



Przedsiębiorstwo 4.0, 360°

Rekomendacje dobrych praktyk



Digital Academy

THE FACTORY AUTOMATION COMPANY

FANUC

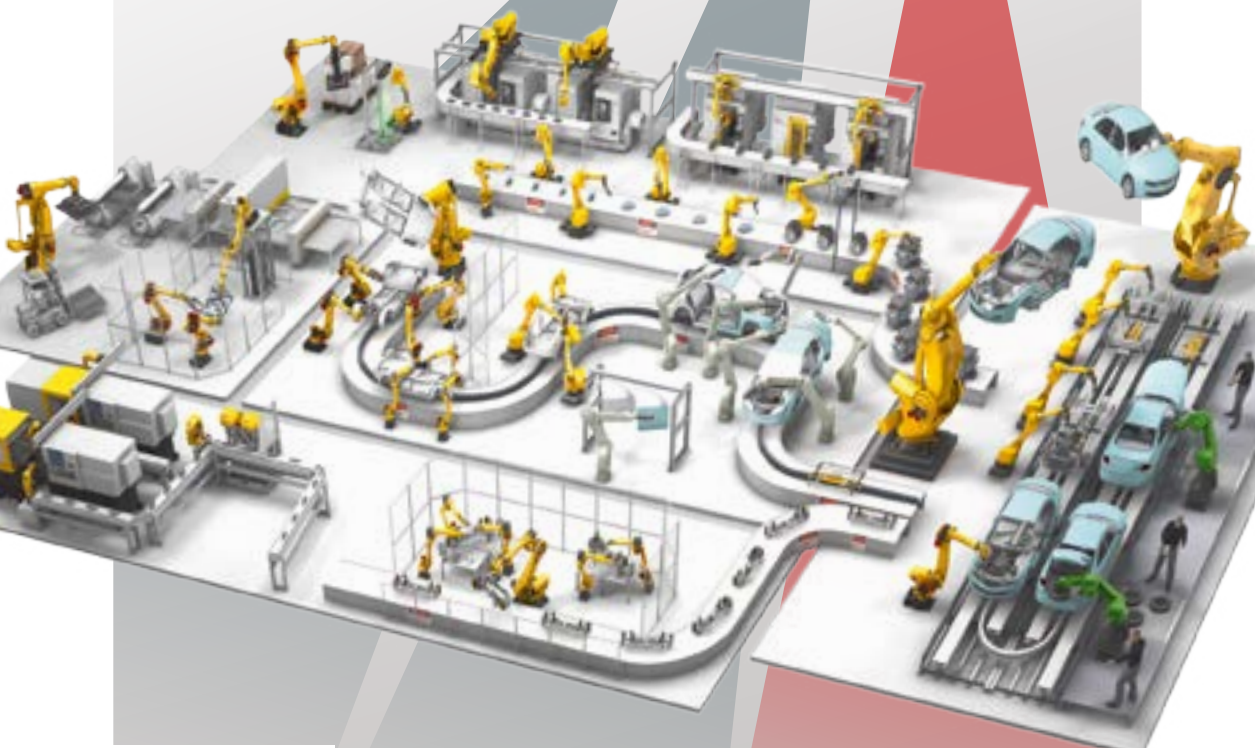
W produkcji liczą się twarde dane, a nie obietnice.

Wybierz technologię,
która wesprze rozwój
Twojego biznesu!

ROI%

OEE

ZYSK



ISBN 978-83-906240-7-5



WWW.FANUC.PL

Publikacja, którą przekazujemy Szanownym Czytelnikom powstała jako rezultat wielogodzinnych wymian myśli i oceny różnych praktyk.

Dziękujemy wszystkim Autorom, Konsultantom i Partnerom za ich udział w stworzeniu tej publikacji, zbioru wskazówek, tworzących filozofię wielowymiarową.

Zebranie wiadomości od praktyków o zróżnicowanych specjalizacjach i doświadczeniach jest doskonałą podstawą nowej, cyfrowej drogi dla przedsiębiorstw.

Dziękujemy Czytelnikom, którzy sięgając po publikację, wykażą się odwagą i podejmą ryzyko zrozumienia nowoczesnego świata. Mamy nadzieję, że publikacja będzie efektywnym bodźcem do samodoskonalenia się i pogłębienia podjętej w pracy problematyki.



Przedsiębiorstwo 4.0, 360°
Rekomendacje dobrych praktyk

PRZEDSIĘBIORSTWO 4.0, 360 °. REKOMENDACJE DOBRZYCH PRAKTYK

AUTORZY

Andrzej Bajor, Krzysztof Bąk, Barbara Brzezińska, Maciej Brzozowski, Magdalena Brzuszczyńska, dr Marcin Chomiuk, Artur Demski, Mieczysław Gonta, Aleksandra Grendys, Tomasz Haiduk, Mateusz Korus, Jędrzej Kowalczyk, Jakub Kubalski, Artur Kuśnierek, Katarzyna Marciniak, Anna Matusiak-Wekiera, Ewa Mikos-Romanowicz, Ewa Mońdział, Agnieszka Ozubko, dr Anna Pająk, Piotr Podgórski, Artur Pollak, Arkadiusz Rumiński, Damian Safonow, Asha-Maria Sharma, Katarzyna Szczudlik, Adam Usiądek, Łukasz Wawrzyniak, Mariusz Witalis, Wojciech Zajac, dr Ireneusz Zalewski, Mateusz Zych

REDAKTOR MERYTORYCZNY

Artur Pollak

KOORDYNACJA PROJEKTU

Agnieszka Ozubko

RECENZENT

dr hab. Inż. Anna Timofiejczuk, prof. PŚ

KOREKTA

Witold Pałka

OPRACOWANIE GRAFICZNE

Reklamiści adv

WYBÓR RYSUNKÓW DO CZĘŚCI ILUSTROWANEJ

Monika Lassaud

DRUK

Beltrani

WYDANIE I

© Copyright by Polsko-Niemiecka Izba Przemysłowa-Handlowa, 2021

WYDAWCA

Polsko-Niemiecka Izba Przemysłowa-Handlowa
ul. Miodowa 14
00-246 Warszawa
Tel.: +48 22 53 10 500
Fax: +48 22 53 10 600
www.ahk.pl

PARTNER PUBLIKACJI



PRZEDSIĘBIORSTWO 4.0

SPIS TREŚCI

1.	Wstęp	08
1.1	Słowo wstępne Lars Gutheil	08
1.2	Wprowadzenie Artur Pollak	09
2.	Jak zostałem #1 – inspiracje	12
2.1	Historia Elona Muska	14
2.2	Historia Jeffa Bezosa	18
3.	Zarządzanie organizacjami w oparciu o dane	22
4.	Eliminuj ryzyko, przewiduj przyszłość	25
4.1	Da się zmierzyć, da się poprawić!	25
4.2	Podejmowanie decyzji w oparciu o analizę danych	28
5.	Zanik barier między ludźmi a maszynami	32
5.1	Rozwój społeczeństwa informacyjnego	32
5.2	Inteligentna mobilność	35
5.3	Cyberbezpieczeństwo i rozwiązania e-commerce	40
5.4	Inteligentne budynki i mieszkania	42
6.	Ludzie i zespoły pracownicze	44
6.1	Miejsce człowieka w przedsiębiorstwie	44
6.2	Nowe formy pracy	47
6.3	Elastyczny model pracy	48
7.	Wskaźnik robotyzacji i automatyzacji w Polsce oraz w Europie	50
7.1	Gęstość robotyzacji	51
7.2	Co przemawia za robotyzacją (pandemia...)	53
7.3	Pełna kontrola biznesu	54
7.4	Jak zrealizować zamierzenie?	56
8.	Gospodarka niemiecka, możliwości współpracy	58
8.1	Przemysł 4.0 staje się systemem ekologicznym	59
8.2	Przemysł 4.0 w kontekście międzynarodowym	59

8.3	Praktyczne wsparcie dla średnich przedsiębiorstw przemysłowych	60
8.4	Jak może wyglądać przyszłość?	62
9.	Historia zmian w przemyśle	64
9.1	Pierwsza rewolucja przemysłowa - Mechanizacja	65
9.2	Druga rewolucja przemysłowa - Elektryfikacja	65
9.3	Trzecia rewolucja przemysłowa - Cyfryzacja	65
9.4	Czwarta rewolucja przemysłowa – Sieć / Internet	66
10.	Przemysł 4.0 – technologie składowe	68
10.1	Automation - automatyzacja	69
10.2	Augmented Reality - rzeczywistość rozszerzona	70
10.3	Virtual Reality – rzeczywistość wirtualna	72
10.4	Druk 3D - technologie przyrostowe	75
10.5	BIG DATA - duże zbiory danych	79
10.6	Cloud Computing – chmura obliczeniowa	81
10.7	Blockchain - niezmienny łańcuch bloków	83
10.8	Machine Learning - uczenie maszynowe	84
10.9	Artificial Intelligence - sztuczna inteligencja	85
10.10	Digital Twin - cyfrowy bliźniak	86
10.11	Internet of Things - internet rzeczy	88
10.12	Edge Computing – przetwarzanie brzegowe	90
10.13	Komputery kwantowe	90
11.	Studium przypadku - Modelowe wdrożenie w małym przedsiębiorstwie	92
12.	Studium przypadku - Modelowe wdrożenie w średnim przedsiębiorstwie	130
13.	Prawo, ludzie, pieniądze	166
13.1	Prawo	168
13.2	Ludzie	186
13.3	Pieniądze	192
14.	Oferta AHK Polska	213
14.1	Dla członków izby	214
14.2	Komisje AHK Polska jako baza wymiany wiedzy, doświadczeń i kontaktów	216

15.	„Oknem” Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości	218
16.	Zrównoważony rozwój	222
17.	Jedna idea, wiele interpretacji	224
17.1	Industry 4.0, Industrie 4.0, Przemysł 4.0, Rewolucja 4.0	224
17.2	Smart Factory, Inteligentna Fabryka, Dark Factory	226
18.	Pytania na które warto znać odpowiedź	229
18.1	Czy model Przemysł 4.0 jest polecany dla każdej organizacji?	230
18.2	Jakie są koszty wdrożenia Przemysłu 4.0?	231
18.3	Czy wdrożenie Przemysłu 4.0 się opłaca?	232
18.4	Dlaczego ludzie nie lubią zmian?	233
18.5	Czy roboty wyeliminują ludzi?	234
18.6	Brak gotowości organizacyjnej w przedsiębiorstwie, jak postępować?	235
18.7	Skąd wziąć na to pieniądze?	236
18.8	Jaka jest perspektywa zwrotu z inwestycji?	237
18.9	Cyberbezpieczeństwo, czy to naprawdę ważne?	238
18.10	Jak zabezpieczyć własność intelektualną w umowach obejmujących prace rozwojowe?	241
18.11	Jakich kwalifikacji brakuje w organizacji?	243
18.12	Jakie są kompetencje wymagane od pracowników zakładów przemysłowych w zakresie nowoczesnych technologii?	243
18.13	Jak zastosować metodykę ADMA - jako wsparcie na drodze do fabryk przyszłości?	247
19.	Ważne adresy	248
20.	Autorzy	249

ROZDZIAŁ 1 WSTĘP



W drogę! Podróż 4.0 z AHK Polska

Pojęcie „Przemysł 4.0”, „Industry 4.0” skracane do I 4.0 pochodzi ze strategii high-tech niemieckiego rządu, który promuje informatyzację produkcji. Tak zwana czwarta rewolucja przemysłowa to cyfrowa transformacja przemysłu, integracja i cyfryzacja procesów, które pozwalają na zaspokojenie potencjalnych potrzeb klientów na danym rynku.

Obecnie możliwości technologiczne szybko ewoluują, złożoność łańcucha dostaw wzrasta, a globalna fragmentacja produkcji i popytu rozwija się w błyskawicznym tempie. Efektem tego jest wzrost presji konkurencji. W odpowiedzi na te zmiany nie da się już prowadzić działalności w sposób tradycyjny. A przede wszystkim liczy się coraz bardziej szybkość firmy, a coraz mniej jej wielkość.

Aby zmaterializować możliwości biznesowe, konieczna jest transformacja technologii, organizacji, zasobów i komunikacji tak aby firma stała się elastyczna, zdolna do ciągłej adaptacji do zmieniającego się otoczenia, mogła reagować na indywidualne potrzeby klientów i szybciej wprowadzać produkty na rynek. Chcąc nie chcąc przedsiębiorcy musieli wyruszyć w technologiczną podróż.

Wiodące firmy dostrzegają możliwości cyfrowej transformacji i tworzą strategię wartości oparte na bliskości z klientem, Przemysłu 4.0 i przywództwie. Klient jest w centrum uwagi ich organizacji, a transformacja cyfrowa umożliwia im dostarczanie rozwiązań spełniających potrzeby klienta.

Postęp technologiczny to nie tylko cyfryzacja i automatyzacja. Zmiany zachodzą także na rynku zatrudnienia, wykorzystanie oprogramowania i sztucznej inteligencji zmieni profile zawodowe.

Stwarza to wiele możliwości, ale wymaga również aktywnego działania ze strony przedsiębiorstw: w zakresie szkoleń, w miejscu pracy, w sprzedaży i zaopatrzeniu, w kontaktach z klientami, a także w opracowywaniu nowych produktów i usług.

Wybierz się z nami w tę podróż!

Dr. Lars Björn Gutheil
Dyrektor Generalny AHK Polska





„Jeśli chciałbyś zobaczyć co robiłem przez ostatnie dwie dekady i jak zmieniał się świat technologii, zapraszam Cię w sentymentalną podróż.

20 lat temu stworzyłem firmę.
Od tamtej pory jestem przedsiębiorcą.

Artur Pollak
Prezes Zarządu APA Group
Członek Zarządu AHK Polska



Wprowadzenie

To dla mnie doskonała wiadomość, że właśnie trzymasz w rękach naszą publikację. Chcę, żebyś wiedział, że poświęciłem całe moje zawodowe życie na tematy, które opisane są na kartach tej książki. I właśnie dlatego z całych sił starałem się, aby informacje w niej zawarte były jasnymi wskazówkami prowadzącymi do benefitów płynących z cyfrowego zarządzania przedsiębiorstwem oraz wdrożenia idei Industry 4.0. Mam nadzieję, że dzięki wiedzy zawartej na kolejnych stronach uda nam się zmienić otaczającą nas rzeczywistość. Wspólnie możemy wykorzystać okoliczności nowej ery w technologii, aby odrobić straty wynikające z pandemii i wygenerować pokaźne zyski.

Nie lubię ciężkiej pracy. Napatrzyłem się przez te wszystkie lata na ludzi, którzy niepotrzebnie tracili zdrowie i radość życia. Zdecydowanie jestem zwolennikiem pracy inteligentnej. Taka jest możliwa dzięki zastosowaniu automatyzacji i robotyzacji. Wiem, co mówię. Pochodzę ze Śląska. U nas etos pracy jest bardzo silny. Właśnie ze względu na poszanowanie naszych doświadczeń i historii jesteśmy winni przyszłym pokoleniom wejście na kolejny poziom rozwoju społecznego i zmianę charakteru wykonywanej pracy.

W tym poradniku znajdziesz odzwierciedlenie wiedzy specjalistycznej zdobytej na politechnikach, uniwersytetach, w fabrykach i biurach, w strefach ekonomicznych, laboratoriach, podczas projektów realizowanych w Polsce i zagranicą. Specjalistyczna wiedza podana

w przystępny sposób ma pomóc podjąć decyzje związane z wprowadzeniem zmiany i wykorzystanie koniunktury. Eksperti związani z przemysłem, finansiści, prawnicy, ekonomiści, logiści, specjaliści od HR, dzieląc się swoją wiedzą, opiniami i spostrzeżeniami pokazują obraz stanu obecnego kreśląc kierunki rozwoju oraz pozwalają lepiej zrozumieć to fascynujące zagadnienie nazywanego rewolucją Przemysłu 4.0. Praktycy piszą dla praktyków.

W 2001 roku realizowałem projekt dla dużej globalnej marki. Zobaczyłem wtedy, że można zrealizować proces produkcyjny w zasadzie bez udziału człowieka. Wszystko odbywało się w założonym czasie cyklu produkcyjnego, przy zachowaniu doskonałej i powtarzalnej jakości. Na czym zatem mieli koncentrować się ludzie?

Na prowadzeniu biznesu, obserwacji trendów i dopasowaniu produktów do potrzeb klienta. Już wtedy mądrzy menedżerowie wdrażali w życie idee Industry 4.0.

Lata mijały, a my byliśmy świadkami rozwoju elektronicznych systemów płatniczych, wprowadzenie cyfrowych walut. Dzisiaj już nikt z nas nie wyobraża sobie, że nie miałby możliwości zapłacenia w sklepie kartą lub telefonem. Później szturmem rynek podbiły smartfony. Któż z nas nie prowadzi swojego życia w wersji cyfrowej funkcjonując na portalach społecznościowych, korzystając z mobilnych usług, głosząc czy zamawiając bezpośrednio do domu wszelkiej maści produkty. Wszystko zostało podłączone do globalnej sieci - Internetu. Za pomocą kilku kliknięć sprawdzamy kursy walut, pogodę panującą

w innych częściach świata, nastroje społeczne i polityczne panujące w innych częściach świata. Komunikujemy się w różnych językach nawiązując relacje biznesowe dzięki elektronicznym tłumaczom. Geografia i nawigacja stały się niewyobrażalnie wręcz proste. Wiemy, ile czasu zajmie nam dojazd z Warszawy do Barcelony, jaki będzie koszt podróży, gdzie natrafimy na utrudnienia w ruchu. Świat się skurczył, mamy dostęp do praktycznie każdej potrzebnej informacji, ale to również powoduje powstanie informacji niepotrzebnych, które znacznie utrudniają podejmowanie decyzji. Ważne zatem, aby poznać zasady funkcjonowania cyfrowego świata i skutecznie poddawać analizie docierające do nas dane.

Polska gospodarka napędzana jest dzięki operatywności małych i średnich przedsiębiorstw, które wytwarzają 85% całego PKB, dając przy tym zatrudnienie 63% społeczeństwa. Ze względu na sposób działania, przedsię-

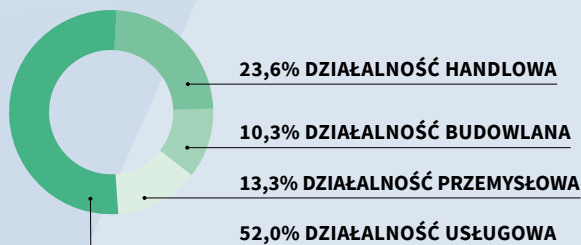
wiorstwa określane jako MŚP w sposób naturalny stosują tzw. szczupłe zarządzanie często walcząc o przetrwanie w niesprzyjających okolicznościach geopolitycznych i rynkowych. Dzisiaj jednak stoimy przed wielką szansą wykorzystania funduszy Unii Europejskiej określanych mianem projektu sprawiedliwej transformacji. Będziemy mogli ich użyć, aby poprawić konkurencyjności na rynku polskim i europejskim.

Oprócz finansów, możemy skorzystać z niepowtarzalnej okazji, aby nasza gospodarka unowocześniła się, dzięki wdrożeniu koncepcji Industry 4.0. Pozwoli nam to w odegraniu znacznie większej roli w globalnych łańcuchach dostaw. Kluczowe dla Ciebie, Drogi Czytelniku, będą rozdziały opisujące stadia przypadku transformacji cyfrowej dwóch firm, na różnych szczeblach zaawansowania technologicznego. Zanim jednak się zapoznasz z zapisanymi tam wnioskami i poradami, ważne, abyś

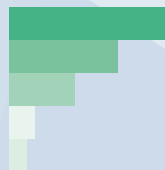
Istotne dane dotyczące MŚP na podstawie „2020 Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce” PARP

2,15 MLN

LICZBA MŚP W POLSCE



ILOŚĆ ZATRUDNIONYCH



9,9 MLN LICZBA PRACUJĄCYCH W PRZEDSIĘBIORSTWACH

wzrost o 1,4% r/r

6,8 MLN – LICZBA PRACUJĄCYCH W MSP

68% pracujących w sektorze przedsiębiorstw, wzrost o 1,0% r/r

4,1 MLN – MIKROPRZEDSIĘBIORSTWA

wzrost o 2,3% r/r

1,1 MLN – MAŁE PRZEDSIĘBIORSTWA

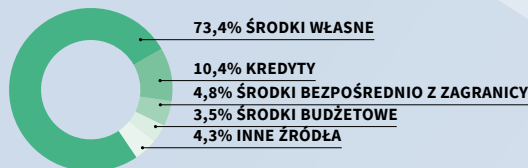
spadek o 1,7% r/r

1,6 MLN – ŚREDNIE PRZEDSIĘBIORSTWA

spadek o 0,1% r/r



ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PRZEDSIĘBIORSTW



mógł zrozumieć, czym tak naprawdę są organizacje zarządzane dzięki analizie wielkich zbiorów danych podłączonych do globalnej sieci.

Przemysł 4.0 uwzględnia nadrzędne znaczenie człowieka w procesach, dlatego każdy z nas powinien się uczyć czegoś nowego, każdego dnia. Z każdym kolejnym miesiącem, rokiem będą powstawały zawody, które dzisiaj nie zostały jeszcze nazwane. Dlatego warto eksperymentować oraz aktywnie obserwować otaczającą nas rzeczywistość, aby nie zostać wykluczonym cyfrowo.

Na naszych oczach dokonuje się zmiana, której być może na pierwszy rzut oka nie dostrzegamy. Miasta, budynki, fabryki stają się inteligentne, producenci samochodów wycofują się z tradycyjnych silników spalinowych, na których miejsce wchodzi samochody elektryczne (elektromobilność). Dla nich budowana jest

całkowicie nowa infrastruktura elektro-energetyczna i komunikacyjna (sieci komórkowe GSM, 5G), a wszystko to dzięki powstaniu internetu, który łączy nie tylko nasze komunikatory, ale i ubrania, łódki, miejsca pracy jako IoT (Internet of Things -> internet rzeczy).

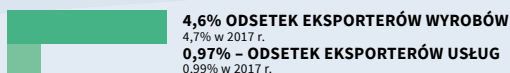
Ostatni rok pandemii COVID-19 doświadczył ludzkość w sposób zaskakujący, a jego skutkiem jest powszechna akceptacja rozwiązań cyfrowych, jak na przykład komunikacja cyfrowa, umożliwiająca pracę zdalną z domu. Prawdopodobnie, to nasza nowa rzeczywistość, która zostanie z nami na dłużej. Witaj w cyfrowym świecie, pełnym możliwości błyskawicznego osiągnięcia sukcesu na skalę międzynarodową.

