jednolita i bezpieczna architektura IT.

Nie sądzę, żeby dla tradycyjnych inżynierów automatyki zabrakło zajęć w zakładzie produkcyjnym, natomiast coraz większa będzie rola osób dostarczających informacje i wskaźniki dla działu produkcji i działów wspomagających i to przed nimi będą stać coraz większe wyzwania.

W jaki sposób przedsiębiorstwa mogą przygotowywać inżynierów do zmian w technologii produkcji?

Polskie firmy są coraz bardziej efektywne. Tak to już jest, że kolejne kroki zwiększenia jakości produkcji i efektywności są coraz bardziej kosztowne i wymagają coraz bardziej wyrefinowanych działań.

Wszelkiego typu systemy porządkujące produkcję, jak LEAN czy TPM, wymagają olbrzymiej ilości informacji z różnych źródeł, takich jak systemy ERP/MES oraz różnego typu programy wspomagające.

Dostarczenie tych informacji jest kluczem dla nowego typu specjalistów w przedsiębiorstwach produkcyjnych. Precyzyjne informacje mogą pomóc pracownikom osiągnąć przewagę nad konkurencją, czy obniżyć koszty stałe przedsiębiorstwa.

Jakie kompetencje powinien mieć Inżynier Przemysłu 4.0?

Co do kompetencji, to uważam, że nowe technologie będą odgrywać kluczową rolę. Jednym z takich przykładów może być HTML5, który pozwoli dostarczyć operatorowi interfejs poprzez komputer, tablet/ lub telefon. Kolejnym przykładem są systemy raportujące typu Business Intelligence, które na podstawie kontekstu zlecenia produkcyjnego są w stanie zestawić

resztę wskaźników i danych.

Oczywiście zaawansowana znajomość baz danych będzie niewątpliwym atutem.

Z kompetencji „miękkich” wybrabym dobry kontakt z ludźmi na różnych poziomach organizacji i chęć do ciągłej nauki i doskonalenia.



Łukasz Maziarczyk

Przedsiębiorstwo Pomiarów i Automatyki „PIA-ZAP” Sp. z o.o.
Puławy

Jakie obserwują Państwo największe wyzwania przy wdrażaniu nowych technologii w zakładach?

Coraz większym wyzwaniem staje się integracja informacji pochodzących z produkcji z usystematyzowanymi danymi analitycznymi oraz stworzenie możliwości interpretacji tych danych i wypracowania odpowiedniej decyzji.

Oceniając ogólną kondycję branży przemysłowej, w jakim stopniu polscy inżynierowie są przygotowani do wdrażania technologii Przemysłu 4.0?

Obecnie rynek zmienia się dynamicznie, wobec czego potrzeby rodzące się w firmach są motorem napędzającym zmiany. W tej sytuacji inżynierowie również podążają za zmianami, w tym za tymi mieszczącymi się w pojęciu „Przemysłu 4.0”. Zmiany nie następują rewolucyjnie, koncepcje wdrażane są stopniowo, zatem z punktu widzenia technologii dla inżynierów nie stanowi to bariery. Pozostaje kwestia umiejętności komunikacyjnych – czyli sfera ludzka – i wiedzy biznesowej, z którą wśród inżynierów bywa różnie.

Jakie kompetencje powinien mieć Inżynier Przemysłu 4.0?

W pierwszej kolejności potrzebna jest wiedza praktyczna z zakresu wdrożeń w obszarze informatyki, potem wiedza biznesowa, a na kolejnym miejscu – wiedza z zakresu automatyki.



Katarzyna Sawka

SECO/WARWICK,

Producent rozwiązań i technologii do obróbki cieplnej metali dla czołowych firm z branży samochodowej, samolotowej czy energetycznej

Jakie największe wyzwania obserwujecie Państwo przy wdrażaniu nowych technologii w zakładach?

Nowe technologie to niespotykane możliwości, ale i wyzwanie. Rynek, użytkownicy, klienci, mogą bowiem nie być na nie gotowi. Jest to więc walka z oczekiwaniami, potrzebami, gotowością, przestankami, korzyściami czy czasem. Z drugiej zaś strony, to korzyści, takie jak: zwiększenie konkurencyjności, zwiększenie elastyczności i możliwości dostarczania rozwiązań, a w efekcie wzrost sprzedaży czy lepszy image firmy.

Wdrażanie nowych technologii jest więc jak walka serca z rozumem.