Życzę Ci tego, jestem przekonany, że czas spędzony na tej lekturze, zostanie dobrze zainwestowany.

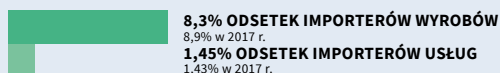
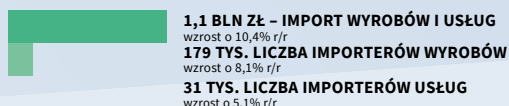
Artur Pollak



EKSPORT

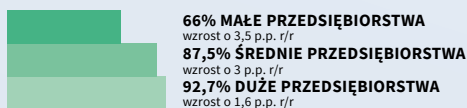


IMPORT



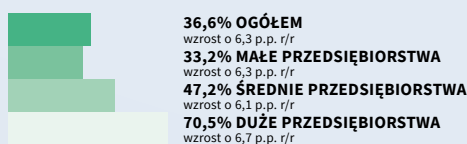
PRZEDSIĘBIORSTWA POSIADAJĄCE WŁASNĄ STRONĘ INTERNETOWĄ

(dane za 2019 r.)



PRZEDSIĘBIORSTWA WYKORZYSTUJĄCE MEDIA SPOŁECZNOŚCIOWE

(dane za 2019 r.)



ROZDZIAŁ 2

Jak zostałem #1 - inspiracje



Badania naukowe wskazują, że sumaryczna ilość informacji docierających dziś do naszych mózgów w ciągu tylko jednego dnia, wyrażona w bitach, wynosi nawet 34 gigabajty. Po raz pierwszy pojęcia „**przeładowanie informacyjne**” (ang. „information overload”) użył w roku 1970 futurolog Alvin Toffler. Przeogromne zbiory danych okazały się nie tylko zagrożeniem, ale i szansą dla człowieka. Dolina Krzemowa, kolebka współczesnych nowych technologii, z racji dynamicznego tempa prezentowania rewolucyjnych dla ludzkości wynalazków i skomercjalizowanych odkryć naukowych używa zwrotu „**następna wielka rzecz**” (ang. „next big thing”, aby określić nowy trend w światowej gospodarce. Mianem tym nazywane były komputery osobiste, odtwarzacze mp3, smartfony. Dzisiaj informacje pochodzące z dużych zbiorów danych nazywane są „nową ropą naftową”. Pojawił się ludzie, którzy z informacyjnych zbiorów częściowo ustrukturalizowanych, a częściowo chaotycznych stworzyli nowoczesne organizacje zarządzane poprzez dane (ang. data driven organizations).

Poznaj dwie sylwetki przedsiębiorców, którzy dzięki nieszablonowemu biznesowemu myśleniu, efektywnemu wykorzystaniu internetu oraz szczegółowej analizie cyfrowych danych osiągnęli pozycję liderów w swoich branżach. Stali się jednocześnie najbogatszymi ludźmi na naszej planecie.



Elon Musk, został najwyżej wycenianym producentem samochodów, przewyższając kapitalizacją firmy Tesla wszystkich pozostałych producentów jak Toyota, Volkswagen, Mercedes i BMW razem wziętych, a jego pozostałe inwestycje w firmy i całokształt działalności pokazują, że przyjęty model można skopiować. Od zawsze chciał, aby technologia nie była jedynie narzędziem, ale realnie wpływała na polepszenie losów ludzkości. Do najśłynniejszych projektów Muska należą: wytwarzanie alternatywnych źródeł energii, połączenie ludzkiego umysłu z elementami sztucznej inteligencji, kolonizacja Marsa.



Jeff Bezos, tworząc struktury pod cyfrową księgarnię, przeniósł pomysł do logistyki, tworząc największy na świecie cyfrowy sklep internetowy połączony z niemalże doskonałym procesem logistycznym. Amazon na przestrzeni ostatnich dwóch dekad stał się kombajnem branży e-commerce, mediów, streamingu online i produkcji urządzeń multimedialnych. W portfolio Bezosa znajduje się m.in. Amazon Prime, najśłynniejszy na świecie czytnik ebooków Kindle, usługa rozpoznawania głosu Alexa, dziennik Washington Post. Miliarder posiada również ambicje podboju kosmosu rozwijając technologie lotnicze w ramach Blue Origin.

Każdy z nas ma dzisiaj dostęp do nowoczesnych narzędzi informatycznych, są przystępne cenowo i łatwe w użyciu. Wiele z nich to składowe technologie zgodne z ideą Industry 4.0. Co zatem różni **Elona Muska i Jeffa Bezosa** od pozostałych przedsiębiorców i dlaczego warto uczyć się od nich myślenia o analizie cyfrowych danych i ich kompleksowego przetwarzania?

Obydwaj do mistrzostwa opanowali sztukę wyciągania wniosków i prognozowania trendów, przyszłych zdarzeń, błędów. Obaj ufają liczbom oraz inwestują w pozyskiwanie informacji. Tesla wyprodukowała **1 000 000** samochodów i traktuje każdy pojazd jak ważne źródło informacji. Każdy czujnik w pojeździe, każda interakcja człowieka z kierownicą, dotknięcie pedału hamulca generuje i wysyła dane. Inżynierowie Tesli pobierają te dane, analizuje je i wykorzystują do ulepszania obecnych algorytmów, tworzenia nowych i instalowania ulepszeń drogą radiową w pojazdach. W ciągu roku Tesla gromadzi ok. **2 miliardy danych z autopilota**.

Tak ogromna biblioteka informacji uczy stale sieć neuronową i to nie w sytuacjach laboratoryjnych, a realnych przejazdów w prawdziwym świecie. „Kiedy jeden pojazd się czegoś uczy, wszystkie się tego uczą” podsumował Musk w wywiadzie dla magazynu Fortune.

Już niedługo firmy nie będą mogły sobie pozwolić na pomijanie analizy cyfrowych danych w swojej działalności. Takie rozwiązania jak sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe czy automatyzacja analityki staną się podstawą prowadzenia nowoczesnego biznesu. Biorąc przykład z Elona Muska i Jeffa Bezosa można skalibrować swój wewnętrzny radar na to, co ważne w przedsiębiorstwie, od czego zależy sukces. Dalej możesz dowiedzieć się, jak sprawić by komputery i zatrudniani pracownicy dostarczali istotnych informacji. Wszystko po to, abyś jak kapitan statku, nawigował pomiędzy mieliznami i umiejętnie wyszukiwał bezkonkurencyjne głębie pełne biznesowych profitów.



TWÓRCA M.IN. SPACEX, TESLA MOTORS

ELON MUSK

1971

Urodzony

1995

ZIP2
(oprogramowanie)

2002

Space X
(branża kosmiczna)

Blast
(pierwsza gra
komputerowa)

PAYPAL
(serwis płatniczy)

1984

1999

EDUKACJA

Zdobył tytuł licencjata w dziedzinie ekonomii na wydziale Wharton Business School, po czym studiował tam jeszcze rok uzyskując tytuł licencjata w dziedzinie fizyki. W 1995 roku Musk rozpoczął studia na wydziale fizyki w Stanford University, po czym po dwóch dniach je rzucił, aby założyć przedsiębiorstwo Zip2.



W 1995 roku Elon Musk i jego brat Kimbal, korzystając z pieniędzy zebranych od niewielkiej grupy „aniołów biznesu”, założyli Zip2, firmę zajmującą się oprogramowaniem sieciowym. Firma opracowała i sprzedała internetowy „przewodnik po mieście” dla branży wydawniczej. Musk pozyskał kontrakty z The New York Times i Chicago Tribune. W Zip2 Musk zamierzał zostać CEO; jednak nikt z członków zarządu na to nie pozwolił. Compaq przejął Zip2 za 307 milionów USD w gotówce

i 34 miliony USD w opcjach na akcje w lutym 1999. Musk otrzymał 22 miliony USD za swój siedmioprocentowy udział w sprzedaży.



W marcu 1999 r. Musk został współzałożycielem X.com, firmy świadczącej usługi finansowe i obsługującej płatności za pośrednictwem poczty elektronicznej, o wartości 10 milionów USD. Rok później X.com połączyło się z firmą Confinity, która była właścicielem PayPała, usługi transferu pieniędzy. Przedsiębiorstwo skupiło się na usłudze PayPal i taką też przyjęło nazwę w 2001 roku. Musk został w październiku 2000 r. usunięty ze swojej funkcji dyrektora generalnego (choć pozostał w zarządzie) ze względu na konflikt z pozostałymi decydentami. Chciał przenieść serwery PayPała z systemu Unix do systemu Microsoft Windows z czym nie zgadzała się reszta zarządu. W październiku 2002 r. serwis eBay kupił PayPal za 1,5 mld USD w akcjach, z czego Musk otrzymał 165 mln USD.

URODZONY: 28 CZERWCA 1971 R.



MAJĄTEK: 200 MLD USD



2006

SolarCity
(odnawialne źródła energii)
Hyperloop
(projekt superszybkiej kolei)

2020

Pierwszy prywatny
załogowy lot na stację ISS

Tesla
(branża automotive)

2004

Wystrzelenie na orbitę pierwszej rakiety
wielokrotnego użycia
Neuralink (łączenie ludzkiego mózgu z SI)

2015

SPACEX

W czerwcu 2002 roku Elon Musk założył swoje trzecie przedsiębiorstwo, Space Exploration Technologies (SpaceX). SpaceX zajmuje się projektowaniem i konstruowaniem rakiet nośnych dla pojazdów kosmicznych, kładąc nacisk na ich niski koszt i niezawodność. Celem, który postawił przed projektem było 100-krotne zmniejszenie kosztów lotów w kosmos. Pierwszą opracowaną przez przedsiębiorstwo rakieta była Falcon 1, wystrzelona po raz pierwszy 24 marca 2006 roku. Rakieta ta we wrześniu 2009 r. jako pierwsza prywatna rakieta w historii astronautyki umieściła satelitę na orbicie Ziemi. Drugą skonstruowaną rakieta jest Falcon 9, wystrzelona po raz pierwszy 4 czerwca 2010. Jej głównym zadaniem jest wynoszenie na orbitę stworzonych również przez to przedsiębiorstwo statków kosmicznych Dragon, obsługujących zaopatrzenie Międzynarodowej Stacji Kosmicznej. SpaceX pracuje również nad konstrukcją statku kosmicznego Starship, który ma umożliwić kolonizację Marsa. W grudniu 2008 roku SpaceX zdobyła

wart 1,6 miliarda USD kontrakt na przeprowadzenie 12 lotów zaopatrzeniowych na Międzynarodową Stację Kosmiczną. Musk przejął w ten sposób rolę wahadłowców kosmicznych po ich wycofaniu z użytku w 2011 r.

30 maja 2020 roku o godzinie 19:22 UTC (21:22 czasu polskiego) z platformy startowej na Florydzie wystartowała rakieta Falcon 9 z astronautami Robertem Behnkenem i Douglasem Hurleyem w ramach misji dostarczenia astronautów na Międzynarodową Stację Kosmiczną przez SpaceX. 31 maja o godzinie 14:16 UTC (16:16 czasu polskiego), po kilkunastogodzinym locie, kapsuła Dragon przycumowała do ISS, co zakończyło powodzeniem ten etap misji. W jej ramach, astronauta pozostali na stacji przez kilka miesięcy, a następnie powrócili na Ziemię.

Musk postrzega badania kosmosu jako istotny krok w rozwoju, a nawet przetrwaniu ludzkości. Stwierdził, że kolonizacja innych planet stanowi zabezpieczenie przed zagrożeniami dla ludzkiego gatunku: „Może nas znisz-

czyć uderzenie planetoidy, erupcja super wulkanu, zaprojektowany wirus, nieumyślne stworzenie mikro-czarnej dziury, katastrofalne globalne ocieplenie albo jakaś jeszcze nieznaną technologią. Ludzkość ewoluowała przez miliony lat, ale w ciągu ostatnich sześćdziesięciu lat broń atomowa dała nam możliwość unicestwienia siebie. Prędzej czy później musimy rozprzestrzenić się poza tę zielono-niebieską kulę, albo wyginąć”.



Elon Musk jest jednym ze współzałożycieli przedsiębiorstwa Tesla Motors i głównym architektem jej produktów. Przedsiębiorstwo specjalizuje się w produkcji pojazdów elektrycznych oraz autonomicznych. Główną biznesową strategią przedsiębiorstwa jest dostarczanie niedrogich samochodów o napędzie elektrycznym do klienta masowego. Musk planuje również sprzedaż elektrycznych układów napędowych, które umożliwiłyby innym producentom w branży motoryzacyjnej tworzenie własnych modeli napędzanych prądem bez konieczności opracowywania ich konstrukcji od podstaw. Media uznają jego podejście jako rewolucyjne i porównują jego działania do ruchów Henry'ego Forda w rozwoju motoryzacji.



W grudniu 2015 roku Musk ogłosił utworzenie OpenAI, organizacji badawczej non-profit zajmującej się rozwojem sztucznej inteligencji. Głównym celem OpenAI jest rozwój SI w sposób bezpieczny i korzystny dla ludzkości. Działalność OpenAI udostępnia sztuczną inteligencję wszystkim: „chce przeciwstawić się dużym korporacjom, które mogą zdobyć zbyt wielką władzę dzięki posiadaniu systemów super-inteligencji poświęconych zyskom, a także rządowi, które mogą wykorzystywać sztuczną inteligencję do zdobycia władzy, a nawet do uciskania swoich obywateli”. Elon Musk opuścił zarząd OpenAI w 2018 r., aby uniknąć „potencjalnego konfliktu interesów” w związku z implementowaniem Sztucznej Inteligencji w pojazdach Tesli.



W 2016 r. Musk został współzałożycielem Neuralink, firmy zajmującej się rozwojem neurotechnologii. Jej celem jest integracja ludzkiego mózgu ze sztuczną inteligencją. Firma, która wciąż znajduje się we wczesnym stadium rozwoju, koncentruje się na tworzeniu urządzeń, które mogą być wszczepiane do ludzkiego mózgu w celu ułatwienia ludziom łączenia się z oprogramowaniem i pozwolenie im na dotrzymanie kroku postępowi sztucznej inteligencji. 16 lipca 2019 Elon Musk poinformował, że Neuralink doprowadził do tego, iż małpa, dzięki specjalnemu wszczepowi mózgowemu, potrafiła obsługiwać komputer.



Musk jest również głównym inwestorem i członkiem zarządu przedsiębiorstwa SolarCity, które sprzedawało i instalowało systemy wytwarzania energii słonecznej. Firma finalnie została przejęta przez Tesla Inc.



W dniu 12 sierpnia 2013 r. Musk zaprezentował propozycję nowej superszybkiej formy podróżowania koleją, zapewniającą krótszy czas podróży niż nawet prywatnym samolotem. Głównymi założeniami Hyperloop są: podróżowanie taniej niż jakimkolwiek innym środkiem transportu na długich dystansach, wykorzystanie podciśnienia w celu zmniejszenia oporu powietrza, co pozwoliłoby na osiąganie dużych prędkości jazdy przy relatywnie małym zapotrzebowaniu na moc, całkowitego zasilaniu dzięki energii słonecznej.





TWÓRCA AMAZON

JEFF BEZOS

1964

Urodzony

1999

Człowiek roku
magazynu TIME

2005

Prime
(serwis streamingowy VOD)

Amazon

1994

Blue Origin
(firma lotnicza i kosmiczna)

2000

EDUKACJA

Ukończył studia w 1986 r. na wydziale inżynierii elektrycznej oraz informatyki na Uniwersytecie Princeton.



Amazon jest międzynarodową firmą technologiczną zajmującą się takimi dziedzinami, jak e-commerce, cloud computing, cyfrowe transmisje strumieniowe czy sztuczna inteligencja. Jeff Bezos założył firmę w 1994r. początkowo jako księgarnię internetową. Dostrzegając jednak szybko możliwości nabywcze internautów szybko rozszerzył asortyment o sprzęt elektroniczny, oprogramowanie, gry video, odzież, meble, zabawki, biżuterię. W 2002 roku Bezos doprowadził do uruchomienia wewnętrznej usługi internetowej Amazon Web Services, która kompilowała dane z kanałów pogodowych i ruchu na stronach internetowych. Amazon jest

największą firmą internetową pod względem przychodów na świecie, cieszy się także tytułem najwyżej wycenianej marki globalnej.



W 2007 r. Jeff Bezos rozpoczął sprzedaż Kindle, najpopularniejszego na świecie czytnika e-booków. Kindle umożliwia użytkownikom przeglądanie, kupowanie, pobieranie i czytanie e-booków, gazet, czasopism i innych mediów cyfrowych za pośrednictwem internetu. Treści z Kindle Store są zakodowane w zastrzeżonych formatach Kindle firmy Amazon (.azw, .kf8 i .kfx). Użytkownicy mogą korzystać z przeglądarki internetowej, aby uzyskać dostęp do treści. Sklep oferuje płatną miesięczną subskrypcję Kindle Unlimited, która zapewnia nieograniczony dostęp do ponad miliona e-booków.

URODZONY: 12 STYCZNIA 1964 R.



MAJĄTEK: 204 MLD USD



2007

Kindle
(czytnik e-booków)

2013

Przejęcie Washington Post

Wersja chmurowa Amazon
Web Services (chmura
obliczeniowa wykorzystywana
w 190 krajach)

Amazon Studios
(telewizyjne i filmowe
studio produkcyjne)

Sukces rakiety
wielokrotnego użytku

2006

2010

2015



BLUE ORIGIN

W roku 2000 Bezos założył Blue Origin, startup mający zająć się lotami w kosmos. Przedsiębiorstwo wdraża innowacyjne technologie w celu umożliwienia prywatnego transport orbitalnego. Bezos stworzył raketę New Shepard, która na przestrzeni ostatnich lat przeszła wiele udanych testów, udowadniając, że opcja pionowego startu i lądowania jest możliwa. Mottem firmy jest „Gradatim Ferociter”, co po łacinie oznacza „Krok po kroku, zaciekle”. W maju 2019 r. Jeff Bezos przedstawił wizję kosmosu Blue Origin, a także plany lądownika księżycowego „Blue Moon”, który ma być gotowy do lotu w 2024 r.

Bezos kupił w sierpniu 2013 za 250 mln USD. Jego celem było przekształcenie gazety w firmę medialną i technologiczną implementując rozwiązania z zakresu mediów cyfrowych, platform mobilnych i oprogramowania analitycznego. W ostatnich latach The Washington Post uruchomił internetową sekcję finansów osobistych, a także blog i podcast. W 2020 roku zdobył nagrodę Webby People's Voice Award 2020 za wiadomości i politykę w kategorii Sieć.



Jest to subskrypcyjna usługa streamingu VOD (ang. video on demand). Prime dystrybuje w głównej mierze filmy i seriale wyprodukowane przez Amazon Studios lub licencjonowane jako Prime Originals. Pojawiają się też treści od innych dostawców, wydarzenia sportowe na żywo i zakup usług. Produkcje Amazona jako pierwsze w kategorii przesyłania strumieniowego zdobyły Złotego Globa oraz Oscara. W maju 2021 roku Amazon kupił słynne hollywoodzkie studio Metro-Goldwyn-Mayer.

W czerwcu 2011 roku powstał Twitch. Platforma, która przedstawia w czasie rzeczywistym rozgrywki e-sportowe oraz transmisje z gier video. Już w 2015 r. Twitch miał ponad 100 milionów widzów miesięcznie. Jako swoista kolebka społeczności gier video online naturalnym ruchem było skomercjalizowanie tej popularności poprzez wprowadzenie zakupu gier na prowadzonych streamach wraz z programem umożliwiającym streamerom otrzymywanie prowizji od sprzedaży gier, w które grają. W styczniu 2021 r. liczba godzin obejrzanych przez użytkowników na platformie przekroczyła 2 mld.



DATEV CONVERTER

Prosta i bezpieczna wymiana danych księgowych dla spółek polsko-niemieckich

Przejrzyste i wiarygodne polsko-niemieckie raportowanie finansowe

Prowadzenie polsko-niemieckich operacji biznesowych to konieczność integracji systemów informatycznych, ujednoczenia procedur raportowania i controllingu oraz jasnej komunikacji działów księgowych.

DATEV Converter to narzędzie umożliwiające wymianę danych pomiędzy polskimi i niemieckimi programami finansowo-księgowymi. Program pozwala na przeniesienie danych z dowolnego systemu do programu finansowo-księgowego DATEV w Niemczech niezależnie od różnic w układzie planu kont i krajowej specyfiki w zakresie polityki rachunkowości.

Kluczowe Funkcje

- Import/eksport danych między oprogramowaniem niemieckim i polskim.
- Możliwość dostosowania polskiego planu kont.

do szeroko stosowanych w Niemczech planów kont np. SKR 03 lub 04, dla których DATEV eG Oddział w Polsce opracował polską wersję.

- Przeporządkowanie sald kont do pozycji bilansowych włącznie z przygotowaniem powszechnego w Niemczech instrumentu controllingu BWA.
- Bieżące monitorowanie rozliczeń między spółką niemiecką a zależną spółką polską, w tym tworzenia dokumentacji cen transferowych.

Korzyści

- Przejrzyste i wiarygodne polsko-niemieckie raportowanie finansowe.
- Usprawnienie funkcji controllingu dla spółek polsko-niemieckich.
- Pełne wsparcie techniczne w budowie narzędzia.
- Wsparcie merytoryczne w tworzeniu systemu raportowania i wymiany danych księgowych.
- Dostosowanie systemu do indywidualnych potrzeb firmy.

DATEV eG Oddział w Polsce jest przedstawicielem jednej z największych na rynku niemieckich firm informatycznych, która skupia wokół siebie

ponad 40 tysięcy doradców podatkowych. Unikalne kompetencje wynikające z połączenia wiedzy i zaplecza informatycznego, a także znajomości przepisów księgowych obu krajów tworzą z DATEV eG Oddział w Polsce idealnego partnera merytorycznego dla menedżerów spółek polsko-niemieckich.

datev.pl
+48 22 862 17 00



ROZDZIAŁ 3

Zarządzanie organizacjami w oparciu o dane

Przykład wdrożenia modelu Przemysł 4.0

Ta historia rozpoczyna się w 1999 roku, w lubelskim garażu. Tu powstaje firma GT85, zajmująca się dystrybucją środków chemicznych do mycia przemysłowego.

Już w 2004 roku firma uruchamia swój pierwszy zakład produkcyjny. Głównym impulsem jest chęć rozwiązania problemów klientów, borykających się z przerwami w produkcji, spowodowanymi uszkodzeniami urządzeń myjących. Tak powstaje pierwsza autorska myjka przemysłowa.

W 2007 roku wdrożono technologię mycia ultradźwiękowego, wykorzystującą szwajcarskie komponenty. Pozwoliło to na wejście na rynek firm zajmujących się usługami czyszczenia przemysłowego także w dziedzinach detali kruchych czy delikatnych oraz umożliwiło firmie ekspansję na rynki zagraniczne. W 2015 otwarto nową halę produkcyjną w Specjalnej Strefie Ekonomicznej w Lublinie.

W 2019 roku scalono dotychczasowe formy aktywności pod nazwą NOYEN, kompleksowo oferując urządzenia do mycia przemysłowego, specjalistyczne środki chemiczne, mycie usługowe dla klientów oraz audyty i doradztwo. Firma dysponuje własnym laboratorium badawczo-wdrożeniowym.

Początki działalności firmy jako producenta przemysłowych maszyn myjących nie miały wiele wspólnego ze standardem Przemysłu 4.0. Dokumentacja techniczna urządzeń trafiała na halę produkcyjną w postaci papierowej. Powodowało to znaczne wydłużenie czasu montażu, a w efekcie również dłuższy czas oczekiwania na dostawę gotowego urządzenia do klienta oraz utrudnienie prac serwisowych i gwarancyjnych. Bez wyjazdu do klienta, szczegółowa analiza konstrukcji maszyny nie była możliwa. Skutkowało to mniejszą skutecznością diagnostyki urządzeń i wydłużało czas zatrzymania pro-

dukcji wskutek uszkodzenia maszyn myjących. Większy nakład pracy, wymagany wówczas do realizacji każdego projektu, znacznie zmniejszyła liczbę zamówień, jaką firma mogła przyjąć.

PRZEMYSŁ 4.0 ORGANIZACJA, CYFRYZACJA, INNOWACJE

Dzięki zmianom organizacyjnym związanym z wdrożeniem nowoczesnych cyfrowych narzędzi do projektowania maszyn i zarządzania projektami oraz za sprawą wprowadzenia innowacyjnych rozwiązań w tworzonych urządzeniach, NOYEN stał się globalnym graczem na rynku maszyn mycia przemysłowego. **Inwestycje w rozwój i wdrożenie koncepcji Przemysłu 4.0 w obszarach maszyn i procesów stosowanych w działalności spółki, spowodowały systematyczny wzrost udziału w rynku. Wprowadzone zmiany, zapewnienie wysokiej jakości wyrobów, dobry kontakt z klientami wspierany przez ekspertów oraz kompleksowość rozwiązań odpowiadających na potrzeby rynku zapewniły wysoką renomę przedsiębiorstwa.**

CYFROWY BLIŹNIAK WIRTUALNE PROJEKTOWANIE I URUCHAMIANIE

Proces projektowania maszyn w NOYEN odbywa się na podstawie wirtualnego modelowania 3D, połączonego z systemem zarządzania cyklem życia produktu (PLM — Product Lifecycle Management). Nowoczesne oprogramowanie PLM zapewnia cyfrową dokumentację wyrobów przedsiębiorstwa jako podstawę dla całościowej strategii rozwoju produktu i łańcucha dostaw. Dostosowanie procesów do oprogramowania PLM umożliwiło przyspieszenie wprowadzania innowacji i usprawnienie projektowania, wytwarzania, konserwacji oraz serwisowania. Takie podejście zapewnia łatwy i zorganizowany dostęp do informacji o prowadzonych projektach. Możliwość pracy na wirtualnym modelu maszyny stanowi duże ułatwienie nie tylko podczas projektowania dużych linii oraz maszyn integrowanych z urządzeniami obecnymi już w zakładzie produkcyjnym klienta, ale także podczas tworzenia projektu elektrycznego i oprogramowania. Dodatkową korzyścią jest możliwość konsultowania rozwiązań z klientem jeszcze

przed wyprodukowaniem urządzenia, co pozwala na znaczną redukcję potencjalnych kosztów walidacji prowadzonej na wyprodukowanej maszynie i skrócenie czasu jej dostawy. Ponadto, modyfikacje wykonywane w późniejszych okresach działania maszyny są szybsze, łatwiejsze i skuteczniejsze. Inżynierowie firmy mogą je wprowadzić, wykorzystując model 3D. Zastosowanie zmian u klienta przebiega w takim przypadku sprawniej dzięki większej wiedzy pracowników działu montażu o miejscu i sposobie wprowadzania modyfikacji.

INTERNET OF THINGS ZDALNA DIAGNOSTYKA

Poprzez zastosowanie routerów dostępu zdalnego możliwe jest połączenie z maszyną za pośrednictwem sieci internet lub GSM. Otwiera to kanał serwisowego dostępu do maszyny bez konieczności wyjazdu do klienta. Prowadzona w ten sposób diagnostyka problemów jest szybsza i tańsza zarówno dla firmy poprzez zmniejszenie liczby wyjazdów serwisowych, jak i dla klienta — szybka reakcja na sytuacje alarmowe umożliwia redukcję czasu przestoju produkcyjnych.

LEAN MANAGEMENT ZARZĄDZANIE

Procesy produkcyjne prowadzone w firmie zarządzane są na podstawie koncepcji Lean Management z wykorzystaniem narzędzi myślowych Teorii Ograniczeń oraz narzędzi Six Sigma i procesu doskonalenia Kaizen. Rola pracowników nie jest ograniczana do wykonywania powierzonych zadań — są oni członkami zespołu, w którym każdy dba o najwyższą jakość w procesie produkcji. Taka organizacja pracy sprzyja zaangażowaniu i osiągnięciu określonych w procesie celów. Problemy i niezgodności wykrywane podczas wszystkich procesów są raportowane i analizowane w celu ciągłego doskonalenia na podstawie zdobytego doświadczenia. Prowadzi to do ekonomicznego wykorzystania zasobów, a w efekcie do systematycznego zmniejszania kosztów prac korygujących i walidacyjnych, usprawniania pracy firmy oraz wypracowywania sprawdzonych, funkcjonalnych rozwiązań. Elementy procesu produkcji są zaplanowane tak, aby zminimalizować liczbę powtarzanych i niepotrzebnych czynności, co skutkuje oszczędnością czasu i pieniędzy.

MAPOWANIE PROCESÓW

Wszystkie procesy biznesowe realizowane w firmie są mapowane (zgodnie ze standardem BPMN) w sposób zapewniający maksymalny strumień wartości dodanej dla klienta. Dzięki temu role i miejsca poszczególnych pracowników w procesie oraz powiązania między nimi są ściśle określone. Mapy umożliwiają dokładne określenie etapu, na jakim znajduje się proces w oparciu o odpowiednie komunikaty, wysyłane w ściśle zdefiniowanych punktach procesu. Taka sytuacja ułatwia harmonogramowanie prac oraz kontrolę nad terminowością działań. Mapa obejmuje także komunikację między firmą a klientem. Zapewnia to jego zaangażowanie w proces produkcji i znajomość aktualnych informacji dotyczących statusu zamówienia.

ŚLEDZENIE ELEMENTÓW PRODUKCYJNYCH

Przepływy materiałowe są stale śledzone za pomocą systemów informatycznych, z określeniem aktualnego statusu oraz miejsca składowania danego komponentu lub artykułu handlowego. Pozwala to m.in. na dokładne określenie priorytetów na poszczególnych stanowiskach roboczych w celu zapewnienia spełnienia harmonogramu produkcji. Dodatkową korzyścią jest możliwość przewidywania i przeciwdziałania powstawaniu opóźnień w projekcie poprzez podjęcie odpowiednich działań.

MARKETING CYFROWY

Firma bardzo aktywnie wykorzystuje platformy cyfrowe do prowadzenia marketingu oraz przekazywania informacji dla Klientów. Dotyczy to także informacji technicznych. Przepływ informacji bazuje na takich elementach, jak nowoczesnie prowadzona strona internetowa, media społecznościowe, w tym Facebook, LinkedIn oraz liczne filmy na YouTube.

PODSUMOWANIE

Zastosowanie nowoczesnych narzędzi zarządzania projektami oraz projektowania w firmie NOYEN zaowocowało dynamicznym rozwojem – od dystrybutora preparatów chemicznych do jednego z czołowych, światowych producentów kompleksowych rozwiązań w dziedzinie mycia przemysłowego. Budowanie zaangażowania pracowników oraz dążenie do wspólnego celu skutkują stałym podwyższaniem jakości produktów i usług oferowanych przez firmę. Systemowe podejście do procesu produkcji, wzmacniane przez proces ciągłego doskonalenia, pozwala na współpracę z klientami z całego świata i realizację nawet najbardziej złożonych projektów.



ROZDZIAŁ 4

Eliminuj ryzyko, przewiduj przyszłość



4.1 Da się zmierzyć, da się poprawić!

Jedna z najbardziej popularnych tez współczesnej nauki o zarządzaniu mówi, iż jeśli można coś zmierzyć, można to również poprawić i udoskonalić.

Myśl ta nabiera szczególnego znaczenia dzisiaj, w dobie Przemysłu 4.0, gdy dostępne technologie umożliwiają skuteczny pomiar i analizę zdecydowanej większości procesów produkcyjnych i biznesowych. Dodatkowo istnieje możliwość zmierzenia powiązanych procesów i wydarzeń zlokalizowanych poza firmą, jak również np. doświadczeń i zachowań klientów, danych sentymentalnych oraz tych udostępnianych przez media społecznościowe. Tak ogromne zasoby danych i informacji pozwalają na budowanie bardzo zaawansowanych modeli analitycznych oraz predykcyjnych, wykorzystujących m. in. algorytmy sztucznej inteligencji oraz uczenia maszynowego.

Mechanizmy te pozwalają na niezwykle szybką i dokładną analizę działalności firmy w wielu wymiarach, sprawną diagnozę ewentualnych problemów oraz uruchomienie niezbędnych kroków naprawczych. To ostatnie może obejmować również modyfikację produktów i usług, co stało się możliwe nawet w czasie rzeczywistym, jak np. w przypadku usług świadczonych on-line. W szeregu branż wdrożono już zaawansowane rozwiązania pozwalające na zautomatyzowane wprowadzanie zmian oraz podejmowanie błyskawicznych decyzji operacyjnych, jak ma to miejsce np. na giełdach walutowych i towarowych, czy też w procesach zarządzania łańcuchami dostaw oraz gospodarką magazynową.

Dane odgrywają kluczową rolę w toku doskonalenia procesów w firmie, rozwijania nowych produktów i usług, ciągłego dostosowywania się do szybko zmieniających się oczekiwań klientów i rynku. **Procesy gromadzenia, weryfikacji i wykorzystywania danych determinują działalność firmy oraz jej model biznesowy, coraz częściej decydują o jej przewadze konkurencyjnej i sukcesie biznesowym.**

Zarządzanie wielkimi zbiorami danych (**big data**) stało się jednym z kluczowych działań wiodących światowych firm, które włączyły ten proces do swoich strategii cyfryzacyjnych, wykorzystując przy tym najnowsze rozwiązania m. in. z obszaru sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego, internetu rzeczy oraz zaawansowanych platform chmurowych.

Powiązane procesy ulegają ciągłemu przyspieszeniu (szczególnie w dobie pandemii), gdy coraz więcej

procesów biznesowych przenoszonych jest do świata cyfrowego, co skutkuje m. in. ogromnym przyrostem wolumenu danych, potrzebą ich usystematyzowanego gromadzenia, zarządzania oraz ochrony. Dane stały się dla wielu firm (bez)cennym zasobem biznesowym i nieprzypadkowo w ostatnich latach szczególnie zyskały na popularności sformułowania typu **‘dane to waluta przyszłości’** lub **‘dane to ropa naftowa XXI wieku’**. Przy czym podobnie jak w przypadku wspomnianej ropy naftowej, dane przed wykorzystaniem trzeba odpowiednio oczyścić, przygotować i przetworzyć pod kątem finalnych produktów. Sukces odniosą te firmy i organizacje, które w przypadku swoich danych zadają o ich jakość, spójność i integralność. Szczególnie dzisiaj trzeba pamiętać o starej regule - ‘śmieci na wejściu skutkują śmieciami na wyjściu’ (*garbage in, garbage out*).

Warto przy tym przypomnieć w jaki sposób do powiązanych procesów podchodził Peter Drucker, jeden z klasyków nowoczesnej teorii zarządzania.

Drucker podkreślał, iż pomiar i zbieranie danych są niezbędne, aby stwierdzić, czy praca została poprawnie wykonana, czy osiągnięto zamierzone wyniki, dotrzymano terminów oraz jak wywiązano się z zobowiązań. Na tej podstawie można bowiem efektywnie doskonalić procesy w organizacji, wdrażać usprawnienia i korygować błędy. Taka weryfikacja to również jeden z głównych elementów stworzonej przez Druckera koncepcji zarządzania przez cele. W wyniku procesu pomiaru uzyskujemy informację zwrotną na temat zrealizowanych zadań, jak również jakości i dokładności planowania. Równocześnie Drucker kładł nacisk na ludzki wymiar prowadzonych działań, istotność budowania relacji z pracownikami, wzajemnego zaufania i tworzenia wspólnoty. To obszar działań, które niełatwo zdefiniować lub zmierzyć, a które odgrywają kluczową rolę w sukcesie organizacji. Jak bowiem precyzyjnie zmierzyć entuzjazm, zaangażowanie, lojalność i wytrwałość we wspólnym dążeniu do realizacji celów organizacji? Jak opomiarować wartości, zachowania i przekonania pracowników tworzące kulturę firmy? Kwestie te nabierają szczególnego znaczenia w kontekście tworzenia nowoczesnych organizacji działających w oparciu o dane (*data-driven organizations*).



The E.ON logo is positioned in the upper right corner of the page. It features the letters 'e-on' in a white, lowercase, sans-serif font. The background of the entire page is a vibrant, abstract pattern of swirling colors, primarily teal and red, with a prominent vertical yellow stripe on the left side.

Energy Infrastructure Solutions Polska

Połączmy się z Dobrą Energią

Od lat, we współpracy z miastami,
deweloperami, instytucjami publicznymi
i przedsiębiorcami, wdrażamy rozwiązania
w zakresie infrastruktury energetycznej,
czyniąc nasze miasta bardziej
zrównoważonymi, a nasz biznes
odpowiedzialnym społecznie.

eon.pl

4.2 Podejmowanie decyzji w oparciu o analizę danych

Przywołany wcześniej Peter Drucker w swej teorii zarządzania był zwolennikiem jak najbardziej logicznego, racjonalnego podejścia do procesów decyzyjnych, gdzie fakty odgrywały jedną z kluczowych ról. Równocześnie podkreślał on jednak, że efektywny proces decyzyjny nie powinien zaczynać się od faktów czy danych lecz od opinii. Te ostatnie są wstępnie jedynie nieprzetestowanymi hipotezami, a tym samym bez wartości, tak długo dopóki nie zweryfikuje się ich w rzeczywistych warunkach. Natomiast opinie takie są niezbędne, żeby dokonać wstępnej oceny istotności i wytypować do weryfikacji potencjalnie kluczowe dane wraz ze sposobem ich pomiaru.

W opinii Druckera próba rozpoczęcia procesu decyzyjnego od samych danych, bez wcześniejszej hipotezy dotyczącej ich istotności i przydatności jest skazana na niepowodzenie. Zalecenie to łatwiej zrozumieć w kontekście wielu firm i organizacji dysponującymi olbrzymimi ilościami danych, których nie potrafią dogłębnie zrozumieć i wykorzystać w ramach swojej działalności. W tej sytuacji olbrzymią zaletą nowoczesnych technologii i modeli analitycznych jest możliwość niezwykle szybkiego testowania wielu hipotez, by móc na tej podstawie optymalizować procesy biznesowe, przewidywać trendy i tworzyć nowe innowacyjne produkty.

W podobnych przypadkach dobrym pomysłem jest skorzystanie ze wsparcia doświadczonych doradców, organizacji wyspecjalizowanych w budowaniu procesów i całych organizacji opartych o dane. Rynek powiązanych rozwiązań technologicznych oraz metodologii jest na tyle zaawansowany, iż na wstępie warto zaufać doświadczonemu dostawcy, który pomoże w procesie zbudowania odpowiednich procesów i kompetencji w firmie.

Co ciekawe już w 1980 roku Peter Drucker wydał książkę pt. „Zarządzanie w czasach burzliwych” (*Managing in Turbulent Times*), gdzie wykazał, iż doszło do zerwania ciągłości historii gospodarczej i firmy muszą działać w zupełnie innych warunkach niż w poprzednich okresach. Już wtedy podkreślił, iż obserwowane



turbulencje cechuje brak przewidywalności kierunku rozwoju, co jest m. in. wynikiem rozwoju nowych technologii, globalizacji rynków oraz gwałtownych zmian demograficznych. **Drucker podkreślał, iż największe szanse na sukces mają firmy stawiające na innowacje, wdrażanie nowej wiedzy i modeli biznesowych – niezbędne przy tym będzie przewidywanie przyszłości i wpływanie na rozwój rynku.**

Samo zarządzanie zmianą będzie niewystarczające, aby móc aktywnie rozwijać firmę w pożądanym kierunku. Działania takie wymagają od menedżerów nie tylko świetnej znajomości firmy i branży, ale również ciągłej, wnikliwej analizy danych firmowych, jak również obserwowania otoczenia społecznego i biznesowego, wiedzy o powiązanych trendach i kierunkach rozwoju w kraju i na świecie. **Konieczne również będzie odejście od myślenia w kategoriach rynków lokalnych na rzecz przyjęcia perspektywy gospodarki światowej.** Jak widać, po raz kolejny, Drucker potrafił postawić trafną diagnozę zjawisk i zaproponować rozwiązania, które do dziś zachowały swą aktualność.

W przypadku organizacji opierających swe działania i procesy decyzyjne o dane (*data-driven organizations*) szczególnie istotne jest inicjalne opomiarowanie działalności bazując na zestawie mierników, które możliwie najlepiej opisują dane obszary działania przedsiębiorstwa. Zazwyczaj zaczyna się od kilkudziesięciu najważ-

niejszych, najlepiej znanych i rozumianych wskaźników, opracowaniu ich definicji, metod analizy, raportowania, wizualizacji oraz udostępnienia danych możliwie największej grupie uczestników procesu. W następnej fazie można myśleć o zwiększeniu ilości wskaźników, których liczba w zależności od profilu działania firmy, złożoności powiązanych procesów oraz faktycznych potrzeb może iść w setki, a nawet tysiące.

Dzięki temu można uzyskać bardzo dokładny obraz firmy i prowadzonej działalności, która może być analizowana teraz nawet przez wszystkich pracowników, rozumiejących lepiej sposób funkcjonowania organizacji. Teraz specjaliści będą mogli w pełni angażować się w działania firmy, i to nie tylko na poziomie jednostkowych, przyporządkowanych zadań, ale również w ramach takich procesów jak rozwój innowacji, poprawa jakości, zarządzanie ryzykiem czy też planowanie. Tego typu działania pozwalają m. in. na stworzenie jednolitej platformy pojęciowej oraz wspólnego języka bazującego na danych, za pomocą którego mogą się porozumiewać skutecznie wszyscy w firmie. To nowy, wyższy poziom zrozumienia i komunikacji w ramach organizacji, który umożliwi również bardziej efektywne zarządzanie oraz wspólne osiąganie celów.

W tym kontekście ogromnego znaczenia nabiera tzw. **demokratyzacja danych, które zostają udostępnione wielu grupom użytkowników w firmie.** To dla większości przedsiębiorstw prawdziwa rewolucja, gdy określone zbiory danych opuszczają zamknięte domeny ich dotychczasowych właścicieli, jak np. zespołów produkcyjnych, finansowych, HR lub logistycznych i 'uwolnione' trafiają do wielu innych grup pracowników. To wielka zmiana technologiczna, ale również kulturowa, gdyż w procesy analiz, dyskusji, rozwiązywania problemów oraz podejmowania decyzji zostają włączone liczne grupy ekspertów w firmie. Dane gromadzone w zamkniętych obszarach, silosach już z definicji mają ograniczony i fragmentaryczny charakter, co przekłada się na gorsze odzwierciedlenie i zrozumienie powiązanych procesów oraz niższą jakość podejmowanych decyzji.

W przypadku firm działających w oparciu o dane, demokratyzacji ulega również proces decyzyjny, w którym mniejszą rolę odgrywa hierarchia i umo-

cowanie kompetencyjne menedżerów. Ci ostatni w coraz większym stopniu delegują swe uprawnienia i decyzyjność do wspierających te procesy ekspertów oraz korzystają z technologii opartych na analizie danych. Do przeszłości odchodzi model oparty na decyzjach podejmowanych w oparciu o HiPPO (*Highest Paid Person's Opinion*) czyli opinię najlepiej opłacanej osoby, zazwyczaj menedżera będącego wyżej w hierarchii firmy. Oczywiście wiedza i doświadczenie ekspertów oraz menedżerów nadal będą miały kluczowe znaczenie, ale oczekuje się, że podejmowane decyzje będą miały oparcie w odpowiednio wyselekcjonowanych wskaźnikach, danych i faktach. Obecna rzeczywistość gospodarcza i społeczna jest bowiem tak złożona i ulega tak szybkim zmianom, iż wcześniejsze modele biznesowe okazują się niewystarczające.





Przykłady z ostatnich lat pokazują, iż najbardziej spektakularne sukcesy rynkowe i to w skali globalnej odniosły właśnie te firmy technologiczne, które potrafiły wykorzystać potencjał tkwiący w danych. Poddawane ciągłej analizie, zaś wnioski wykorzystywane do tworzenia innowacyjnych modeli biznesowych oraz możliwie najlepszego zaspokojenia potrzeb klientów. Takimi firmami są Amazon, Apple, Microsoft, Facebook, Google, Tesla, Netflix, Spotify czy Alibaba.

Wymienione firmy poza wykorzystaniem niezwykle zaawansowanych technologii, cechuje bardzo nowoczesne podejście do zarządzania, otwarta innowacyjna kultura, procesy decyzyjne otwarte na wiele grup ekspertów oraz szczególny nacisk kładziony na ciągłe uczenie się, eksperymentowanie i wdrażanie nowych rozwiązań. Często są to firmy, w których jest przyzwolenie i zachęta do eksperymentowania oraz popelniania błędów, jeśli tylko przekładają się one na innowacyjność, poprawę jakości oraz konkurencyjność firmy.