W jakim stopniu polscy inżynierowie są przygotowani do wdrażania technologii Przemysłu 4.0?

Młodzi ludzie są doskonale zorientowani w technologicznych nowinkach. Nowe technologie to ich nie drugie życie, ale pierwsze. W takiej rzeczywistości się urodzili. Jednak miewają trudności z osadzeniem technologii w rzeczywistości i odpowiedzią na kluczowe pytania: „Po co?”, „Jaka jest korzyść dla klienta?” czy „Jak wykorzystać innowacje w tzw. normalnym

życiu?”. Nowe technologie w przemyśle nie są wprowadzane dla idei, lecz po to, by osiągać korzyści – to staramy się tłumaczyć naszym inżynierom. Zatem tłumaczymy, ale i słuchamy młodszego pokolenia.

Jakie kluczowe kompetencje powinien mieć Inżynier Przemysłu 4.0?

Patrzeć w przód, ale i szeroko oraz widzenie przyszłości – czyli swego rodzaju wizjonerstwo. Inżynier 4.0 powinien umieć łączyć widzenie abstrakcyjne z realnym, być wizjonerem i rzemieślnikiem, twórcą i użytkownikiem oraz artystą i biznesmenem jednocześnie.



DR INŻ.

Marcin Sidzina

Akademia Techniczno-Humanistyczna w Bielsku Białej
Katedra Mechatroniki

Jaka powinna być rola uczelni technicznych we wdrażaniu w polskich zakładach technologii Przemysłu 4.0? Czy zmieniają się relacje pomiędzy jednostkami kształcenia kadr a przemysłem?

Analizując historię powstania placówki, w której pracuję, można zauważyć wpływ zmian w przemyśle na jej funkcjonowanie. Dwa pierwsze wydziały, które powstały w Filii Politechniki Łódzkiej, od początku funkcjonowały w symbiozie z lokalnym przemysłem motoryzacyjnym i włókienniczym. Obecnie w Bielsku-Białej pozostało niewiele fabryk włókienniczych, natomiast prężnie rozwijają się firmy w branżach: motoryzacyjnej, maszynowej, automatyki przemysłowej i informatyki. Sądzę, że w pierwszej fazie obecnych zmian technologicznych zadaniem uczelni jest przedstawienie zysków, jakie można osiągnąć poprzez zastosowanie technologii Przemysłu 4.0 i przekonanie przyszłych użytkowników do tej idei. Większość firm w naszym rejonie jest wysoce zautomatyzowana, a kadra odpowiednio wykształcona. Dążenie w kierunku Przemysłu 4.0. wydaje się naturalne a rolę uczelni jest jak najszybsze uzmysłowienie lokalnym producentom, że bez inwestycji w te technologie w pewnym

momencie tracą na konkurencyjności. W drugim etapie, który powinien nastąpić jak najszybciej, powinna pojawić się współpraca prezentująca konkretne rozwiązania, od prac dyplomowych po wdrożenia wykonywane przez kadre naukową. Jest bardzo ważne, aby nasi absolwenci rozumieli, że konieczne jest zrozumienie nowoczesnych technologii, gdyż są one kluczem do przyszłości.

Czy w ostatnich latach obserwuje Pan zmiany w zainteresowaniach lub nastawieniu osób, które podejmują studia techniczne?

Jestem pewien, że zmiany w nastawieniu osób do studiów technicznych kreujemy my, czyli nauczyciele akademicy. Po pierwszym wyborze kierunku studiów naszym zadaniem jest wskazanie kierunku rozwoju i wzbudzenie chęci do działania. Bardzo dobrze sprawdzają się w tym wypadku koła naukowe. Na naszej uczelni organizujemy wyjazdy na targi i szkolenia, staramy się pokazać nowoczesne rozwiązania. W Kole Naukowym „Inżynier XXI wieku” dajemy studentom możliwość dostępu do laboratorium praktycznie bez ograniczeń, staramy się znaleźć dla nich ciekawe praktyki czy staże. Studenci bardzo interesują się programowaniem i roboty-

zacja, Igną do nowych rozwiązań, coraz więcej z nich ma konkretne oczekiwania. Od kilku lat narasta jednak niepokojące zjawisko związane z zaprzestaniem studiowania na rzecz pracy. Studenci będąc na stażach lub praktykach są zatrudniani przez firmy, wyznacza się im coraz więcej obowiązków, wręcz blokując możliwość dalszego studiowania, co w efekcie powoduje porzucenie studiów. Dla nas jest to ogromna strata i staramy się wpływać na studentów, by jednak kontynuowali naukę.