Najlepsze wyniki daje połączenie kluczowych elementów – zaawansowanych, innowacyjnych technologii, nowoczesnych metodologii oraz świetnie wykształconych i wysoce zmotywowanych pracowników.

Takie organizacje to również kultura pracy i działania oparte na danych, faktach, algorytmach i odkryciach naukowych. To odejście m. in. od decyzji podejmowanych w ramach sztywno zdefiniowanych struktur hierarchicznych, często bazujących na emocjach, intuicji lub powierzchownej interpretacji danych historycznych. To również budowanie kultury nieustannego uczenia się nowych rozwiązań, a przy tym zapominania i oduczania się tego, co jeszcze niedawno było skutecznym wzorcem działania lub interpretowania rzeczywistości biznesowej i społecznej. A dzisiaj może stać na drodze do sukcesu.

Co szczególnie istotne, firmy te kładą duży nacisk na wysoki poziom kompetencji oraz samodzielności swych pracowników, którzy włączani są w procesy decyzyjne oraz przejmują odpowiedzialność za szereg działań, wcześniej zarezerwowanych dla menedżerów wyższego szczebla. Coraz większą rolę odgrywają w tych procesach właśnie eksperci domenowi, którzy zazwyczaj mają największą wiedzę i doświadczenie w swoich obszarach specjalizacji. Teraz dodatkowo zostają wyposażeni w wiedzę i technologie pozwalające na zrozumienie innych powiązanych domen lub nawet działalności całej firmy, którą mogą wspierać w dużo bardziej efektywny sposób. **W nowoczesnych organizacja praca na danych, analityka biznesowa i procesy podejmowania**

decyzji są często zdemokratyzowane, rozproszone i delegowane dynamicznie w ramach organizacji. Rozwiązania te są ściśle powiązane z koncepcją

pracowników wiedzy, których głównym zadaniem jest tworzenie wiedzy i zarządzanie nią, ciągła nauka i rozwój kompetencji oraz umiejętność rozwiązywania złożonych problemów. Takie podejście do roli pracownika w firmie i jego rozwoju jest niezbędne dla sprawnego funkcjonowania organizacji w warunkach ciągłej zmienności otoczenia.

Model działania i podejmowania decyzji w kontekście *data-driven organization* pozwala na osiągnięcie wielu dodatkowych korzyści również w trzech bardzo ważnych aspektach – zarządzania ryzykiem, umiejętności wykorzystania (niedostrzeganych wcześniej) okazji oraz przewidywania przyszłości. Dwie pierwsze korzyści są mocno związane z możliwością bieżącego monitorowania oraz interpretowania działań w kluczowych obszarach firmy oraz zdolnością do jak najszybszej reakcji i wprowadzania niezbędnych zmian. W ten sposób minimalizujemy ryzyko ewentualnych szkód lub strat, a równocześnie maksymalizujemy potencjał korzyści, gdyż jesteśmy w stanie podejmować szybkie decyzje, odpowiadać na potrzeby klientów i rynku, tworzyć innowacyjne i zindywidualizowane produkty i usługi.

Trzeci aspekt, czyli przewidywanie przyszłych zdarzeń biznesowych, opiera się na badaniu danych historycznych uzupełnionym o zaawansowane modele analityczne i predykcyjne. Wykorzystują one metody statystyczne, analitykę biznesową, sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe, co pozwala z wysokim prawdopodobieństwem przewidywać rozwój wypadków. W ten sposób można skutecznie identyfikować obszary ryzyk, ale przede wszystkim antycypować trendy, optymalizować działania produkcyjne, sprzedażowe i marketingowe, zwiększać wydajność łańcuchów dostaw oraz tworzyć produkty i usługi lepiej dostosowane do potrzeb klientów.

W obecnej rzeczywistości gospodarczej coraz częściej konieczne jest pozyskiwanie i ewaluacja danych wybierających daleko poza firmę, które jednak mogą mieć ogromny wpływ na jej działania. Dlatego też tak wiele organizacji buduje rozwiązania, dzięki którym uzyskują dostęp do danych (lub już odpowiednio przetworzonych wyników oferowanych przez wyspecjalizowane firmy) np. z mediów społecznościowych, firm stowarzyszonych lub konkurencyjnych, informacji na temat prowadzonych badań naukowych, ich stanu, wyników i potencjalnego wpływu na biznes, informacji demograficznych, pogodowych, sytuacji politycznej, wypadków drogowych/lotniczych/morskich, incydentów militarnych itd. Wydarzenia związane z pandemią COVID-19 pokazały jak szybko i dramatycznie może się zmienić sytuacja gospodarcza i społeczna w skali globalnej w ciągu zaledwie kilku tygodni.

Również w tej sytuacji bardzo dobrze radziły sobie firmy wyposażone w odpowiednie rozwiązania wykorzystujące dane i analitykę biznesową, które pozwoliły im na szybkie dostosowanie się do nowej sytuacji.

Peter Drucker (ur. 1909 - zm. 2005) jest powszechnie uważany za jednego z najważniejszych i najbardziej wpływowych myślicieli oraz teoretyków zarządzania na świecie. Pracował m. in. jako publicysta, konsultant oraz wykładowca akademicki. W swoich pracach w nowatorski sposób podchodził do roli organizacji biznesowych oraz zadań menedżera, które umieszczał w kontekście złożonych procesów zarządzania oraz dynamicznie zmieniającej się gospodarki światowej. Podkreślał przy tym szczególnie potrzebę innowacyjności, przedsiębiorczości, ciągłego rozwoju i zmiany oraz osobistego zaangażowania pracowników.



5.1 Rozwój społeczeństwa informacyjnego

INTERNET LUDZI

Rozwój nowych technologii kojarzy się głównie z komputerami, procesorami, sieciami, robotyzacją i automatyzacją. Ogromne zmiany zaszły jednak nie tylko w przemyśle i nie tylko w kontekście maszyn czy urządzeń. Dotyczą one także ludzi oraz naszych relacji.

Mniej więcej od lat 70. XX wieku, a więc równocześnie z pojawieniem się nowatorskich rozwiązań informatycznych i sieciowych, mówi się o społeczeństwie informacyjnym. Jak je zdefiniować?

Jest to zbiorowość, w której obrębie najważniejszą cechą jest produkcja, gromadzenie i obieg informacji – co jest uznawane za niezbędny warunek jej funkcjonowania. Dla jego [społeczeństwa – przyp. aut.] członków komputer, internet i wszelkie techniki cyfrowe stają się jednym z najważniejszych aspektów życia i pracy¹.

Internet rozwijany początkowo jako sieć pod nazwą ARPANET (przełom lat 60. i 70., pierwsza sieć rozległa oparta na rozproszonej architekturze i protokole TCP/IP, który był bezpośrednim przodkiem internetu), stał się zatem dla ludzi naturalnym środowiskiem pracy (analogicznie do pracy z dokumentami przy biurku) i pozyskiwania informacji (analogicznie do kontaktu z mediami tradycyjnymi, typu prasa czy radio).

Nie nastąpiło to z dnia na dzień, ponieważ proces przystosowywania się do nowego medium trwał kilkadziesiąt lat. W okolicach roku 2000 mało która rodzina w Polsce miała podpięte do sieci internetowej więcej niż jedno urządzenie. W 2007 r. **41%** gospodarstw domowych miało dostęp do sieci internetowej, a trzy lata wcześniej zaledwie **26%**². W 2009 roku ten wskaźnik wzrósł do **59%**³, a w 2019 wynosił już **86,7%**⁴.

Te wartości procentowe doskonale ilustrują dynamikę, z jaką mamy do czynienia.

² Źródło: https://stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/NTS_spoleczenstwo_informacyjne_w_Polsce_2004_2007.pdf

³ Źródło: https://stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/nts_spolecz_inform_w_polsce_2006-2010.pdf

⁴ Źródło: [https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/spoleczenstwo-informacyjne-w-polsce-w-2019-roku,2,9.html](https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/spoleczenstwo-informacyjne/spoleczenstwo-informacyjne-w-polsce-w-2019-roku,2,9.html)

¹ Gołka M. (2005). Czym jest społeczeństwo informacyjne?, w: "Ruch prawniczy, ekonomiczny i socjologiczny", nr 4, s. 254.

SIEĆ ONLINE

CO SIĘ ZMieniŁO DZIĘKI SIECI ONLINE?

Badacze mediów i naukowcy z obszaru nauk społecznych mówią niemal jednym głosem: zmieniło się wszystko.

Internet nie tylko usprawnił i przyspieszył przekazywanie informacji modyfikując dotychczasowe metody pracy czy nawiązywania kontaktów. Wpłynął także na sposób komunikowania się, na przyswajanie wiadomości płynących z mediów, na procesy uczenia się, a nawet na język potoczny.

Nie sposób omówić w tej publikacji wszystkich tych zależności, ale warto podkreślić choćby to, że technologie cyfrowe spowodowały zmiany na poziomie kognitywnym i mentalnym.

Opisuje to doskonale Nicholas Carr w książce „Płytki umysł. Jak internet wpływa na nasz mózg”⁵. Nauczyliśmy się łączyć i dobierać informacje. Te, które docierają do umysłu, nie tworzą jednak spójnego obrazu; są tylko chaotycznymi ciekawostkami. Wiadomości, którymi każdego dnia zalewa nas choćby Facebookowa tablica jest na tyle dużo, że przestaliśmy je przyswajać w całości. Czytamy głównie nagłówki i komentarze. Rodzi to różnego rodzaju zagrożenia w postaci choćby dezinformacji czy czerpania wiedzy o świecie na podstawie szczątkowych informacji lub informacji niezwyfikowanych.

Błędnym jest założenie, że internet prowadzi wyłącznie do negatywnych konsekwencji. Jest narzędziem, które może być dobrze lub źle wykorzystane przez społeczeństwo informacyjne.

Plusem nieskrępowanego dostępu do świata online jest to, że można utrzymywać stały, asynchroniczny kontakt z osobami z każdego zakątka świata. Staje się to możliwe w pierwszych latach XXI wieku.

Nazwa	Rok powstania
Google ⁶	1998
Gadu-Gadu	2000
LinkedIn	2003
Facebook	2004
Skype	2004
YouTube	2005
Twitter	2006
Nasza Klasa	2006
Instagram	2010
Google Drive ⁷	2012
Zoom	2012
Microsoft Teams	2017

Kalendarium powstania popularnych usług/serwisów IT, które zmieniły nasz sposób komunikowania się.

⁵ por. Carr N. (2010), Piękny umysł. Jak internet wpływa na nasz mózg, Wydawnictwo Helion, Gliwice.

⁶ Wyszukiwarka.

⁷ Przechowywanie plików i ich udostępnianie; jako narzędzie do pracy zdalnej.



Bardzo ważne są aplikacje mobilne, które ułatwiają funkcjonowanie na wielu poziomach: społecznym, rozrywkowym czy zdrowotnym. Oprogramowanie tego typu zbiera i przetwarza różnego typu dane, a algorytmy i rozwiązania z zakresu AI (sztucznej inteligencji) proponują najbardziej dopasowane do danego użytkownika rozwiązania.

Obecnie (2021 r.) w USA aż **79% użytkowników smartfonów dokonuje jakiejś formy zakupu za pomocą telefonów**. Jako przykład może posłużyć aplikacja zastępująca portfel⁸. Rezygnacja z dobrze znanych analogowych artefaktów na rzecz rozwiązań technologicznych świadczy o tym, jak ogromną rolę odgrywają one w budowaniu codziennych zwyczajów.

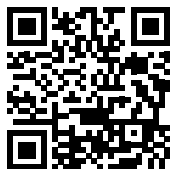
ZMIANY W BIZNESIE

BIZNES Z NOWĄ JAKOŚCIĄ NOWYCH MEDIÓW

Internet wpłynął na sposób budowania relacji zawodowych między pracownikami, kierownictwem firmy, kadrą, oraz między partnerami biznesowymi.

Wyszukiwarki w rodzaju Pracuj.pl stały się miejscem pierwszego kontaktu z przyszłym pracodawcą. W 2019 roku aż 77% Polaków zmieniających zatrudnienie korzystało z portali pracy⁹.

Miejsca w sieci takie, jak LinkedIn czy zamknięte grupy na Facebooku są idealne do wymiany doświadczeń i spostrzeżeń między branżami, także dla specjalistów z dziedziny Przemysłu 4.0. Przykładem tego są grupy dyskusyjne łączące praktyków. Działając w specjalnie dedykowanej przestrzeni, mogą oni dzielić się wiedzą i doświadczeniami na temat Przemysłu 4.0. Zapraszamy do naszej społeczności każdego, kto ma ochotę uczestniczyć w czwartej rewolucji przemysłowej!



Industry 4.0 | IIoT |
Automatyzacja - na poważnie

Pandemia koronawirusa pokazała wszystkim, jak ważną rolę odgrywają narzędzia do pracy na odległość, w tym: kontaktu zdalnego audio, tekstowego, wideo oraz rozwiązań chmurowych.

W 2020 roku wiele szkoleń, webinarów i zebrań na najwyższych szczeblach odbywało się przy wykorzystaniu komunikatorów. Okazało się, że niecierpiące zwłoki sprawy można załatwić za pomocą godzinnej wideokonferencji, bez konieczności organizowania przestrzeni biurowej i dojazdu.

Trend ten był już obecny przed globalnym lockdownem, bo już **w latach 2005 - 2020** aż o 140% wzrosła (w stosunku do lat ubiegłych) liczba osób pracujących z domu¹⁰. Jak pokazują inne dane, aż 99 proc. pracowników na świecie wyraża chęć wykonywania pracy zdalnej¹¹.

Powszechny dostęp do internetu, algorytmy sztucznej inteligencji, analizy big data, czy uczenie maszynowe wymusiły zmiany zachowania nie tylko w biznesie, ale także w życiu prywatnym. Należy dostosować się do nowej rzeczywistości, poszukiwać nowych koncepcji, stylu bycia i metod konkurowania.

Człowiek coraz bardziej zależny jest od globalnej sieci, w tym obecności on-line na platformach społecznościowych. Wielu z nas nie wyobraża sobie rozstania ze swoim smartfonem, a największym nieszczęściem czy karą jest pozbawienie dostępu do internetu. Tkwimy w pułapce on-line, ciągłego sprawdzania poczty, Facebooka czy Twittera. Zalewani potokiem informacji poddajemy się presji, a często i manipulacji, nie potrafiąc analizować prezentowanych danych.

Do internetu przeniosło się wiele aktywności, w tym spora ilość działań marketingowo-sprzedażowych. Jeśli firma nie istnieje w sieci i na platformach cyfrowych – nie istnieje także dla klientów. Platformy transakcyjne często oparte na technologii blockchain są podstawą działalności dla wielu przedsiębiorstw produkcyjnych i handlowych.

Należy zadbać o wizerunek firmy w sieci, pozwolić

⁸ Źródło: <https://www.outerboxdesign.com/web-design-articles/mobile-ecommerce-statistics>

⁹ Źródło: https://www.parp.gov.pl/storage/publications/pdf/2019_02_Raport_Rynek-pracy_luty-2019.pdf

¹⁰ Źródło: <https://www.smallbizgenius.net/by-the-numbers/remotework-statistics/>

¹¹ Źródło: <https://buffer.com/state-of-remote-work-2019>

klientom łatwo znaleźć oferty w „globalnej wiosce”, ale jednocześnie zadbać o prywatność osobistą. Dane wrażliwe powinny być chronione; zdjęcia z wakacji, dane osobowe czy hasła do kont bankowych.

5.2 Inteligentna mobilność

INTERNET RZECZY

Internet rzeczy (*ang. Internet of Things – IoT*) to system połączonych ze sobą urządzeń wyposażonych w inteligentne czujniki, dzięki którym są one w stanie się ze sobą komunikować i wymieniać informacjami, przekazując dane do chmury internetowej. Rolą człowieka jest wyciąganie wniosków na ich podstawie.

W tym zakresie ważne funkcje pełnią:

- ▶ sensory dostarczające dane, takie jak: GPS, kamera, mikrofon;
- ▶ łączność z internetem i odpowiednia bezprzewodowa sieć transmisyjna;
- ▶ spójna platforma wymiany, analizy i przekazywania danych (np. **NAZCA**, służąca do zarządzania procesami i przestrzeniami, która efektywnie łączy się z innymi platformami).

PRZYSZŁOŚĆ

Czy przyszłość należy do internetu rzeczy?

Według raportu „We are social” ze stycznia 2021 r. na świecie żyje 5,22 miliarda użytkowników telefonów komórkowych, co oznacza, że ponad 66% całej populacji posiada tego typu urządzenie, a prawie 60% ludzkiej populacji jest użytkownikami internetu. Smart rozwiązania wdrażają dziś giganci: Google, Samsung, IBM, Cisco, General Electric. W Polsce idea internetu rzeczy także zyskuje na znaczeniu, co wynika wprost z badania „Worldwide IoT Spending Guide by Vertical”. Na rodzimym rynku szacunkowa wartość rynku IoT osiągnęła w 2018 roku 3,1 mld USD.

Rozwój tej technologii jest zatem dynamiczny, a ten trend jeszcze bardziej wzmacnia **ultraszybka sieć 5G**, która zdecydowanie wchodzi do polskiej rzeczywistości. Zgodnie z zaleceniami UE zasięg tej sieci ma objąć cały kraj do 2025. Na czym polega fenomen 5G? To rozwiązanie ma usprawnić procesy w sposób, który do tej pory był nieosiągalny. Ma zapewnić trzydziestokrotnie większy transfer danych, pozwalający na przesyłanie **10 gigabitów danych na sekundę**. Taka transmisja umożliwia przekazywanie informacji między urządzeniami bez żadnych przestoju, niezależnie od dystansu.

MOBILNOŚĆ

Nakłady na urządzenia wykorzystujące technologię IoT stale się zwiększają, ale szczególnie wyraźnie widać to w branży pojazdów. Z opcji efektywnego gromadzenia, przetwarzania i aktywnej wymiany danych, chętnie korzystają przedstawiciele sektorów transportu i logistyki, gdzie ponad wszystko liczy się usprawnianie procesów, zapewnienie bezpieczeństwa i szybka obsługa klienta.

Internet rzeczy pomaga w szeroko pojmowanej organizacji dostaw. Jeśli chodzi o zarządzanie flotą i paczkami, sprawdza się szczególnie przy śledzeniu przesyłek, informowaniu o utrudnieniach na drodze oraz monitorowaniu efektywności kierowców. Wszystko to jest ważne nie tylko z punktu widzenia opłacalności biznesowej, ale też ze względu na problemy, z którymi zmagają się dziś spedycja.

Należą do nich: niedobór kadry pracowniczej, przestoje, niewłaściwa komunikacja między poszczególnymi działami, a także wypadki. Te wyzwania podejmuje właśnie internet rzeczy.

Analiza big data pozwala kierownictwu dostrzec i przeanalizować, kiedy praca kierowcy jest najbardziej efektywna: na jakiej trasie, w jakich godzinach i warunkach. Ta wiedza umożliwia lepsze planowanie łańcucha dostaw i ustawianie zmian w taki sposób, by było to najbardziej komfortowe dla pracowników, a zarazem wiązało się z największą efektywnością.

Kombinacja technologii **GPS, GSM, RFID, BLE czy Wi-Fi** to również szybka informacja o korkach na drodze, zagrożeniach, czy o pogarszających się warunkach

atmosferycznych. Ponadto kierowca ma dokładną informację na temat stanu pojazdu i konieczności przeglądu. Sieć czujników monitoruje parametry techniczne w samochodach ciężarowych, takie jak ciśnienie w oponach (**TPMS**) czy stabilność ładunku. Dzięki temu można zapobiegać awarii.

Wizualizacja stanu urządzeń IoT daje możliwość dostępu do zintegrowanego widoku, w ramach którego śledzi się stan przesyłki podczas jej trasy. Nie ma zatem potrzeby ręcznego skanowania towaru na kolejnych etapach dostawy. Tagi RFID połączone z chmurą danych wyręczają człowieka i sprawiają, że proces przebiega płynnie, a śledzenie jest niezawodne.

Z kolei czujniki temperatury i akcelerometry pozwalają na efektywne sprawowanie kontroli nad warunkami transportu. Jeśli są nieodpowiednie, to można zdecydować na przykład o przekierowaniu ładunku. W ten sposób zmniejsza się ryzyko zmartwienia przewożonych zasobów. Dotyczy to zwłaszcza tych towarów, które podlegają specjalnym wymaganiom, np. leków i suplementów.

OPTIMALIZACJA KOSZTÓW, BEZPIECZEŃSTWO, LEPSZA KONTROLA

Wykorzystywanie sensorów i czujek bezprzewodowych odpornych na warunki pogodowe powoduje, że śledzenie

transportowanych towarów oraz planowanie procesów dostaw i pracy kierowców staje się wyjątkowo łatwe.

Zbierane dane mogą sprzyjać lepszemu planowaniu długoterminowemu a operatorzy, którzy w czasie rzeczywistym śledzą warunki transportu, są w stanie realnie wpływać na zmniejszenie opóźnień. Unika się też błędnych informacji ze skanerów i ręcznie wpisywanych, często nieczytelnych, wartości.

Internet rzeczy w logistyce, transporcie i spedycji przyczynia się do optymalizacji kosztów. Zużywa się mniej paliwa, efektywniej planuje się zatrudnienie i systemy zmianowe, szybciej podejmuje się decyzje o przekierowaniu towarów do alternatywnych lokalizacji. Skutkuje to większym zadowoleniem klientów, którzy – jeśli są usatysfakcjonowani usługą – chętnie polecają danego przewoźnika.

Logistyka i mobilność to wyzwania, w których sieć i sztuczna inteligencja stają się nowym ekosystemem. Podstawą rozwoju biznesu najlepszych firm już w roku 2018 była transformacja cyfrowa (źródło: 2018 BCG Global Innovation Survey). Nie inaczej jest w branży transportowo-logistycznej, dla której priorytetem jest budowanie zintegrowanych i inteligentnych systemów dostaw. Mają one być łatwo dostępne dla użytkowników, a także spełniać oczekiwania zdefiniowane w "Europejskim Zielonym Ładzie", czyli przyjazne dla środowiska naturalnego.



Kluczowe czynniki mające wpływ na transformację cyfrową, również w branży transportowo-logistycznej.

Są to między innymi:

- ▶ internet rzeczy (ang.: Internet of Things - IoT) oraz internet wszechrzeczy (ang.: Internet of Everything - IoE)
- ▶ analiza dużych zbiorów danych (ang.: Big Data Analytics - BDA) oraz modele biznesowe oparte o dane
- ▶ aplikacje i usługi oparte na chmurze obliczeniowej (ang.: Cloud Computing)
- ▶ automatyzacja (ang.: automation)
- ▶ robotyzacja (ang.: robotisation)
- ▶ 5G / szerokopasmowy dostęp (ang.: hyperconnectivity)
- ▶ wielokanałowe modele dystrybucji (ang.: multi-channel / omni-channel)
- ▶ sztuczna inteligencja (ang. Artificial intelligence – AI)

Internet rzeczy został zdefiniowany przez Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny jako „globalna infrastruktura na rzecz firm informatycznych, która umożliwia zastosowanie zaawansowanych usług poprzez połączenie elementów fizycznych i wirtualnych na bazie technologii informacyjno – komunikacyjnych”. Oznacza to, że urządzenia, które komunikują się ze sobą poprzez połączenie sieciowe, posiadają funkcję pozyskiwania i przetwarzania danych a swoje zadania wykonują automatycznie. W zależności od rodzaju pozyskanych danych urządzenia te podejmują działania zgodnie z tym, jak są zaprogramowane. Mogą też być zarządzane przez człowieka lub sztuczną inteligencję w czasie rzeczywistym. Według firmy CISCO o IoT można mówić od roku 2009, kiedy to po raz pierwszy liczba urządzeń podłączonych do internetu przekroczyła liczbę ludności. Natomiast w roku 2014 po raz pierwszy liczba użytkowników korzystających z internetu za pomocą urządzeń mobilnych przekroczyła liczbę podłączonych do sieci komputerów stacjonarnych. Ten moment nazwano „**mobilną rewolucją**”.

Logistyka i transport to jedna z branż, która istotnie korzysta z rozwiązań jakie oferuje technologia IoT. Najbardziej znanymi jest monitoring przesyłek oraz inteligentne systemy transportowe.

Według ostatniego raportu Gemius z 2020 roku już **73% internautów w Polsce** dokonuje zakupów on-line.

Jednocześnie oczekuje się, że rynek e-handlu (ang.: e-commerce) wzrośnie w roku 2020 w Polsce o 26%.

Branża logistyczna jest zainteresowana aplikacjami umożliwiającymi jeszcze większe wykorzystanie kanału dostawy jakim jest e-handel. Inne aplikacje, które przyciągają uwagę branży, to te, które pozwalają na lepsze zarządzanie czasem dostawy, optymalizację trasy przejazdu, automatyczne dopasowanie pojazdu do ładunku, zmniejszając czas oczekiwania na rozładunek, monitorują termin płatności oraz zwiększają wydajność logistyki zamówień.

Wydajniejsza logistyka i przejrzystość łańcucha dostaw to cele, które można osiągnąć dzięki wdrożeniu IoT. Możliwość śledzenia produktu od magazynu do drzwi klienta pozwala na kontrolę, czy wszystkie etapy łańcucha dostaw są realizowane właściwie i zgodnie z planem.

Dostawy i zapasy są monitorowane w czasie rzeczywistym. Transport pozwala śledzić lokalizację każdego pojazdu, zoptymalizować trasę dostawy, wprowadzić automatyzację zamówień i aktualizację ich statusu. IoT dostarcza też dane, dzięki którym można zoptymalizować proces planowania, jak też przewidywać wyniki decyzji biznesowych.

Najbardziej powszechne rozwiązania IoT w logistyce to:

- ▶ systemy śledzenia zapasów
- ▶ systemy analityki predykcyjnej
- ▶ narzędzia do zarządzania lokalizacją oraz autonomiczne pojazdy.

Technologia IoT umożliwiła powyższe usprawnienia, z których kluczowe to: łączność bezprzewodowa (śledzenie przesyłki przez cały czas realizacji zlecenia), czujniki (przekazywanie informacji na temat lokalizacji i statusu przesyłki), Cloud Computing, czyli chmura obliczeniowa (przetwarzanie danych, zapis i analiza).

Wykorzystując IoT można zautomatyzować procesy, zoptymalizować łańcuch dostaw, poprawić jakość świadczonych usług, rentowność floty oraz obniżyć koszty.

Transformacja cyfrowa objęła również branżę kolejową, w której zainicjowano m.in. takie koncepcje rozwoju jak Mobilność 4.0 czy Kolej 4.0.

Organizacje kolejowe CER, CT, EIM i UIC opracowały w roku 2016 dokument „**A Roadmap for Digital Railways**” (<https://www.cer.be/sites/default/files/publication/A%20Roadmap%20for%20Digital%20Railways.pdf>).

Dokument ten wskazuje kluczowe kierunki rozwoju branży przy wykorzystaniu technologii cyfrowych:

- ▶ oferta „Kolei podłączonej do sieci” (ang. Connected railways),
- ▶ zwiększenie przepustowości, niezawodności i efektywności kolei,
- ▶ poprawa konkurencyjności kolei,
- ▶ poprawa satysfakcji klientów.

Przykładem rozwiązań podążających za wyżej wymienionymi kierunkami rozwoju są aplikacje mobilne oferowane przez przewoźników kolejowych.

Deutsche Bahn oferuje m.in.:

1. w przewozach pasażerskich

- ▶ DB Navigator (planowanie i rezerwacja podróży od drzwi do drzwi),
- ▶ Flinkster app (rezerwacja samochodu),
- ▶ Call a Bike app (rezerwacja roweru).

2. w przewozach towarowych

- ▶ link2rail: <https://www.youtube.com/watch?v=jporM1SyfYs>
<https://www.dbcargo.com/rail-de-de/link2rail/eServices>,
- ▶ 10 aplikacji wspierających realizację przewozu:
<https://www.dbcargo.com/rail-de-en/link2rail/Online-Tools>,
- ▶ Inteligentne wagony (wyposażone w czujniki przekazujące dane o wagonie czy jego lokalizacji).

Świat wdraża IoT i 5G, ale już zainicjowano dyskusję na temat o IoS (Internet of Sense), czyli kombinacji sieci 6G, AI i VR/AR.



m²

**Innowacyjny
wielofunkcyjny
wagon modułowy**

Więcej na pl.dbcargo.com
DB Cargo Polska



5.3 Cyberbezpieczeństwo i rozwiązania e-commerce

INTERNET USŁUG

Internet daje ogromne możliwości, ale też wyzwania. Odnosi się to w szczególności do cyberbezpieczeństwa. Gigantyczne ilości danych, także wrażliwych, należy bezpiecznie przechowywać. Ich transmisja musi odbywać się bez żadnych zakłóceń i interwencji niechcianych użytkowników.

Zarówno firmy jak i osoby prywatne coraz częściej obawiają się cyberataków. Hakerzy posługując się takimi technikami jak fałszywe maile czy SMS-y, są w stanie wykraść pieniądze z konta mobilnego. W przypadku przedsiębiorstw – pozyskać cenne strategiczne dane lub usunąć kluczowe zasoby sieciowe, prowadząc do ogromnych strat finansowych.

WZRATAJĄCA ROLA CYBERBEZPIECZEŃSTWA

W jaki sposób przestępcy wykradają dane? Nie jest to wcale takie skomplikowane, a użytkownicy nieraz podają im gotowe rozwiązania prosto do rąk. Wystarczy, że ofiara otworzy w wiadomości mailowej link nieznanego pochodzenia lub udostępni kod dostępu osobie, której tożsamości nie jest pewna.

Zagrożenie jest realne, bo tylko w 2020 roku w aż **64%** polskich firm odnotowano cyberataki lub incydenty zagrażające bezpieczeństwu systemów IT. Był to wzrost o **20%** w porównaniu z rokiem poprzednim¹².

Te dane powinny niepokoić, biorąc pod uwagę ilość urządzeń codziennego użytku podpiętych do sieci (w tym zakresie odsyłamy do podrozdziału o Internecie rzeczy). Szacuje się, że w USA hakerzy naruszając dane, mogliby z łatwością kontrolować co najmniej **55 tysięcy** podłączonych do internetu systemów ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC)¹³.

¹² Źródło: <https://vecto.pl/aktualnosci/artukul?id=192>

¹³ Więcej o tym: <https://www.sgs.pl/pl-pl/news/2021/03/cyberbezpieczenstwo-artukul>



Nie dziwi więc, że dostawcy usług internetowych stawiają dziś nie tylko na funkcjonalność i wygląd interfejsów, ale także na kwestie zabezpieczeń przed atakami cyfrowymi. Im bezpieczniejsze jest dane rozwiązanie (np. firewall), tym większą wartość posiada ono na rynku.

Niektóre marki poza zatrudnianiem specjalistów ds. cyberbezpieczeństwa czy wdrożeniem sprawdzonych produktów i urządzeń IT, inwestują również w różnego typu usługi testowe. Dzięki przeprowadzonym audytom bezpieczeństwa (zaproponowanie optymalnego projektu, testy penetracyjne itd.), można sprawdzić w praktyce jak działają zastosowane zabezpieczenia i czy da się je łatwo złamać.

RETAIL I E-COMMERCE

Współczesne technologie przenikają także do obszarów do tej pory zdominowanych przez człowieka i jego kompetencje oraz przez zasoby "analogowe". Dotyczy to między innymi sektora handlowego, czyli sklepów. Wiele z nich już teraz wdraża rozwiązania polegające na gromadzeniu i analizowaniu danych o kupowanych artykułach w celu zaproponowania najbardziej spersonalizowanych ofert.

Zbieranie informacji odbywa się za pomocą karty lub aplikacji mobilnej. To drugie jest wykorzystywane choćby w drogeriach, których model sprzedaży bazuje właśnie na cyklicznych promocjach i gromadzeniu rabatów.

Prognozy idą znacznie dalej. Już dziś mówi się o tym, że przy zastosowaniu aparatu i ekranu smartfona będzie można obserwować wartości liczbowe i nazwy na regałach sklepowych w czasie rzeczywistym.

W bardziej zaawansowanym scenariuszu sklep będzie prowadzić konwersacje z klientami poprzez urządzenie mobilne, pomagając im w podjęciu decyzji zakupowej. Same półki także mają być inteligentne i wykorzystywać sieć specjalnych czujników. Dobrym przykładem tego trendu jest złożony w 2016 roku i opublikowany rok później patent IBM „Inteligentne regały w przemyśle detalicznym” („Smart shelves for retail industry”). Podobne propozycje wysuwał także Intel¹⁴.



Opis rozwiązania
internetu Rzeczy w branży retail

Technologia wpływa na poprawę środowiska zakupowego. Firma Huawei specjalizuje się w usłudze o nazwie „Inteligentne zarządzanie sklepem” („Intelligent Store Management”)¹⁵. Specjalne oprogramowanie wraz z zsynchronizowanymi ze sobą urządzeniami pozwala na automatyczną regulację temperatury i klimatyzacji, czy dostosowanie jasności oświetlenia. Punkt handlowy jest lepiej chroniony przed włamaniem oraz ma skuteczne procesy zużycia energii.

Jeśli opisane wyżej rozwiązania dla sklepów nie stanowią przekonującego argumentu, to na pewno zaskoczeniem będzie wizja, która być może już niebawem będzie się urzeczywistniać na rynkach e-handlu, a konkretnie w branży modowej. Wizja dotycząca przymierzania ubrań na awatach z własną podobizną to model fashion-tec. Łączy modę z technologią i ciągle się rozwija. Rezultatem są takie osiągnięcia jak wirtualne sesje zdjęciowe, modele 3D ubrań i dodatków oraz przymierzalnie online. Wykorzystanie AR, czyli wirtualnej rzeczywistości, umożliwi wyświetlanie produktów w zaciszu własnego domu.

To innowacyjne podejście promuje między innymi polski startup WEARFITS¹⁶, którego twórcy wyszli z inicjatywą stworzenia wirtualnej przymierzalni. Ubrania są prezentowane na trójwymiarowym awatarze, który wcześniej jest generowany na podstawie takich kryteriów jak wzrost, waga oraz wymiary poszczególnych partii ciała.

Obecność postaci na komputerze to nie wszystko. Jeśli dane urządzenie obsługuje technologię AR¹⁷, to przy użyciu **koðu QR** można wygenerować model w rzeczywistości rozszerzonej. Sobowtór ubrany w ubrania danej marki pojawi się w salonie czy w holu. Brzmi niebywale, ale jest jednak możliwe.

¹⁵ Więcej o usłudze: <https://e.huawei.com/pl/solutions/industries/retail/digital-store/intelligent-store-management>

¹⁶ Więcej o tym:

<https://wearfits.com/>

<https://innpoland.pl/165695,jak-dziala-wirtualna-przymierzalnia-rzeczywistosc-rozszerzona-i-modele-3d>

¹⁷ Można to sprawdzić dla każdego telefonu na stronie Google ARCore Supported Devices.

¹⁴ Więcej o tym: <https://pl.farnell.com/smart-retailing>

5.4 Inteligentne budynki i mieszkania

INTERNET DANYCH

Internet rzeczy łączy się częściowo z zagadnieniem, jakim jest internet danych, czyli system przesyłowy, w którym dochodzi do sprawnej wymiany informacji. Informacje te są o dużym rozmiarze i można je bezbłędnie odczytać w miejscu docelowym.

Założenia te doskonale wpisują się w technologię „smart home”, co w nowoczesnym budownictwie jest już nie luksusem, ale nowym jakościowo standardem. Inteligentne domy i mieszkania z połączonymi ze sobą czujnikami i urządzeniami oraz sterowanymi z poziomu aplikacji systemami, zyskały sobie uznanie osób ceniących wygodę i komfort.

INTELIGENTNE BUDYNKI I MIESZKANIA

Co to znaczy, że mieszkania i budynki są inteligentne?

Mieszkania i budynki są inteligentne, ponieważ ich poszczególnymi funkcjami (ogrzewanie, elektryka, nagłośnienie, oświetlenie) można sterować zdalnie za pomocą smartfona i będąc poza domem. Wiele z nich da się zautomatyzować, co pozwala na zmniejszenie ilości obowiązków dotyczących domu.

Smart home to wstęp do codziennego wygodnego życia. Począwszy od wycieraczki wysyłającej indywidualny komunikat, przez specjalne oświetlenie po przekroczeniu furtki podczas powrotu z wieczornego spaceru, po automatycznie sterowany sprzęt audio (konkretna playlista na daną porę), czy samodzielnie zaplanowaną regulację temperatury. Nie dziwi więc, że z tych wygód chce korzystać coraz więcej inwestorów.



Black House, jako przykład smart buildingu.

PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA ZAKRESU SMART HOME / SMART BUILDING

Automatyka budynków to szybko rosnąca gałąź automatyzacji, pokrywająca duże oczekiwania związane z poprawą bezpieczeństwa i automatyzacji powtarzalnych czynności w budynkach komercyjnych (hotele, biurowce, fabryki) oraz w budownictwie indywidualnym (domy, rezydencje, mieszkania). Nowoczesne rozwiązania umożliwiają tworzenie ustandaryzowanych rozwiązań, realizujących indywidualne potrzeby.

Nawet gdy przebywa się z dala od miejsca pracy lub zamieszkania, dzięki urządzeniom mobilnym (smartfon) można korzystać z funkcji zdalnego dostępu do budynku czy mieszkania. Poziom bezpieczeństwa może zwiększyć zintegrowany system alarmowy z podglądem obrazu z kamer bezpieczeństwa dostępnego w trybie obrazu „na żywo”, pełny dostęp do istotnych informacji związanych z bezpieczeństwem lub nadmiernie ponoszonymi kosztami. Przykładem takiej awaryjnej sytuacji w obiekcie może być zalanie, a reakcją systemu wysłanie SMS-a zawierającego szczegółowy opis z funkcją automatycznego odcięcia zaworu wody.

Smart home to także pełna kontrola nad funkcjonowaniem całego budynku. Wykorzystując komunikację e-mail i SMS powiadomienia będą wysyłane bezpośrednio z systemu do danego użytkownika. Nic nie stoi na przeszkodzie, by tworzyć scenariusze automatyzacji związane z systemem ogrzewania, rekuperacją, pompami ciepła, zastanianiem rolet, odcięciem obwodów elektrycznych lub ustaleniem harmonogramu podlewania. Ważną funkcją nowoczesnych systemów automatyki budynkowej jest integracja stacji ładowania pojazdów oraz odnawialnych źródeł energii (OZE).



Do innych ciekawych funkcjonalności zalicza się sterowanie światłem zgodnie z harmonogramem pracy budynku, inteligentne zarządzanie zużyciem energii czy zdalne otwieranie furtek, bram i rolet tuż przed wejściem na teren posesji. Lista możliwości stale rośnie, a wszystko to za sprawą inteligentnych technologii internetu danych.

Technologie smart wykraczają również swoim zastosowaniem poza domy i mieszkania. Można je zastosować w budynkach użyteczności publicznej, w biurach, a nawet na większych terenach jak osiedla. W ten sposób kompleksowo i na dużą skalę monitoruje się zużycie prądu i wody, poziom hałasu, natężenie poruszających się pojazdów, otwieranie i zamykanie szlabanów oraz wiele innych.

WYZWANIA

Największym wyzwaniem a zarazem szansą dla internetu danych jest wybór ze strumienia przekazywanych informacji tych, które są istotne z punktu widzenia użytkownika i samych urządzeń, a następnie łączenie ich w większą sieć, tak aby uzyskać pełny obraz. Tak połączone ze sobą elementy zwiększają komfort życia, pozwalają oszczędzić czas i zapewniają większy stopień bezpieczeństwa.

W tym kontekście szczególnego znaczenia nabierają odpowiednie cyfrowe zabezpieczenia, chroniące przed wyciekami danych i przed manipulowaniem nimi.

Większość obecnie budowanych budynków sterowanych jest cyfrowo, a infrastruktura na stałe podłączona jest do internetu, stanowiąc istotną część rozwiązań IoT.



6.1 Miejsce człowieka w przedsiębiorstwie

Wykorzystanie potencjału modelu Przemysł 4.0 wymaga nowego podejścia, weryfikacji oraz wdrożenia nowych modeli produkcyjnych, usługowych i biznesowych w kontekście danej firmy oraz branży. Taka transformacja prowadzi zazwyczaj nie tylko do daleko idących zmian organizacyjnych i technologicznych, ale przede wszystkim wymusza inne podejście do zarządzania firmą i kapitałem ludzkim.

Automatyzacja i wdrożenie zaawansowanych technologii sprawia, że zarówno typowe zadania produkcyjne, operacyjne, administracyjne, komunikacyjne czy przetwarzanie danych będą obsługiwane przez maszyny i oprogramowanie. Człowiek będzie potrzebny do zadań wymagających skomplikowanych funkcji poznawczych: do rozwiązywania problemów, przeprowadzania skomplikowanych analiz, wnioskowania, planowania i organizacji złożonych procesów oraz podejmowania trafnych decyzji.

Zastanawiając się nad miejscem i rolą pracownika w firmie, warto spojrzeć na podstawowe scenariusze,

w ramach których nowe rozwiązania mogą wpływać na jego pracę. Zostały one nakreślone poniżej, zgodnie z logiką rosnącego znaczenia technologii i równocześnie malejącego wpływu i zaangażowania człowieka.

W najbardziej optymistycznym scenariuszu główną rolę odgrywają ludzie. Liderzy, pracownicy i eksperci wszystkich szczebli wspólnie wykorzystują model Przemysł 4.0 jako narzędzie do osiągnięcia jak najlepszych wyników, poprawy jakości oraz konkurencyjności oferty. Nowe technologie pozwalają na tworzenie rozwiązań i produktów coraz lepiej odpowiadających na szybko zmieniającą się potrzeby rynku i klientów. **Jednak to ludzie zajmują kluczowe miejsce w procesie i to od nich zależą najważniejsze decyzje. Określają obszary transformacji i kierunki dalszego rozwoju firmy.**

W wielu sytuacjach rozwiązania modelu Przemysł 4.0 automatyzacja i sztuczna inteligencja będą wywierać dominujący wpływ na rozwój firm, pracowników i całej gospodarki. Technologie będą determinować kierunki rozwoju przedsiębiorstw i ich strategię, modyfikować

role i zadania pracowników oraz ich zaangażowanie w procesy produkcyjne. To jeszcze stopniowa i kontrolowana zmiana, kiedy ludzie nie są jeszcze masowo wypierani z obecnych pozycji i z rynku pracy. Niemniej ich rola staje się coraz bardziej służebna, uzależniona od kierunku rozwoju technologii i rynku.

Wreszcie w kolejnym, również prawdopodobnym, scenariuszu modelu Przemysł 4.0, powiązane technologie zostaną wykorzystane do wysoko zaawansowanej automatyzacji i zastąpienia pracy ludzkiej. Prowadzą one do głębokiej, często przełomowej transformacji procesów produkcyjnych i usługowych. Zapotrzebowanie na pracę ludzką w obecnym kształcie gwałtownie spada. Równocześnie model **Przemysł 4.0 w wysokim stopniu determinuje role pracowników i rodzaj wsparcia niezbędnego ze strony ludzi**. Wyznacza także poziomy wymaganej wiedzy eksperckiej, zakres umiejętności, strategię i modele biznesowe. W takiej sytuacji człowiek w firmie pełni rolę uzupełniającą i wspierającą utrzymanie modelu Przemysł 4.0 na poziomie operacyjnym. Stopniowo zaangażowanie ludzi jest redukowane do niezbędnego minimum. Co istotne, najważniejsze technologie mogą być tworzone i udostępniane przez stosunkowo nieliczną grupę firm, światowych liderów, która już dzisiaj działa w warunkach ograniczonej konkurencji. Jak wiele bowiem podmiotów zagraża pozycji rynkowej Amazon, Google czy Facebooka?

Powyższe opcje to tylko próba uproszczonego szkicu ścieżki, którą mogą podążać konkretne firmy w zależności od ich obecnej pozycji rynkowej, finansowej, poziomu nasycenia technologiami, podatnością na automatyzację powiązanych procesów, poziomu wykształcenia kadr i wielu innych czynników. W każdej firmie będzie to wyglądało inaczej, ale większość z nich stanie przed istotnymi wyzwaniami związanymi z kapitałem ludzkim.