Jakie kluczowe kompetencje powinien mieć Inżynier Przemysłu 4.0?

Jak najkrócej: chęć doksztalcenia się, komunikatywność i umiejętność pracy w zespole.



PROF. DR HAB. INŻ.

Marcin Witczak

Uniwersytet Zielonogórski
Instytut Sterowania i Systemów Informatycznych

Jak na przestrzeni lat zmienia się kształcenie przyszłych inżynierów – jak uczelnia reaguje na zmiany?

W ostatnich dziesięcioleciach projektowanie systemów produkcyjnych zmieniło się od sztuki opracowywania i wdrażania instalacji przemysłowych działających zadowalająco, do zaawansowanej dyscypliny nauki, jaką jest dzisiaj. Ponadto, w ostatniej dekadzie nastąpiła znacząca zmiana systemów kształcenia przyszłych inżynierów poprzez odejście od tzw. minimumów programowych sztywno regulujących zakres kształcenia, a w to miejsce przyjęcie systemu efektów kształcenia. Pozwala on na elastyczne formułowanie programów kształcenia dostosowanych do aktualnych potrzeb przemysłu. Uniwersytet Zielonogórski wychodzi naprzeciw tym wyzwaniom, tworząc laboratoria bazujące na najnowocześniejszych rozwiązaniach dostępnych w przemyśle i angażując specjalistów z przemysłu w procesie kształcenia. Zarówno lokalni, jak i globalni przedstawiciele rynku współpracują z uczelnią poprzez specjalne akademie reprezentujące ich w strukturze uczelni. Bez wątplenia można stwierdzić, że funkcjonujące rozwiązanie jest strategią win-win i przynosi korzyści wszystkim partnerom,

zwiększając jednocześnie potencjał przyszłych europejskich inżynierów.

Mówi się o wzroście znaczenia kompetencji „miękkich”. Jak w tym zakresie przygotowujecie studentów? Jakimi narzędziami rozwijacie takie umiejętności?

Podstawowym narzędziem umożliwiającym rozwój kompetencji miękkich są wszelkiego rodzaju projekty. Nie wyobrażam sobie, aby przyszły inżynier w trakcie studiów nie rozwijał zdolności w zakresie kreatywności, zarządzania czasem, jak również odporności na stres. Projekt wykorzystujący jego wiedzę z zastosowaniem nowoczesnych urządzeń przemysłowych doskonale stymuluje rozwój w powyższym zakresie. Program studiów obejmuje również tzw. projekt grupowy, którego celem jest realizacja kompleksowych zadań „od pomysłu do wdrożenia”, przy wsparciu partnerów z przemysłu. Jest to doskonałe narzędzie stymulujące komunikatywność i umiejętność pracy w zespole, jak również inne wyżej wspomniane kompetencje „miękkie”.

Jak rozwijać kompetencje „twarde”? Jakie ścieżki ich rozwoju oferuje uczelnia?

Kompetencje „twarde” rozwijane są zgodnie z programem studiów zdefiniowanym na bazie tzw. efektów kształcenia. To właśnie one opisują wszystkie kompetencje techniczne rozwijane w czasie studiów. Jest to system bardzo elastyczny, pozwalający na dostosowanie programów studiów do potrzeb rynku, jak również do bazy laboratoryjnej. Przykładowo, w ostatnich latach uczelnia zmodernizowała laboratoria robotyki i automatyzacji przemysłowej. Ich wyposażenie jest obecnie na najwyższym światowym poziomie, a znajdujący się w nich sprzęt jest dedykowany do zastosowań przemysłowych. Taka modernizacja wymagała reorganizacji programu studiów, którego zakres obejmuje obecnie najnowsze rozwiązania w zakresie automatyki przemysłowej. Naturalnym krokiem po studiach inżynierskich są studia na poziomie magisterskim. Rozwijają one kompetencje „twarde” związane z umiejętnością implementacji zaawansowanych rozwiązań technicznych oraz dają podstawy do opracowywania własnych nowatorskich rozwiązań.

Ostatnim etapem na ścieżce rozwoju są studia doktoranckie, które zazwyczaj kojarzone są z pozyskiwaniem zaawansowanej wiedzy teoretycznej o ograniczonym potencjale praktycznym.