Już dzisiaj można zaobserwować, że wdrożenie i rozwój technologii związanych z modelem Przemysł 4.0 wymaga nowych kwalifikacji, często niedostępnych w firmach. Tym samym procesy zmiany kwalifikacji (reskilling) oraz ich rozwoju (upskilling) będą grały kluczową rolę, a przy tym będą realizowane w trybie ciągłym. W wielu sytuacjach firmy staną przed wyzwaniem szybkiego pozyskania niezbędnego wsparcia i kompetencji,

gdzie przeszkolenie obecnego personelu może być niewystarczające. Może prowadzić to do zwolnień oraz zapewnienia luki kompetencyjnej innymi sposobami, wykorzystując różne formy współpracy, opisane bardziej szczegółowo w kolejnym rozdziale ii. Nowe formy pracy.

W zgodnej opinii ekspertów już w niedalekiej przyszłości wiodącą rolę w firmach odgrywać będą tzw. knowledge workers czyli pracownicy wiedzy. Przemysł 4.0 istotnie zmniejszy zapotrzebowanie na pracę opartą na umiejętnościach manualnych i pracy fizycznej oraz podstawowych funkcjach poznawczych.

Równocześnie wzrośnie rola osób, których praca w dużej mierze będzie polegała na tworzeniu, dystrybucji oraz wykorzystywaniu wiedzy. Od pracownika przyszłości w mniejszym stopniu będzie wymagało się rutynowego wykonywania zadań oraz realizacji poleceń bezpośredniego przełożonego. Dużo większy nacisk będzie kładziony na innowacyjność i kreatywność, przewidywanie i rozwiązywanie problemów, ciągły rozwój kompetencji i umiejętność pracy zespołowej. Co ważne, to ostatnie obejmować będzie zespoły współpracujące nie tylko na miejscu w firmie, ale również wirtualnie. W skali globalnej ich członkowie mogą należeć do różnych przedsiębiorstw i organizacji pracujących na rzecz danego procesu lub projektu.

Dzięki posiadanemu wykształceniu, wiedzy oraz doświadczeniu, pracownicy wiedzy będą odgrywać istotną rolę zarówno w bieżących w procesach operacyjnych, jak również w kształtowaniu i realizacji strategii firmy. Należy przy tym oczekiwać rosnącego znaczenia pracowników operacyjnych, którzy będą mieli swój wkład nie tylko we wdrażaniu nowych rozwiązań, ale również przy ich współtworzeniu i dostosowywaniu do potrzeb przedsiębiorstwa. Tym samym wszyscy pracownicy będą coraz bardziej zaangażowani w procesy dotyczące innowacji i dystrybucji wiedzy w firmach. Aby stało się to możliwe, **konieczne będzie utworzenie odpowiedniego środowiska pracy, kultury firmy oraz stylu zarządzania**, który umożliwi

wykorzystanie potencjału pracowników na każdym poziomie przedsiębiorstwa.

Procesy uczenia się i rozwoju kompetencji staną się jednym z kluczowych zadań pracowników. Będą one realizowane w zróżnicowany sposób – zarówno metodami tradycyjnymi (szkolenia, treningi praktyczne, edukacja akademicka, kursy certyfikacyjne itp.), jak również przy wsparciu zaawansowanych technologii, jak np. internetowych platform treningowych, kursów on-line, gier symulacyjnych lub rozszerzonej rzeczywistości. Działania te powinny być ściśle powiązane z zarządzaniem wiedzą w ramach organizacji, która wraz z kompetencjami pracowników stanie się jednym z kluczowych zasobów w firmie determinujących jej sukces rynkowy.

W procesie rozwoju pracowników należy położyć szczególny nacisk na zrównoważony rozwój nie tylko umiejętności technicznych, ale również tych tzw. miękkich; związanych z komunikacją, współpracą, rozwiązywaniem problemów, przedsiębiorczością i przejmowaniem inicjatywy. Proces ten powinien dotyczyć pracowników na wszystkich poziomach organizacji w ramach dedykowanych programów rozwoju i ścieżek kariery.

Prekursorskie organizacje wdrażające model Przemysł 4.0 odkryły, iż chcąc wykorzystać w pełni jego potencjał, należy wprowadzić daleko idące zmiany w strukturach organizacyjnych oraz sposobie zarządzania firmą. Coraz częściej będziemy obserwować firmy, w których zauważymy się odejście od tradycyjnych hierarchii i koncepcji strukturalnych na rzecz organizacji i zespołów samozarządzających, o dużej autonomii i innowacyjności. Do najbardziej zaawansowanych form tego typu należą tzw. organizacje turkusowe (*teal organisations*).

Podejście takie dobrze współgra z zyskującymi popularność zwinnymi metodami zarządzania projektami (*agile*) i działaniami operacyjnymi. Odpowiadają one świetnie na zapotrzebowania modelu Przemysł 4.0 jeśli chodzi o szybką reakcję na potrzeby rynku i klienta oczekujących spersonalizowanych, zindywidualizowa-

nych rozwiązań. Interdyscyplinarne zespoły *agile* mają zazwyczaj w swoim składzie przedstawiciele wszystkich specjalności niezbędnych do realizacji danego projektu. Cechuje je samoorganizacja i wysoka autonomia. Ich członkowie sami dobierają narzędzia i metody oraz wyznaczają sobie zadania prowadzące do realizacji uzgodnionych celów. Jednym z najważniejszych celów takich zespołów jest dogłębne zrozumienie potrzeb rynku i klienta oraz stworzenie rozwiązania/produktu, który spełni je w możliwie najbardziej efektywny sposób. Metody te powstały i są powszechnie spotykane w obszarze technologii cyfrowych, ale dzisiaj znajdują coraz szersze zastosowanie w przemyśle, usługach i administracji. Dodatkowo rozwiązania te świetnie sprawdzają się w małych i średnich firmach, które dzięki nim mogą budować swoją przewagę konkurencyjną. Coraz ważniejsza bowiem jest umiejętność szybkiej i trafnej odpowiedzi na potrzeby klienta, zaś gotowy produkt lub usługa mogą znaleźć uznanie na globalnym rynku.

W kontekście nadchodzących zmian coraz większego znaczenia nabiera mądre i zdecydowane przywództwo. Przed liderami staje trudne zadanie wypracowania strategii rozwoju firmy, zmotywowania ludzi ją tworzących oraz zbudowania kultury innowacji i ciągłego rozwoju.

W ramach takiej wizji rozwoju modelu Przemysł 4.0 człowiek nie tylko zachowa kluczową rolę w firmie, ale nawet ją rozbuduje przejmując najbardziej skomplikowane zadania, które będą wymagać coraz większej wszechstronności, elastyczności, wiedzy i doświadczenia. Równocześnie odpowiednie wykorzystanie potencjału i kreatywności ludzi w połączeniu z technologią przesądzą o sukcesie firmy.

6.2 Nowe formy pracy

Myślenie o rozwoju przedsiębiorstwa w stronę modelu Przemysł 4.0 będzie się wiązało ze zmianami. Z oczywistych względów zmiany te muszą dotknąć zespół pracowniczy. Warto przy tym zastanowić się, czy zmiany te nie powinny pójść w stronę nowoczesnych rozwiązań zarówno w zakresie formuły zatrudnienia, jak i sposobu zarządzania zespołem ludzkim. Niewykluczone, że będziesz musiał zadać sobie pytanie, czy wszyscy pracownicy są gotowi na zmianę, a nawet podjąć trudną decyzję o rozstaniu z takimi pracownikami. Zwróć uwagę, iż przepisy obowiązującego kodeksu pracy stawiają nacisk na klasyczną formę zatrudnienia, a nowoczesne rozwiązania w stylu pracy zdalnej są dopiero w fazie opracowania przez ustawodawcę. Nie znaczy to, że w obecnym stanie prawnym nie można wdrażać nowoczesnych form zatrudnienia.

Najczęściej spotykane nowoczesne formy zatrudnienia:

- ▶ dzielenie się pracownikiem (employee sharing) - jeden pracownik zatrudniony jest przez dwóch lub więcej pracodawców - umożliwia dzielenie się kosztami pracy,
- ▶ dzielenie stanowiska pracy (job sharing) - co najmniej dwóch pracowników zatrudnionych na jednym stanowisku pracy na część etatu tak, aby łącznie wypełnić cały etat,
- ▶ zarządzanie tymczasowe (interim management) - tymczasowe działania wewnątrz organizacji, realizowane przez osobę fizyczną - zwykle realizuje się w ten sposób zamknięte projekty z obszaru zarządzania,
- ▶ praca dorywcza (casual work) - okazjonalne wykorzystanie pracownika zależnie od potrzeb,
- ▶ praca zdalna oparta na technologiach informacyjnych i telekomunikacyjnych - praca okazjonalnie lub regularnie świadczona poza siedzibą lub zakładem pracodawcy, najczęściej z miejsca zamieszkania pracownika z użyciem technologii informatycznych i telekomunikacyjnych,
- ▶ praca portfelowa (portfolio work) - sytuacja, w której jedna osoba wykonuje zadania dla wielu podmiotów, najczęściej w ramach prowadzonej działalności gospodarczej,
- ▶ praca platformowa (crowd employment) - zadania przydzielane są za pomocą internetowej platformy, która łączy firmy, organizacje i instytucje z osobami gotowymi świadczyć określone usługi w zamian za wynagrodzenie,
- ▶ zatrudnienie wspólne (collaborative employment) - łączenie się kilku mikroprzedsiębiorców lub freelancerów dla realizacji większego przedsięwzięcia.



Oczywiście nowoczesnych form zatrudnienia jest znacznie więcej. Przytoczono tylko przykłady, które można łatwo wdrożyć zgodnie z prawem¹. Które z wyżej opisanych opcji warto rozważyć w pierwszej kolejności? Z pewnością pandemia koronawirusa spowodowała znaczny wzrost znaczenia pracy zdalnej i niewątpliwie część funkcji przedsiębiorstwa (księgowość, marketing czy sprzedaż) może być realizowana w ten sposób. Jest to także dobre rozwiązanie pozwalające na ograniczenie kosztów funkcjonowania przedsiębiorstwa, w szczególności jego obszaru biurowego. **W procesie transformacji firmy w przedsiębiorstwo modelu Przemysł 4.0 zdecydowanie warto pomyśleć o współpracy z interim managerem/ami.** Zwykle są to ludzie dysponujący ogromną wiedzą fachową i doświadczeniem zawodowym, którą można wykorzystać we wdrożeniu programu Przemysł 4. 0, a przede wszystkim tylko na

czas tego wdrożenia. Dla małego przedsiębiorcy stałe zatrudnienie takich osób nie jest racjonalne ekonomicznie. Odnosząc się do treści niniejszego rozdziału warto zarekomendować wsparcie tymczasowego menedżera zasobów ludzkich, który w procesie transformacji pomoże zarządzać zespołem. Część elastycznych form zatrudnienia może być realizowana w ramach umowy o pracę, inne zaś w ramach umów cywilnoprawnych. Wybór właściwej formy należy skonsultować z radcą prawnym, bowiem nadużycia w tym zakresie mogą podlegać kontroli Państwowej Inspekcji Pracy powodując następstwa podatkowe i ubezpieczeniowe (ZUS). Podsumowując należy podkreślić, że nowoczesne formy pracy są obecnie w fazie rozwoju i nie zastąpią prędko klasycznego zatrudnienia. Warto je jednak rozważyć w tych obszarach, gdzie mogą być wdrożone tak, aby przynieść efekty organizacyjne oraz kosztowe.

¹ zob. szerzej Nowe formy pracy w Polsce. Praca zbiorowa pod red. Dominika Owczarka. Instytut Spraw Publicznych.

6.3 Elastyczny model pracy

Rozwijając wątki zawarte w poprzednim podrozdziale warto podkreślić, że **zadowolony i zmotywowany pracownik to kluczowy element sukcesu wdrożenia programu Przemysł 4.0.** Elastyczne formy zatrudnienia, a w szczególności praca zdalna czy dzielenie stanowiska pracy, umożliwiają wykorzystanie potencjału pracowników, którzy są mniej mobilni lub chcą łączyć obowiązki rodzicielskie z pracą. Z perspektywy przedsiębiorstwa wdrożenie elastycznych form zatrudnienia obniża rzeczywiste koszty pracy. Pracownicy, którzy nie mogą lub nie chcą pracować w klasycznym, stacjonarnym, 8-godzinnym modelu zatrudnienia będą dużo częściej korzystali z absencji (zwolnienia lekarskie, opieka nad dzieckiem), czy też przedłużali nieobecność w pracy (urlop rodzicielski po urlopie macierzyńskim). Praca zdalna umożliwia także zatrudnienie pracownika z innego miasta bez konieczności relokacji.

Czy jednak dla pracowników zatrudnionych w zakładzie, w formie stacjonarnej, jest możliwość zastosowania jakichkolwiek rozwiązań elastycznych? Kodeks pracy daje pracodawcom pewne możliwości w tym zakresie. Można wdrożyć tzw. ruchomy czas pracy (przedział godzin, w którym pracownik decyduje o momencie rozpoczęcia i adekwatnie zakończenia pracy lub różne godziny rozpoczęcia pracy w kolejnych dniach tygodnia, równoważny system czasu (możliwość przedłużania dniówki pracowniczej do 12 godzin dziennie, aby skrócić ją w innych dniach), rozliczanie godzin nadliczbowych czasem wolnym, wyjścia prywatne w czasie pracy z możliwością odpracowania w innym dniu, czy tzw. pracę weekendową. Nowoczesny pracodawca ma na uwadze zasadę równowagi pomiędzy pracą, a życiem prywatnym pracownika. Unia Europejska w jednej z dyrektyw zobowiązuje kraje członkowskie do stosowania



rozwiązań prawnych służących realizacji tej zasady m.in. poprzez dodatkowy urlop ojcowski, elastyczny czas pracy, czy łączenie rodzicielstwa z pracą. Wkrótce należy spodziewać się wdrożenia tych przepisów w polskim prawie. Wiele mówi się o tzw. prawie do odłączenia czyli zakazie zakłócania czasu prywatnego pracownika przez pracodawcę bądź przełożonego.

Z pewnością na dobrostan pracownika wpływa nie tylko godziwe wynagrodzenie, ale mądrze i umiejętnie skonstruowany system benefitów. W tym zakresie mały pracodawca nie jest w stanie konkurować z dużym przedsiębiorstwem, czy koncernem. Warto więc promować wartości, które są unikalne w małej firmie. Rodzinna

atmosfera, dostęp do szefa i informacji, integracja wszystkich pracowników, szybkość reakcji na wnioski pracowników, istotny wpływ każdego pracownika na sukces firmy czy wzajemny szacunek to bonusy, które nie są kosztowne, a potrafią związać pracownika znacznie lepiej z firmą niż przystawione „owocowe czwartki”.

Nie bez powodu wybitni specjaliści od zarządzania zasobami ludzkimi mówią, że najlepszym wynagrodzeniem dla pracownika jest dobry szef.

ROZDZIAŁ 7

Wskaźnik robotyzacji i automatyzacji w Polsce oraz w Europie



Robotyzacja w dobie globalnego kryzysu gospodarczego

W światowym przemyśle pracuje armia robotów przemysłowych licząca ponad **2,722 mln maszyn**. Mechanicznych pracowników wciąż przybywa choć w ostatnim roku po blisko sześciu latach intensywnego wzrostu, zauważono istotny spadek inwestycji w roboty. W 2019 r. globalny sektor przemysłu zakupił 373 240 robotów przemysłowych o wartości 13,8 mld USD (bez oprogramowania i urządzeń peryferyjnych), co oznacza, że tempo rozwoju robotyki zmniejszyło się o blisko 12 proc. względem lat poprzednich.

Spadek sprzedaży robotów zaznaczył się na całym świecie. W krajach Azji oraz obu Amerykach sprzedaż skurczyła się o 13 proc., a w Europie sprzedano o 5 proc.

mniej robotów (71 932 jednostek vs. 75 560 sztuk w 2018 roku). Podobnie jak w Azji oznaczało to koniec sześciolletniego okresu przyspieszenia robotyzacji, gdy średnia roczna stopa wzrostu wynosiła +10 proc.

Skromniejsze wyniki sprzedażowe odzwierciedlają trudne czasy i nowe wyzwania dla branży motoryzacyjnej, elektrycznej i elektronicznej oraz dynamiczne zmiany w zakresie potrzeb konsumentów. Na wynikach sprzedaży robotów cieniem kładzie się także narastający konflikt handlowy pomiędzy Stanami Zjednoczonymi a Chinami, który od 2018 r. wzmacnia niepewność w światowej gospodarce.

7.1 GĘSTOŚĆ ROBOTYZACJI

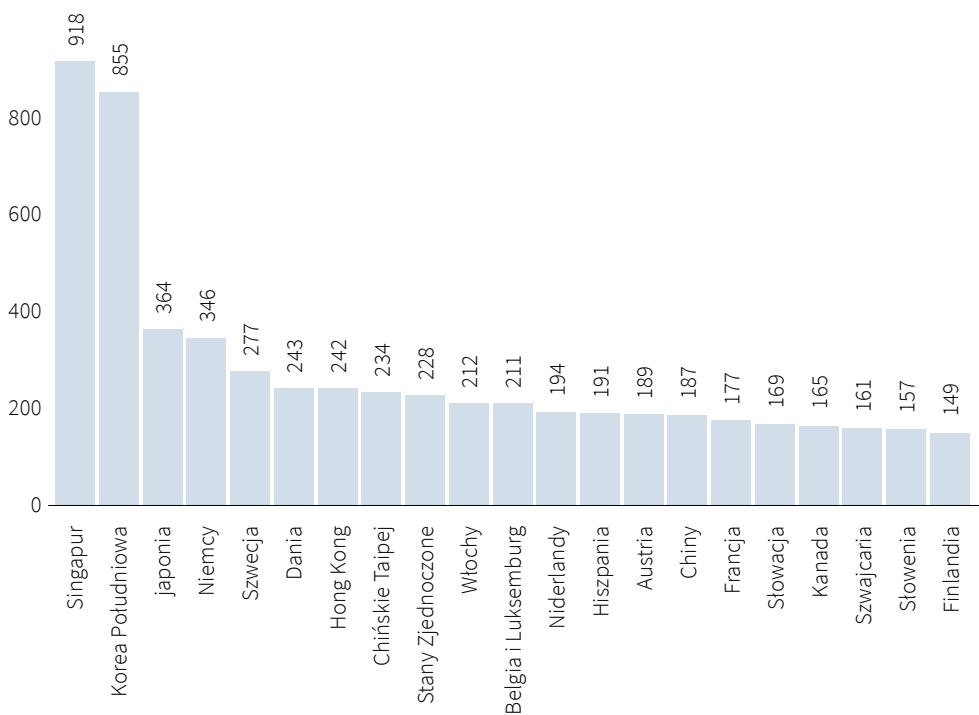
Miarą stosowaną w celu porównania poziomu robotyzowania przemysłu w różnych krajach jest gęstość robotyzacji. W odróżnieniu od liczby zainstalowanych robotów jest ona miarą względną, która uwzględnia różnice w wielkości gospodarek. Wskaźnik gęstości robotyzacji oblicza się jako liczbę aktywnych robotów przemysłowych przypadającą na 10 tysięcy pracowników zatrudnionych w przemyśle.

Według szacunków Międzynarodowej Federacji Robotyki (IFR) przeciętna gęstość robotyzacji w gospodarce światowej wynosi obecnie 113 robotów na 10 tys. pracowników zatrudnionych w przemyśle.

Pod tym względem dominują dwie gospodarki azjatyckie – Singapur z wartością wskaźnika 918 oraz Korea

Południowa z wartością 855. Singapur jest niewielkim krajem o bardzo małej liczbie pracowników (około 240 tys. osób) zatrudnionych w przemyśle wytwórczym, dlatego kolejne instalacje robotów powodują szybki wzrost wskaźnika gęstości robotyzacji. Z kolei Korea Południowa od 2014 r. notuje wzrost wskaźnika gęstości robotyzacji średnio o 11 proc. w ciągu każdego roku. Kraj ten szczycił się mianem lidera robotyzacji w latach 2010 - 2017, by w 2018 r. ustąpić miejsca Singapurowi. Na kolejnych pozycjach rankingu gęstości robotyzacji plasują się: Japonia z wartością wskaźnika 364 oraz Niemcy z wartością 346. Wszystkie wymienione kraje należą do grona najbardziej rozwiniętych gospodarek na świecie, a wskaźniki gęstości robotyzacji wskazują również na wysoki poziom konkurencyjności i znaczący poziom zaawansowania technicznego przemysłu w tych krajach.

GĘSTOŚĆ ROBOTYZACJI W PRZEMYŚLE WYTWÓRCZYM 2019



Źródło: IFR, World Robotics 2020 - Industrial Robots

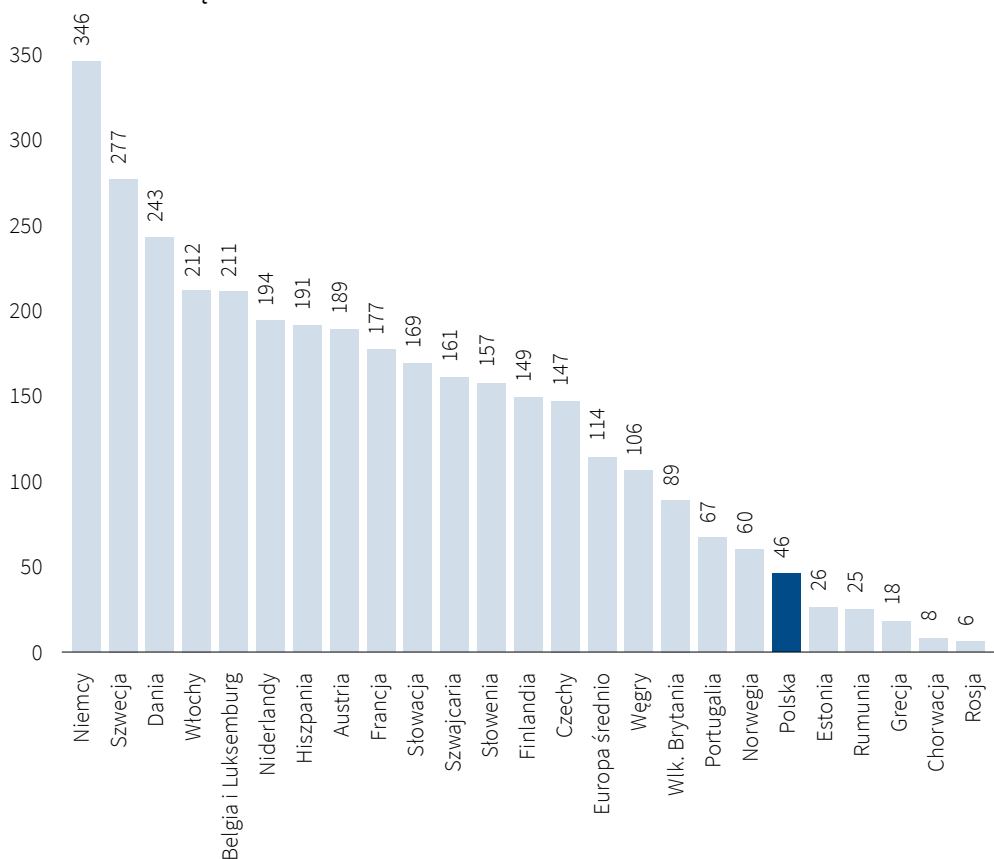
Średnia gęstość robotyzacji w Europie to 114 robotów przemysłowych przypadających na 10 tys. osób zatrudnionych w przemyśle. Gospodarka niemiecka od wielu lat przyjmuje tu pozycję dominującą i wciąż cieszy się mianem lidera robotyzacji na Starym Kontynencie. Kolejne dwie gospodarki: szwedzka i duńska – przyjmują wartości wskaźnika o kilkadziesiąt punktów niższe niż Niemcy – odpowiednio o 69 i 103. Pokazuje to duży dystans rozwojowy, jaki dzieli pozostałe przemysły europejskie od przemysłu niemieckiego.

Polska z wartością wskaźnika 46 od lat znajduje się w dolnej części zestawienia krajów pod względem gęstości robotyzacji. Wyższą wartością wskaźnika robotyzacji

wykazują się nie tylko europejskie kraje należące do czołówki, ale również kraje o podobnym poziomie rozwoju i zbliżonej lokalizacji w Europie jak Czechy, Słowacja, Węgry. Średnia gęstość robotyzacji zarówno w Europie, jak i na świecie jest 2,5 razy wyższa niż w Polsce.

Stopień robotyzacji polskiego przemysłu charakteryzuje się tendencją wzrostową. W latach 2010 - 2019 gęstość robotyzacji w Polsce wzrosła z 12 do 46 robotów w przeliczeniu na 10 tysięcy osób zatrudnionych w przemyśle. Systematyczny wzrost tego wskaźnika jest jednak zbyt wolny nie tylko w porównaniu z całą Europą, ale także innymi krajami regionu.

GĘSTOŚĆ ROBOTYZACJI W GOSPODARKACH EUROPEJSKICH



Źródło: IFR, World Robotics 2020 - Industrial Robots

Szczególnie widoczna jest różnica w tempie zmian pomiędzy Polską a Węgrami. W 2010 r. gęstość robotyzacji w obu krajach różniła się tylko 6 punktami. W kolejnych latach stopień robotyzacji przemysłu w obu gospodarach charakteryzował się tendencją wzrostową, jednak w gospodarce węgierskiej wzrost ten był zdecydowanie szybszy. W efekcie w roku 2019 gęstość robotyzacji w węgierskim przemyśle była o 60 punktów wyższa niż w polskim.

Różnice w stopniu robotyzacji polskiego przemysłu są jeszcze bardziej widoczne, gdy porównujemy go z przemysłem czeskim i słowackim. Oba te kraje osiągnęły już europejski poziom robotyzacji – Słowacja w 2013, a Czechy w 2015. W Polsce w 2010 r. gęstość robotyzacji była o 61 punktów niższa od przeciętnej w Europie, a w 2019 r. różnica ta nie tylko nie zmniejszyła się, co mogłoby wskazywać na nadrobienie zaległości, ale powiększyła się do 68 punktów. Wspomniane wcześniej kraje sąsiedzkie: Czechy i Słowacja – w tym samym czasie postawiły na robotyzację, dzięki czemu dziś znacznie wyprzedzają średnią europejską. Obecnie wskaźnik gęstości robotyzacji czeskiego przemysłu jest wyższy od średniej europejskiej o 33 punkty, a słowackiego o 55 punktów.

Dane zebrane przez IFR nie pozwalają obronić tezy, że inne kraje regionu wyróżniają się wyższym poziomem robotyzacji wyłącznie z uwagi na lepszy rozwój przemysłu motoryzacyjnego.

Z przytoczonych statystyk wynika, że opóźnienie w robotyzacji polskiego przemysłu dotyczy zarówno motoryzacji, jak i innych działów produkcji przemysłowej.

7.2 CO PRZEMAWIA ZA ROBOTYZACJĄ (PANDEMIA...)

Eksperti Międzynarodowej Federacji Robotyki wyrażają opinię, że światowy kryzys gospodarczy związany z pandemią Covid-19 wpłynie na sprzedaż robotów przemysłowych w 2020 roku. Prognozy mówią, że należy spodziewać się dalszego utrzymania tendencji spadkowych. W perspektywie średnioterminowej kryzys prawdopodobnie będzie impulsem do cyfryzacji, która stworzy nowe możliwości rozwoju robotyki na całym świecie. Perspektywy długoterminowe pozostają bardzo obiecujące.

Z obserwacji firmy FANUC wynika, że pandemia przyspieszyła robotyzację w krajach Europy. Dane sprzedażowe firmy FANUC dotyczące rynku europejskiego wykazują wręcz rekordowe wyniki.

W Polsce, która wciąż jest rynkiem wschodzącym, przyspieszenie projektów inwestycyjnych dotyczy tylko części firm. W tej grupie znaleźli się m.in. klienci, którzy obawiali się kontynuowania produkcji w modelu zakładającym dużą zależność od pracy ludzi. Wiele firm zdało sobie sprawę, że zautomatyzowane linie produkcyjne z założenia mają mniej skoncentrowane stanowiska pracy ludzkiej, dzięki temu łatwiej dostosować je do wymogów izolacji pracowników i zapewnić środki ochrony. Niektórzy klienci w pracy robotów dostrzegli także szansę na konkurencyjność. Takie powody dla rozwoju robotyzacji deklarowali m.in. przedsiębiorcy działający w branży spożywczej i meblowej.

Przyspieszenie tempa inwestycji w roboty w Polsce z pewnością nastąpi w przyszłości.

Kraj	Gęstość robotyzacji		
	Przemysł wytwórczy	Przemysł motoryzacyjny	Inne branże produkcji
Polska	46	190	32
Węgry	106	396	60
Czechy	147	607	66
Słowacja	169	775	46

Czynnikami, które będą sprzyjały inwestycjom w roboty są:

- ▶ stopniowy wzrost wiedzy i świadomości przedsiębiorców na temat korzyści oferowanych przez roboty,
- ▶ wzrost liczby młodych, lepiej wykształconych i bardziej otwartych na technologię ludzi na rynku pracy (zmiana pokoleń, młodzi ludzie nie są zainteresowani pracą w tradycyjnym modelu produkcji),
- ▶ wzrost liczby firm integratorskich na rynku (wciąż powstają i rozwijają się firmy inżynierskie zajmujące się wdrożeniami robotów do zakładów produkcyjnych),
- ▶ ulgi na robotyzację – nowe ułatwienie dla przedsiębiorców zapowiadane przez administrację państwową.

Zwiększenie poziomu inwestycji w robotyzację będzie konsekwencją tego, że firmy muszą zapewnić ciągłość i powtarzalność procesów w obliczu wzrostu skali zamówień. Rynek wymaga od nich zarówno wyższej wydajności i jakości (klient oczekuje, że produkt będzie dopasowany do jego wymagań i oczekiwań), ale też optymalizacji procesów produkcji oraz ograniczenia zużycia materiałów i mediów.

Rozwojowi branży dodatkowo sprzyja fakt, że bezrobocie w Polsce wciąż pozostaje na historycznie niskim poziomie, a pandemia ograniczyła dopływ pracowników z innych krajów.

Przedsiębiorcy są coraz bardziej świadomi tego, że ich przedsiębiorstwa są silnie uzależnione od rynków zachodnich (w niektórych branżach pełnią wręcz rolę podwykonawcy), a to ogranicza możliwości rozwoju. W związku z tym zaczynają poszukiwać narzędzi umożliwiających wzrost niezależności i elastyczności produkcji.

7.3 PEŁNA KONTROLA BIZNESU

Przemysł 4.0 to koncepcja zakładająca, że każdy rodzaj działalności przemysłowej produkuje olbrzymie ilości danych, szczególnie opisujących jej stan, które mogą zostać z powodzeniem wykorzystane do tworzenia oczekiwanego obrazu przedsięwzięcia. Dane to środek do zrozumienia oraz monitorowania przebiegu poszczególnych procesów wytwórczych: nadzorowania stanu i efektu pracy maszyn, a także korelowania uzyskiwanych wyników z otoczeniem firmy, potrzebami klientów,



logistyką, wsparciem technicznym, zasobami ludzkimi i innymi szczegółowymi kwestiami, istotnymi w poszczególnych obszarach produkcji przemysłowej.

DATA-DRIVEN BUSINESS - TREND, OD KTÓREGO NIE MA ODWROTU

Automatyzacja i robotyzacja procesów wytwórczych nie jest już modą, ale koniecznością. Przedsiębiorstwa przemysłowe zaczynają zdawać sobie sprawę z ogromnej skali nowych szans i potencjalnych korzyści wynikających z cyfryzacji, a także posiadania maszyn i robotów zdolnych do dwukierunkowej komunikacji.

Wśród nich warto wymienić:

► Znaczący wzrost efektywności działania

Dzięki wykorzystaniu „inteligentnego” i w pełni świadomego modelu zarządzania produkcją wytwórcy są w stanie znacznie szybciej projektować i wytwarzać produkty, a także elastycznie podejmować decyzje dotyczące bieżących planów produkcyjnych i działać bez potrzeby angażowania zbyt wielu zasobów.

► Poprawa jakości

Dzięki automatyzacji procesów wytwórczych istnieje możliwość uzyskania znacznie wyższej precyzji w obszarze wykonania produktu. Systemy sztucznej inteligencji pozwalają na proaktywne zapobieganie odstępstwom od założonych wzorców i awariom, które mogłyby przyczynić się do powstawania braków. Maszyny, które przejmują zadania wykonywane manualnie, przyczyniają się do eliminacji błędów ludzkich.

► Redukcja kosztów

Wdrożenie rozwiązań Przemysłu 4.0 pozwala na osiągnięcie korzyści finansowych wynikających z poprawy wydajności i jakości, zmniejszenia liczby braków, a także ograniczenia liczby nieplanowanych przestoju. W dobie niedoborów kadrowych jest to również niezawodny środek do zapewnienia ciągłej, a jednocześnie elastycznej produkcji.

► Wzrost przychodów

Kontrahenci najchętniej wybierają dostawców, którzy są w stanie szybko reagować na potrzeby rynku,

sprawnie dostarczać nowe produkty w wysokiej jakości i aktywnie wspierać działania nakierowane na zdobycie zaufania i lojalności klientów końcowych.

► Pozyskanie i utrzymanie pracowników

Firmy dysponujące nowoczesną bazą technologiczną stają się najbardziej atrakcyjnymi pracodawcami, przyciągającymi najlepszych pracowników dostępnych na rynku. Jest to szczególnie istotne dla firm lokalnych, kiedy w obliczu starzenia się społeczeństwa muszą działać w szerszej perspektywie i dążyć do standardów europejskich.

BIG DATA SZANSĄ NA ROZWÓJ

W przypadku fabryk wytwarzających produkty na skalę przemysłową nieocenionym źródłem danych są maszyny CNC i roboty przemysłowe. Te nowoczesne urządzenia są dobrze przygotowane do komunikacji zarówno ze sobą, jak i użytkownikiem, dlatego nieustannie przekazują informacje za pomocą standardów typu MTConnect, OPC Unified Architecture, a w przypadku starszych maszyn - za pomocą prostych protokołów komunikacyjnych tzw. konwerterów.

W efekcie przedsiębiorstwa dysponują ogromnymi wolumenami danych pochodzących z różnych źródeł. Gromadzenie takich zasobów nie jest skomplikowane, jednak dla wielu firm prawdziwym wyzwaniem jest wybór i analiza danych kluczowych dla organizacji.

W procesie obróbki danych (zarówno historycznych, jak i aktualnych) należy uwzględnić różne współzależności i odpowiednio zestawiać poszczególne wyniki, by rozumieć, jakie informacje ze sobą niosą. Dopiero w efekcie dobrze przeprowadzonej analizy można sformułować trafne wnioski i świadomie podejmować decyzje dotyczące przyszłości.

W obliczu takiego wyzwania dla producentów, z pomocą przychodzą dostawcy nowoczesnych narzędzi IIoT umożliwiających łatwe spięcie parków maszynowych oraz innych obszarów firm produkcyjnych (lub całych łańcuchów firm) w spójny, skomunikowany ze sobą system. W ramach takich systemów istnieje możliwość gromadzenia i analizowania danych z warstwy

produkcyjnej (na krawędziach sieci Edge Computing i w środowisku mgły obliczeniowej fog computing), monitorowania stanu wszystkich urządzeń w czasie rzeczywistym, wprowadzania zmian i optymalizacji, a także prowadzenie diagnostyki prewencyjnej.

POCHODNE ROBOTYZACJI ŹRÓDŁEM NOWYCH KORZYŚCI

Do niedawna sukces zapewniał sam fakt posiadania robota, bo wyższe parametry produkcyjne, a w ślad za tym również bardziej satysfakcjonujące efekty ekonomiczne, z miejsca poprawiały konkurencyjność. Jedną dziś, kiedy roboty i zaawansowane obrabiarki coraz śmiało wkraczają do firm, przyszedł czas na to, by szerzej myśleć o efektach robotyzacji i szybko wejść na wyższy poziom optymalizacji.

Kluczem do sukcesu jest precyzyjne określenie priorytetów, które mechaniczni pracownicy powinni gwarantować w konkretnej produkcji. Poszukując odpowiedzi na to pytanie warto opierać się na konkretnych argumentach i twardych danych, a nie np. na przypuszczeniach lub

efektach wdrożeń uzyskanych w innych firmach. Celem strategicznym może być np. optymalizacja zużycia narzędzi skrawających. Mówiąc bardziej obrazowo - klient chciałby zużywać 10% mniej narzędzi skrawających, co pozwoli przedsiębiorstwu zaoszczędzić 60 tys. euro w skali roku.

7.4 JAK ZREALIZOWAĆ ZAMIERZENIE?

Korzystając z tego, że dostęp do rozwiązań technologicznych tworzonych na miarę potrzeb Przemysłu 4.0 jest już naprawdę szeroki, można skorzystać z pomocy wybranego narzędzia (np. FANUC FIELD System), pozwalającego dobrać najbardziej odpowiednią technologię i ustawić taki model pracy maszyn, by cel mógł zostać osiągnięty. Rzeczywiste efekty użytkownik będzie mógł ocenić porównując dane wyjściowe z tymi, które zostały osiągnięte po wdrożeniu technologii, na zasadzie koncepcji proof-of-value. Użytkownicy takich inteligentnych rozwiązań mają oczywiście możliwość ustawiania własnych priorytetów i nieustannego czuwania nad ich osiągnięciem w swojej produkcji.



Nowoczesne produkty technologiczne są oddawane w ręce użytkowników z pakietem inteligentnych funkcji, pozwalających na wybór optymalnego modelu użytkowania. Dzięki temu część firm wie już dziś (a inne zauważą w bliskiej przyszłości), że odpowiednie programowanie robotów (nastawione na uzyskanie optymalnej prędkości czy trajektorii ruchu robota, przy jednoczesnym ograniczeniu ryzyka kolizji np. z peryferiami) może przyczynić się do ograniczenia zużycia energii, wyeliminowania ryzyka poważnych awarii i ograniczenia liczby nieplanowanych przestoju. W przypadku planowania pracy obrabiarek można zadbać nie tylko o to, by maszyny zużywały jak najmniej energii i zasobów, ale także o skrócenie czasu i zmniejszenie skomplikowania przebiegu produkcji.

Z powodu braku na rynku ekspertów serwisowych, a także konieczności zmiany podejścia do konserwacji maszyn i ich serwisu (jedna wizyta serwisowa np. raz w roku to zbyt rzadko) producenci zauważają także korzyści wynikające z posiadania scentralizowanych rozwiązań. Dzięki możliwości korzystania z rozwiązań o charakterze predykcyjnym, operatorzy i służby

utrzymania ruchu w fabrykach będą mogli korzystać ze zdalnego wsparcia doradców technicznych i serwisantów w czasie rzeczywistym (bez potrzeby uwzględniania czasu na podróż wsparcia technicznego do klienta i kosztów takiej wizyty). U powszechnianiu nowoczesnego modelu współpracy dostawców technologii z klientami w czasie eksploatacji maszyn i robotów z pewnością będzie sprzyjał rozwój systemów rozszerzonej rzeczywistości (Augmented Reality), które umożliwiają zdalną, realistyczną obserwację procesów produkcyjnych, a także efektywną realizację zaawansowanych szkoleń na stanowiskach produkcyjnych.

Koncepcja Przemysłu 4.0 zakłada większy szacunek dla ekologii i zrównoważonej produkcji, dlatego na maszyny pracujące w obecnych fabrykach należy spojrzeć z szerszej perspektywy. Dane dotyczące np. zapotrzebowania energetycznego powinny skłaniać do poszukiwania możliwości modernizacji maszyn (np. w kierunku mniej energochłonnych silników), które przyniosą korzyści na poziomie lokalnym oraz globalnym.





10 lat Przemysłu 4.0 w Niemczech – dokąd zmierza ta podróż?

Przemysł 4.0 to uznany na arenie międzynarodowej model sukcesu, określany często mianem niemieckiej marki. Dziesięć lat temu opracowano koncepcję przemysłu połączzonego w sieć i nazwano ją właśnie w ten sposób. Kryzys gospodarczo-finansowy w latach 2008/2009 wywołał wzmożone dyskusje na temat przyszłego rozwoju przemysłu wytwórczego / branży konstrukcji maszyn & urządzeń oraz usług powiązanych w Niemczech. Sektor ten jest tradycyjnie silny, charakteryzuje się wysokimi wskaźnikami zatrudnienia i dużym udziałem eksportu.

Już wówczas dużą wagę przykładano do rozwoju i zastosowania nowych technologii w celu zwiększenia konkurencyjności i zrównoważonego rozwoju niemieckiego przemysłu. Produkcja została już zautomatyzowana: teraz potrzebne były inteligentne, przemysłane rozwiązania, umożliwiające uzyskanie odpowiednich

celów, jak np. połączenie systemów IT i OT, systemy samooptymalizujące się, niskokosztowa produkcja małych ilości dzięki elastycznym liniom produkcyjnym a tym samym lepsze wykorzystanie urządzeń produkcyjnych, większa efektywność zarządzania jakością oraz połączenie różnych zakładów produkcyjnych w sieć, niezależnie od branż i granic państwowych.

Obecnie wiele z tych technologii jest bardzo zawansowanych, dostępnych i powszechnie stosowanych. Wymienić należy tu np. internet rzeczy (Internet of Things), produkcję adaptacyjną (Adaptive Manufacturing), konserwację zapobiegawczą (Predictive Maintenance), połączenia 5G (5G Connections), przetwarzanie brzegowe (Edge Computing), rozszerzoną i wirtualną rzeczywistość (AR & VR), sztuczną inteligencję (Artificial Intelligence), łańcuch bloków (Blockchain) etc.

8.1 PRZEMYSŁ 4.0 STAJE SIĘ SYSTEMEM EKOLOGICZNYM

Obecnie postrzegamy Przemysł 4.0 raczej jako system ekologiczny a zmiany traktujemy jako przemianę strukturalną. Wiele przedsiębiorstw w Niemczech stosuje już rozwiązania Przemysłu 4.0 lub przygotowuje się do ich wdrożenia. W ostatniej ankiecie Bitkomu (Federalnego Stowarzyszenia Gospodarki Informacyjnej, Telekomunikacji i Nowych Mediów) przeprowadzonej w połowie 2021 r. nikt z respondentów nie wskazał, że nie wie co to jest Przemysł 4.0. Widać jednak, że zmiany wymagają czasu. Istotny jest przy tym fakt, że w Niemczech przeważają średnie przedsiębiorstwa a przejście na Przemysł 4.0 dotyczy wielu istniejących zakładów. Pojawiają się zatem inne kwestie techniczne niż w przypadku nowo powstałych zakładów produkcyjnych, zachodzi również konieczność znalezienia innych możliwości finansowania niezbędnych inwestycji. Poza tym inwestycje np. w technologię i infrastrukturę często nie przynoszą natychmiastowych profitów, zwrot z inwestycji (ROI) jest bardziej oddalony w czasie, niż jest to pożądane. Ponadto przejście na modele biznesowe oparte na danych wymaga również zmian w strukturze organizacyjnej.

Kryzys wywołany pandemią koronawirusa jest jednym z wielu czynników zmieniających „reguły gry”, które w ostatnich latach skłoniły przedsiębiorstwa do szybkiej, zapewniającej konkurencyjność mobilizacji, w celu m.in. dostosowania sieci dostaw.

Pandemia koronawirusa była tu kolejnym impulsem, m.in. poprzez przyspieszenie i tak planowanych inwestycji oraz doprecyzowanie wymogów sieci. Ponadto wskazane zostały luki istniejące w obszarze bezpieczeństwa cybernetycznego. Prace w przemyśle zostały szybko dostosowane i zmodyfikowane poprzez zwiększenie wykorzystania technologii cyfrowych, począwszy od zastosowania wideotelefonii zamiast fizycznej obecności.

8.2 PRZEMYSŁ 4.0 W KONTEKŚCIE MIĘDZYNARODOWYM

W kontekście międzynarodowym niemiecki sektor przemysłowy uważa się za jednego z liderów Przemysłu 4.0, zajmując miejsce w czołówce obok takich krajów jak USA, Chiny, Japonia i Korea Południowa.

Produkcja przemysłowa jest obecnie globalnie powiązana a transformacja cyfrowa dokonuje się w branży na całym świecie. Wszyscy uczestnicy zdają sobie sprawę z tego, że cyfryzacja stwarza ogromny potencjał, polegający na zwiększeniu wytrzymałości, elastyczności i efektywności. Aby w pełni wykorzystać ten potencjał, należy zacząć myśleć w kategoriach większych powiązań i stworzyć globalne cyfrowe ekosystemy oparte na wspólnych standardach i wspólnej architekturze, uwzględniając zarówno kwestie bezpieczeństwa jak i zagadnienia prawne, w celu zbudowania niezbędnych podstaw zaufania.