Uważam, że jest to błędny stereotyp. Moje własne obserwacje potwierdzają, że wiele rozpraw doktorskich zostało zrealizowanych w celu rozwiązania konkretnego problemu praktycznego, mającego bezpośredni wpływ na jakość i bezpieczeństwo systemów przemysłowych. Obecną tendencją jest sformalizowanie tzw. doktoratów przemysłowych. Nie jest to pomysł nowy w skali światowej, ale niewątpliwie przyczyniłby się do budowy innowacyjnej gospodarki. Program doktoratu wdrożeniowego koncentrowałby się na rozwiązaniu konkretnego problemu technologicznego przez doktoranta stanowiąc w ten sposób znakomity pomost pomiędzy nauką a biznesem.

Jakie znaczenie ma współpraca na linii uczelnia – biznes? Jakie tutaj są największe wyzwania?

Współpraca na linii biznes-uczelnia jest kluczowa dla rozwoju kadr europejskich inżynierów przyszłości, jak również dla rozwoju innowacyjnej gospodarki. Symbioza biznesu i nauki jest niewątpliwie strategią typu win-win, ponieważ każda ze stron ma jasno sprecyzowane cele i oczekiwania, które znajdują się na skonsolidowanej linii wspólnych działań. Przemysł 4.0 jest kolejnym krokiem

w rozwoju tej współpracy na platformie nowoczesnych technologii związanych z Internetem Rzeczy, zwinnymi systemami produkcyjnymi, automatycznymi i dynamicznymi systemami planowania produkcji, technikami obliczeń inteligentnych, jak również zaawansowanymi technikami gromadzenia, przetwarzania i analizy danych. Oznacza to, że efektem współpracy na linii nauka – biznes nie będzie konkretny produkt, lecz kompleksowe rozwiązanie umożliwiające bardziej efektywne wykorzystanie urządzeń, ich dłuższe życie oraz optymalny serwis i obsługę.



Agnieszka Biegańska

konsultant, coach, trener biznesu
w firmie Creative Feedback

Jak zmienia się sposób rekrutacji inżynierów i menedżerów w przedsiębiorstwach?

Moim zdaniem coraz więcej firm zmienia swoje oczekiwania wobec tych grup i już na etapie rekrutacji sprawdzają mocne strony kandydatów w obszarze kompetencji miękkich takich, jak np. współpraca, komunikowanie się, gotowość do zmiany, szukanie rozwiązań, czy chęć dalszego uczenia się. Oczywiście, istotne znaczenie ma wiedza merytoryczna, jednak coraz częściej wśród osób prowadzących rekrutację pojawia się świadomość, że sama wiedza nie jest w firmie wystarczająca. Dlatego też osoby, które były już zatrudnione, pytane są o doświadczenia związane ze zmianą – nowymi zadaniami, harmonogramem ich realizacji czy uwzględnianiem nowych pomysłów. Menedżerom zadaje się pytania o podejście do rozwoju pracowników, w tym do dzielenia się z nimi wiedzą lub odpowiedzialnością, angażowania ich w trudne projekty. W ten sposób – poprzez analizę doświadczenia i zachowania – osoby prowadzące rekrutację poznają nastawienie i możliwości rozwoju w obszarze ważnych dla firmy umiejętności. Nawet jeśli kandydaci są absolwentami, można zbadać ich potencjał. Pytając

o doświadczenia ze studiów – wspólnej pracy z innymi i roli kandydata w takim zespole, działań podejmowanych w sytuacji spiętrzenia się ważnych zadań – osoby prowadzące rekrutację poznają możliwe przyszłe reakcje tej osoby w firmie. W ten sposób mogą zdobyć wiedzę o jej możliwych mocnych stronach, ale także wstępnie zdiagnozować, w jakich obszarach może potrzebować rozwoju. Wiadomo przecież, że trudno jest znaleźć „ideał”. Jednak im lepiej zna się umiejętności kandydata, zwłaszcza w obszarze „miękkim”, tym lepiej można go przygotować i dać mu większe możliwości rozwoju poprzez wspólną pracę w projektach, angażować do szukania nowych rozwiązań bez ryzyka konfliktów, niechęci czy demotywacji tej osoby lub jej współpracowników.

Czy istnieją metody gwarantujące sukces rekrutacji w sytuacji permanentnej zmiany technologicznej?

Myślę, że dobrym narzędziem do lepszego poznania kandydata na etapie rekrutacji jest wywiad behawioralny. Można zdefiniować szczególnie ważne sytuacje w firmie, wynikające z potrzeby posiadania odpowiednich kompetencji i podczas rozmowy pytać o doświadczenia kandydatów w tych

sytuacjach. Trudność czasem polega na odpowiednim opisanu sytuacji: powinna być na tyle ogólna, by kandydat mógł jej doświadczyć, ale na tyle też szczególna, by była charakterystyczna dla firmy. Ważne, by podczas rozmowy mieć przygotowane odpowiednie pytania, konsekwentnie je zadawać, koncentrować się na przeszłości kandydata, uważnie słuchać i notować, ale też upewniać, czy mówi prawdę. Bardzo istotny jest obiektywizm i neutralność podczas całej rozmowy – często, gdy kandydat „wydaje się właściwy”, menedżerowie zaczynają zadawać pytania, które sugerują odpowiedzi i sami wpadają w pułapkę, gdyż słyszą wszystko to, na czym im zależy. Na tej podstawie podejmują decyzję, a później okazuje się, że kandydat zachowuje się zupełnie inaczej, niż opowiadał podczas rozmowy, a menedżerowie nie rozumieją swojego wyboru.

Mogę się podzielić moimi doświadczeniami w przygotowaniu do rekrutacji menedżerów firmy IT. Około 15 menedżerów „technicznych” brało udział w warsztatach z rekrutacji opartych na wywiadzie behawioralnym. Jako kluczowe określili kompetencje i sytuacje w obszarze komunikacji, współpracy, nastawienia na klienta i jego potrzeby. Po przygotowaniu wzorca rozmowy,

przećwiczeniu podczas warsztatów i zastosowaniu metody w praktyce okazało się, że w ciągu 1 roku zatrudniono 20 osób, z czego 1 okazała się „nietrafiona” – takie informacje otrzymałam od szefa HR po kilku latach od warsztatu. Ciekawym doświadczeniem było także to, że – zgodnie ze wskazówkami z warsztatu – menedżerowie często wybierali osoby mające te oczekiwane kompetencje „miękkie”, pomimo niewielkich braków w obszarze umiejętności twardych. Okazało się, że luki w wiedzy i doświadczeniu zostały uzupełnione w ciągu 3–4 miesięcy do poziomu oczekiwanego, a czasami nawet przekraczającego oczekiwania.

Na co zwracać uwagę w rekrutacji menedżerów w przedsiębiorstwach produkcyjnych?

Zauważyłam, że często w firmach produkcyjnych na stanowiska menedżerskie awansuje się osoby z dużym doświadczeniem zawodowym. To ważna droga rozwoju wewnętrznego w firmie. Jednak nie badając potencjału kompetencji menedżerskich, a argumentując awans wyłącznie długim czasem pracy i wynikami, można przyczynić się do porażki tych osób. Warto najpierw sprawdzić, jak zachowują się w roli nie-

formalnego lidera, przeprowadzić z nimi wywiad w celu poznania ich reakcji wobec pracowników w trudnych sytuacjach związanych z konfliktami, krótkimi terminami na realizację zadań, czy reakcją na odmienne poglądy. Na podstawie zdiagnozowanych umiejętności należy przygotować te osoby do roli szefa: budowania relacji w nowy sposób, prowadzenia rozmów z pracownikami, dzielenia się zadaniami, zachęcania innych do inicjatywy i pomysłów, by nowy szef mógł stać się autorytetem. Warto zainwestować w szkolenia dla nich lub coaching, by odnieśli sukces.

Myślę też, że czasami trzeba postawić na rekrutację zewnętrzną, zwłaszcza, gdy firma chce się rozwijać. Wówczas niezbędne są inne doświadczenia, nowa wiedza i metody działania, których u kandydatów wewnątrz firmy nie ma. U takich osób z zewnątrz podczas rozmów rekrutacyjnych sprawdzamy, jak podchodzą do budowania relacji i rozwoju pracowników – na ile są otwarci na innych, a na ile, jako szefowie, decydowali o wszystkim, jak radzili sobie z odmiennym zdaniem, jak wprowadzali nawet małe zmiany, jak uczyli innych... Tematów ważnych dla firmy może być dużo, ale warto pamiętać, by w dobrze przygotowanym wywiadzie behawioralnym pytać o faktyczne do-

świadczenia kandydata i nie pozwolić, by opowiedział przygotowaną „historię swoich sukcesów”. Warto wykorzystać rozmowę rekrutacyjną, by dobrze poznać nastawienie i doświadczenia kandydata na menedżera i upewnić się, że to właściwa osoba do tej firmy – odpowiednia dla jej wartości i stylu działania.

Rekrutacja to jeden z ważniejszych procesów w każdej firmie, dlatego warto poświęcić na niego czas i dobrze się przygotować. Zwiększa to szanse na sukces obu stron, ale także pozwala oczekiwać zwrotu z inwestycji w rozwój takich pracowników.



Agnieszka Politańska

Dyrektor Personalny w firmie ASTOR,
Członek Zarządu Operacyjnego

Załóżmy, że firma chce „pozyskać” nowe kompetencje. Czy powinna rekrutować młodych inżynierów czy rozwijać istniejącą kadrę? Jakie czynniki wpływają na odpowiedź?

Nie ma jedynie słusznej odpowiedzi. Powtarzając za Alvinem Tofflerem: „Analfabetami XXI wieku nie będą Ci, którzy nie znają Excela, lub nie potrafią programować, ale ci, którzy nie potrafią się uczyć nowych rzeczy i oduczać starych”. Tak więc owe „pozyskiwanie nowych kompetencji” musi być procesem kompleksowym, umożliwiającym rozwój dla kadry istniejącej i czerpanie inspiracji od tych, którzy zjawiają się w organizacji jako młodzi inżynierowie, bez nawyków działania procesowego. Od młodych czerpiemy inspiracje do działania w inny sposób, spojrzenia na nasze zadania z nowej perspektywy. Kadra z dłuższym stażem wnosi swoją mądrość życiową i doświadczenie, które w połączeniu z nowym spojrzeniem może stać się furtką do sukcesu w nowym otoczeniu biznesowym.

Czy zmiany związane z Przemysłem 4.0, wpływają na sposób rekrutacji inżynierów i menedżerów w przedsiębiorstwach?

W dłuższej perspektywie na pewno wymogi rekrutacyjne zmienią się w sposób znaczący. Inżynier XXI wieku, to nie tylko świetny fachowiec posiadający wiedzę techniczną i doświadczenie, ale także – a może przede wszystkim – człowiek swobodnie poruszający się między ludźmi, skutecznie komunikujący się, otwarty na zmiany i kreatywny. Kompetencje społeczne stają się elementem decydującym w procesie rekrutacyjnym, zwłaszcza na stanowiska menedżerskie czy projektowe.

Na co warto zwracać uwagę, rekrutując z myślą o wykorzystaniu nowych szans technologicznych?

Trzeba posiadać umiejętność nadążania za zmieniającym się otoczeniem, aby wykorzystywać nowe szanse. Pozytywne nastawienie do zmian i brak obaw przed nimi wydają się kluczem rekrutacyjnym pozwalającym wykorzystać pojawiające się okazje. Nie wolno nam jednak zapomnieć, że najbardziej kreatywny i elastyczny kandydat bez rzetelnej wiedzy nie wniesie do organizacji pożądaną wartość, zwłaszcza w otoczeniu Przemysłu 4.0.



Autorzy



Jarosław Gracel

Członek Zarządu Operacyjnego ASTOR
Automatyk i robotyk
tel.: +48 691 650 382
e-mail: Jaroslaw.Gracel@astor.com.pl



Agnieszka Biegańska Creative Feedback

Konsultant, coach, trener biznesu
e-mail: Agnieszka.Bieganska.cf@gmail.com



Małgorzata Stoch

Dyrektor Akademii ASTOR
Specjalista ds. rozwoju inżynierów
tel.: 12 428 63 82
e-mail: Malgorzata.Stoch@astor.com.pl

Opracowanie i redakcja:

Aneta Rząca
aer studio | seeds of change

Wszystkie fotografie umieszczone
w publikacji pochodzą z archiwum ASTOR.

„Inżynier 4.0” jest autorską koncepcją ASTOR. W pracach nad jej stworzeniem uczestniczyli także przedstawiciele Zarządu firmy:

Agnieszka Politańska
Stefan Życzkowski
Andrzej Garbacki
Tomasz Michałek

Zapraszamy

Czekamy na kontakt

ASTOR Centrala
ul. Smoleńsk 29
31-112 Kraków

tel. 12 428 63 00
fax 12 428 63 09
e-mail: info@astor.com.pl

www.astor.com.pl



www.astor.com.pl

www.astor.com.pl/INDUSTRY4/

#Inzynier40

#Engineer40

#Ingenieur40