Z różnych analiz wynika, że jako ważną, wdrożoną, ponadbranżową technologię cyfryzacji podaje się w szczególności sztuczną inteligencję, która zdaniem przedsiębiorstw przemysłowych umożliwia w szczególności konserwację zapobiegawczą, wzrost produkcji oraz optymalizację procesów produkcji i wytwarzania.

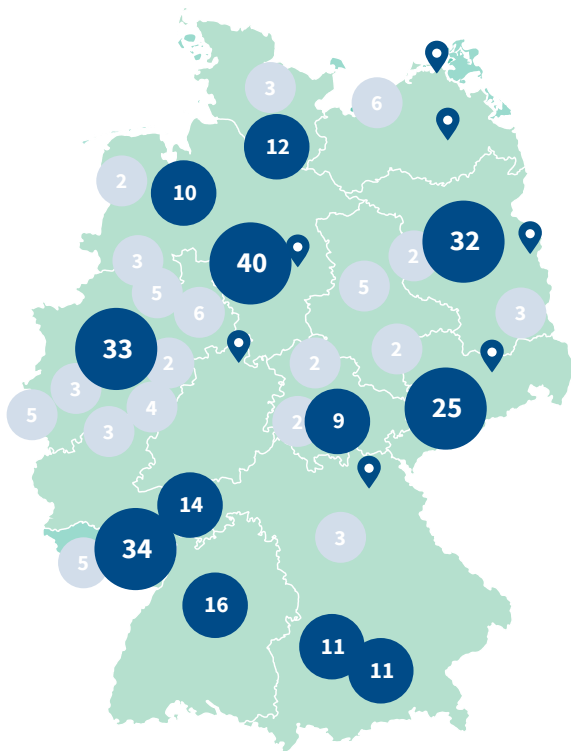
Obecnie istnieje już bardzo dużo przykładów zastosowań w Niemczech, w przedsiębiorstwach o różnych wielkościach. Często wykorzystywany jest np. tzw. „cyfrowy bliźniak” – przykład z sektora intralogistyki: linia przepływu materiałów jest najpierw uruchamiana cyfrowo, a jeżeli wszystko działa zgodnie z planem, wówczas następuje import do linii rzeczywistej. Umożliwia to znaczne ograniczenie ryzyka i nakładów czasowych przy uruchamianiu nowych linii.

Kolejnym przykładem są aplikacje Przemysłu 4.0 służące zwiększeniu zrównoważonego rozwoju za pomocą portalu współpracy, który udostępnia zasoby technologiczne i tworzy swego rodzaju platformę rynku cyfrowego dla przemysłu, porównywalną z platformą App Store.

8.3 PRAKTYCZNE WSPARCIE DLA ŚREDNICH PRZEDSIĘBIORSTW PRZEMYSŁOWYCH

W oparciu o doświadczenia i wyniki ostatnich 10 lat Niemcy koncentrują się szczególnie na swoich średnich przedsiębiorstwach, oferując im konkretne programy wsparcia w transformacji cyfrowej. Przykładem mogą być tu Ośrodki Przemysłu 4.0 dla średnich przedsiębiorstw, oferujące im doradztwo (spotkania informacyjne, warsztaty) oraz laboratoria umożliwiające opracowanie odpowiedniego rozwiązania.

<https://www.mittelstand-digital.de/MD/Redaktion/DE/Artikel/Mittelstand-4-0/mittelstand-40-kompetenzzentren.html>



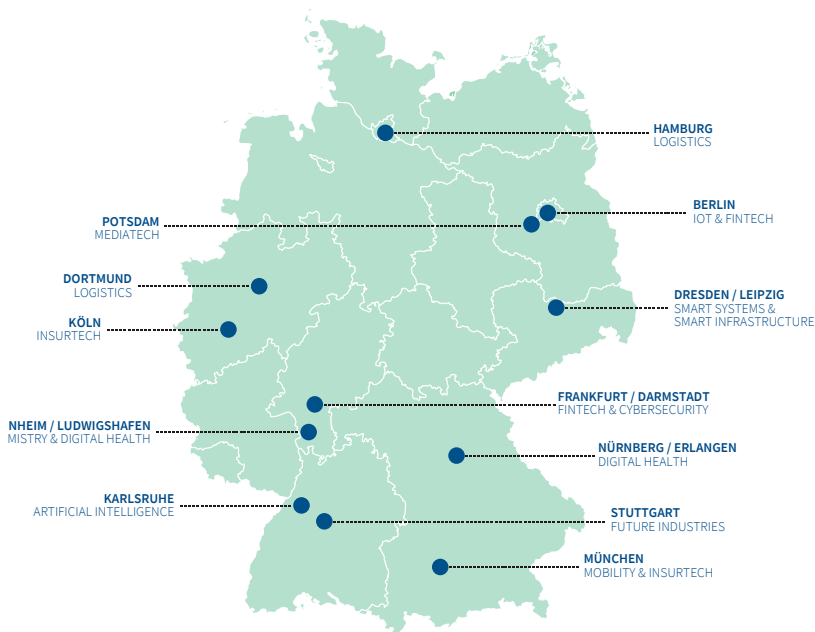
Mapa – cyfryzacja średnich przedsiębiorstw
(Źródło: mittelstand-digital.de)

1. Platforma Przemysł 4.0, jedna z największych na świecie sieci transformacji cyfrowej przemysłu, a także inne krajowe i regionalne inicjatywy i klastry również uwzględniają fakt, że niemiecka siła gospodarcza zależy od średnich przedsiębiorstw produkcyjnych.

Wiele małych i średnich przedsiębiorstw z sektora budowy maszyn i urządzeń opracowuje nowe komponenty dla Przemysłu 4.0. Te nowe rozwiązania mogą być np. testowane w warunkach praktycznych w centrach testowych rozmieszczonych w całym Niemczech i dopracowywane do uzyskania gotowości do zastosowania i wprowadzenia na rynek.

Na interaktywnej mapie platformy Przemysł 4.0 można znaleźć wiele innych zastosowań, które są już realizowane na skalę komercyjną. <https://www.plattform-i40.de/PI40/Navigation/DE/Angebote-Ergebnisse/Industrie-4-0-Landkarte/industrie-4-0-landkarte.html>

- 2. Sieć transferowa** (szczegóły na temat strony internetowej platformy Przemysł 4.0) prezentuje dalsze przykłady zastosowań.
- 3. Dodatkowe oferty** dotyczące rozwoju i wypróbowania technologii i modeli Przemysłu 4.0 przedsiębiorstwa mogą znaleźć również poprzez
- ▶ inteligentne fabryki (smart factories) (np. <https://smartfactory.de/>),
 - ▶ klastry przemysłowe (np. <https://www.its-owl.com/home/> oraz <https://www.silicon-saxony.de>),
 - ▶ regionalne inicjatywy krajów związkowych (np. Allianz Industrie 4.0 <https://www.i40-bw.de/>).
- 4. Dla startupów i założycieli** powstała inicjatywa Digital Hub, w ramach której stworzono 12 rozproszonych po całym Niemczech ośrodków o różnych specjalizacjach przemysłowych (np. internet rzeczy, Przemysł 4.0, przemysł przyszłości <https://www.de-hub.de/>)



(Źródło: Inicjatywa De-Hub)

- 5. Stowarzyszenia przemysłowe** (www.bitkom.org; www.zvei.org; www.vdma.org) współpracują w ramach platformy Przemysł 4.0, oferując swym członkom praktyczne wsparcie w formie warsztatów, publikacji i spotkań.
- 6. Projekty, konkretne zastosowania technologii oraz kontakty** dotyczące działań badawczo-rozwojowych znajdują się na stronie <https://germandigitaltechnologies.de/>

8.4 JAK MOŻE WYGLĄDAĆ PRZYSZŁOŚĆ?

Ekosystemy dalej się rozwijają, również z utrzymującym się wsparciem politycznym, tworząc wspólne, po części specyficzne dla sektora przemysłowego platformy współpracy. Coraz większe znaczenie ma dostępność danych oraz ich zapisywanie i przetwarzanie w Europie. Wymienić można tu rozwiązania takie jak GAIA-X (<https://www.data-infrastructure.eu/GAIA/Navigation/EN/Home/home.html>) lub International Data Spaces <https://internationaldataspaces.org/>.

Wiele z tych inicjatyw jest otwartych na partnerów międzynarodowych. W ww. obszarach działa już wiele międzynarodowych, dużych i małych przedsiębiorstw, które często posiadają już własny oddział w Niemczech.

Pojawia się pytanie na przyszłość o to, czy te działania wystarczą, aby Niemcy utrzymały swą konkurencyjność i wysoki poziom innowacji, pozostając tym samym światowym liderem eksportu.

Historycznie konkurencyjne gałęzie przemysłu są w stanie dostosować się do zmian, co widać na przykładzie przemysłu motoryzacyjnego i rozwoju samochodów elektrycznych lub wzrostu wydajności dzięki zastosowaniu sztucznej inteligencji w łańcuchach tworzenia wartości branży chemicznej i farmaceutycznej.

Sukces będzie polegał na znalezieniu rozwiązań, które w oparciu o dzisiejszy krajobraz gospodarczy i przemysłowy, zdominowany przez średnie przedsiębiorstwa, sprostają wymogom cyfrowej ery przemysłowej. Rozwiązania te będą w wielu obszarach rozwiązaniami europejskimi.

Więcej informacji na: www.gtai.com



LOADING

43%

8
4
3
2
1
0
7
6

WRVFOQPOQPPPL Y
SKRLRZPREZYWYQ
BGLRAXHRKNPAS
DDP I U YNDWVJB
ONOVLYQUIR IKD

ROZDZIAŁ 9

Historia zmian w przemyśle



Czy jesteś rewolucjonistą?

Pytanie, jakie pojawia się w tytule tego rozdziału jest oczywiście prowokacyjne i ma zachęcić do kompleksowego spojrzenia, w jakim kierunku zmierza rozwój gospodarczy na świecie i z jakimi wyzwaniami należy się liczyć analizując kolejne rewolucje przemysłowe i również prowadząc działalność gospodarczą

„Innowacyjność jest
dzieckiem wolności
i matką dobrobytu

Matt Ridley

9.1 MECHANIZACJA

PIERWSZA REWOLUCJA PRZEMYSŁOWA

Pierwsza rewolucja przemysłowa rozpoczęła się około 1760 r i trwała do mniej więcej 1840 r. Był to proces zmian technologicznych, gospodarczych i społecznych, który został zapoczątkowany w Anglii i Szkocji, związany z przejściem od gospodarki opartej na rolnictwie, produkcji manufakturowej bądź rzemieślniczej do wielkoprzemysłowej produkcji fabrycznej.¹

Główną przyczyną rewolucji przemysłowej była eksplozja demograficzna. W wyniku wzrostu liczby mieszkańców wzrosły również potrzeby rynkowe. Zapotrzebowanie na produkty utylitarne wzrosło tak bardzo, że nie były ich w stanie zaspokoić manufaktury, które od produkcji rzemieślniczej różniły się tylko organizacją procesu produkcji.² Drugą istotną przyczyną pierwszej rewolucji przemysłowej była rewolucja agrarna, której efektem było wychodzenie z tradycyjnego feudalnego rolnictwa.³ Niewątpliwie przyczynił się do niej również systematyczny sposób myślenia epoki oświecenia pobudzający do stosowania nauki w praktyce i zmierzający do uprzemysłowienia wytwórstwa.

Pierwszym uchwytym przykładem postępu w industrializacji była przędzarka mechaniczna zaprojektowana przez Jamesa Hargreavesa około 1764 r. W tej pierwszej maszynie przędzalniczej osiem wrzecion było napędzanych przez pojedyncze koło, co dawało ośmiokrotne zwiększenie wydajności w stosunku do tradycyjnych rozwiązań. Drugim przykładem wymienianym jako znaczący wyznacznik postępu był zmodernizowany przez Jamesa Watta w 1763 silnik parowy Thomasa Newcomena z 1712 r. Watt zbudował też mechanizm, z pomocą którego ruch posuwisto-zwrotny tłoków był zamieniany na ruch obrotowy. W drugiej połowie XVIII w. był on już wykorzystywany komercyjnie w górnictwie i hutnictwie. W 1784 powstała pierwsza fabryka przędzalnicza, w której użyto silników parowych Watta.⁴

9.2 ELEKTRYFIKACJA

DRUGA REWOLUCJA PRZEMYSŁOWA

Druga rewolucja przemysłowa przypadła na przełom XIX i XX w. i miała swoje centra w Stanach Zjednoczonych i Niemczech.⁵ **Spowodowana została gwałtownym rozwojem nauki i techniki**, a towarzyszyło jej powstanie szeregu nowych rozwiązań technicznych i wysyp wynalazków, jak ogniwo galwaniczne, silnik gazowy, telefon, żarówka, radio, czy radiotelegraf. Umożliwiła produkcję masową, co rozpoczęło się od zastosowania elektryczności wprowadzenia linii produkcyjnej. Pierwszym Europejczykiem, który zastosował taśmy transportujące, był najprawdopodobniej Ludwig Roselius. Jego zakład produkcyjny, otwarty w porcie w Bremen w 1907 roku na potrzeby firmy produkcyjnej Kaffee HAG, dzięki ich zastosowaniu zwiększył dzienną produkcję kawy do 13 000 funtów (prawie 5 900 kg).⁶

Podczas drugiej rewolucji przemysłowej narodziła się motoryzacja. Wynaleziony został wspomniany gazowy silnik spalinowy. Stopniowo ulepszany znalazł zastosowanie w motocyklu i samochodzie zbudowanym w 1885 przez Carla Benz a i Gottlieba Daimlera. Henry Ford z kolei stał się pierwszym producentem samochodów, który użył taśm transportujących w produkcji samochodów. W Ameryce też po raz pierwszy na masową skalę rozpoczęto ich produkcję. Użycie taśm transportujących skróciło czas wykonania jednego modelu Forda T z 12,5 godziny do zaledwie 93 minut.⁷

9.3 CYFRYZACJA

TRZECIA REWOLUCJA PRZEMYSŁOWA

Trzecia rewolucja przemysłowa przypadła na lata 50 -te i szacuje się, że trwała (a według niektórych trwa nadal) do lat 90 ubiegłego stulecia. Po drugiej Wojnie Światowej wydobycie węgla, ropy naftowej, gazu ziemnego i uranu stało się deficytowe, coraz droższe, a co za tym idzie nieopłacalne. Trzecia rewolucja przemysłowa tym różniła się od poprzednich, że **musiała poszukiwać nowych odnawialnych i różnorodnych źródeł energii**.⁸

1 Encyclopaedia Britannica, hasło: Industrial Revolution, <https://www.britannica.com/event/Industrial-Revolution>; pl.wikipedia.org

2 przypis 2: Encyclopaedia Britannica, hasło: Industrial Revolution, <https://www.britannica.com/event/Industrial-Revolution>

3 <https://gozych.edu.pl/geografia/geografia-spoleczno-ekonomiczna/rewolucja-przemyslowa/>

4 pl.wikipedia.org

5 <https://gozych.edu.pl/geografia/geografia-spoleczno-ekonomiczna/rewolucja-przemyslowa/>

6 blog.habasit.com/pl/bez-kategorii/historia-tasmy-transportujacej/

7 blog.habasit.com/pl/bez-kategorii/historia-tasmy-transportujacej/

8 Zamorska, K., Pieć rewolucji przemysłowych – przyczyny, przebieg i skutki (ujęcie historyczno-analityczne) w Gospodarka, rynek i państwo wobec rewolucji technologicznej, Studia BAS 3(63) 2020

Pierwsza rewolucja przemysłowa

1760 r. –1840 r.

Wynalezienie silnika parowego; produkcja mechaniczna; powstawanie pierwszych dużych fabryk; mechaniczne krosno tkackie.

Druga rewolucja przemysłowa

Koniec XIX wieku –
początki XX wieku

Elektryczność; linie montażowe; przyspieszenie możliwości produkcyjnych; produkcja masowa.

Nazywa się ją rewolucją komputerową lub cyfrową, a jej wyzwalaczami było pojawienie się półprzewodników, systemów komputerowych, komputerów osobistych oraz internetu.

Trzecia rewolucja przemysłowa koncentrowała się w okręgach przemysłowych zwanych technopoliami. Różniły się one od okręgów przemysłowych poprzednich rewolucji warunkami lokalizacji i rodzajem dominującej gałęzi przemysłu. Lokalizacja nie była już uzależniona od rozmieszczenia surowców czy źródeł energii. Magnesem stały się miejsca z dostępem do wysoko wykwalifikowanej kadry.⁹

9.4 SIEĆ / INTERNET

CZWARTA REWOLUCJA PRZEMYSŁOWA

Czwarta rewolucja przemysłowa czerpie bezpośrednio z poprzedniej i z technologii cyfrowych. Bazuje na sprzęcie komputerowym i oprogramowaniu, sieci, łącząc je w sposób dotychczas w historii przemysłu niespotykany, w którym wirtualne i fizyczne systemy produkcji

współpracują ze sobą globalnie w sposób elastyczny. Cechuje ją **wszechobecny internet, przetwarzanie i wymiana danych**, inteligentne czujniki, szerokie zastosowanie sztucznej inteligencji i uczące się maszyny. Wyznacznikiem jej bezprecedensowego charakteru jest obfitość zastosowania nowych technologii jak internet rzeczy, blockchain, druk 3D czy wirtualna rzeczywistość. Jest wszechobecna i jak piszę w swojej książce „Czwarta rewolucja przemysłowa” Klaus Schwab: „wyzwała fale kolejnych przełomów w różnych obszarach – od sekwencjonowania genów do nanotechnologii, od recyklingu do komputerów kwantowych. Fuzje tych technologii oraz wywołane przez nie interakcje w sferach fizycznych, cyfrowych i biologicznych sprawiają, że czwarta rewolucja przemysłowa fundamentalnie różni się od swych poprzedniczek”. Według Schwaba czwartą rewolucję przemysłową cechują szybkość, szerokość i skala oraz wpływ na inne systemy. Zauważa, że tempo i rozmiar, w jakim pojawiają się i rozprzestrzeniają się technologie i innowacje, jest znacznie większe, niż miało to miejsce podczas poprzednich rewolucji. Kilka lat temu nikt nie słyszał o Uber, Airbnb czy Facebook. Teraz są nieodzownym elementem krajobrazu.¹⁰

⁹ pl.wikipedia.org

¹⁰ Schwab K., Czwarta rewolucja przemysłowa, Wydawnictwo Studio Emka, Warszawa 2018

Trzecia rewolucja przemysłowa

Lata 60. XX wieku –
lata 90. XX wieku

Półprzewodniki; programowalny układ logiczny; komputery mainframe, a potem osobiste; początki internetu

Czwarta rewolucja przemysłowa

XXI wiek

Przemysłowy internet rzeczy (IIOT); internet rzeczy (IIoT); uczenie maszynowe; sztuczna inteligencja (AI); systemy cyberfizyczne (CPS); przetwarzanie chmurowe

Samo pojęcie Przemysłu 4.0 ukute zostało w roku 2011 podczas Targów Hanowerskich i jest często używane jako określenie czwartej rewolucji przemysłowej. Idea Przemysłu 4.0 znalazła swoje odzwierciedlenie w rekomendacjach przemysłowców niemieckich dla gospodarki na czele z główną ideą smart factory – inteligentnej fabryki. Obejmuje ona cały łańcuch wartości z jej elementami przedprodukcyjnymi, produkcyjnymi i sprzedażowymi. Jej celem są w pełni zautomatyzowane linie produkcyjne produkujące na rzecz konsumentów produkty w pełni spersonalizowane (tzw. mass customization), komunikujące się pomiędzy sobą i koordynujące produkcję oraz wykorzystując praktycznie każdą przydatną informację. To proces kompleksowy i zintegrowany, który integruje całą działalność przedsiębiorstwa i wprowadza zmiany w każdej dziedzinie jego funkcjonowania, zaczynając od zmiany sposobu pracy pracowników, przez implementację i koordynowanie procesów, ich analizowanie i przetwarzanie zebranych w ten sposób danych.

Cokolwiek można by sądzić o czwartej rewolucji przemysłowej z jej nowymi, zaskakującymi na ten moment rozwiązaniami i niewyobrażalnymi efektami działania, uznać należy, że są one nieodzownym elementem rozwoju przemysłu, a **wdrażanie w firmach jej elementów nie jest pytaniem, o to, czy, tylko jak**, niezależnie od ostatecznej oceny, czy aktualny skok w przemyśle jest rewolucją czy kolejnym krokiem w ewolucji.

Przemysł 4.0

Technologie składowe

Wprowadzenie

Poniżej zamieszczono opisy technologii wchodzących w skład nowoczesnych rozwiązań często spotykanych w codziennym życiu i powszechnie występujących w profesjonalnych narzędziach sfery publicznej, w przemyśle oraz biznesie.

Prowadząc rozmowy na temat modelu Przemysł 4.0 warto pamiętać, że omawiane technologie stanowią podstawowy temat przedstawiany na konferencjach i pojawiający się w dyskusjach.

SPIS TREŚCI

10.1	Automation – automatyzacja	69
10.2	Augmented Reality – rzeczywistość rozszerzona	70
10.3	VirtualReality – rzeczywistość wirtualna	72
10.4	Druk 3D - technologie przyrostowe	75
10.5	Big Data – duże zbiory danych	79
10.6	Cloud Computing – przetwarzanie w chmurze	81
10.7	Blockchain – niezmienny łańcuch bloków	83
10.8	Machine Learning - uczenie maszynowe	84
10.9	Artificial Intelligence – sztuczna inteligencja	85
10.10	Digital Twin – cyfrowy bliźniak	86
10.11	Internet of Things – internet rzeczy	88
10.12	Edge Computing – przetwarzanie brzegowe	90
10.13	Komputery kwantowe	90

10.1 AUTOMATION AUTOMATYZACJA

Automatyzacja to dziedzina techniki zajmująca się zagadnieniami sterowania różnorodnymi procesami. Są to głównie procesy technologiczne i przemysłowe (zazwyczaj bez udziału człowieka lub z jego ograniczonym udziałem). Ich celem jest znaczne ograniczenie lub wręcz zastąpienie pracy fizycznej i umysłowej przez pracę maszyn.

Dla małych przedsiębiorstw automatyzacja może być krokiem do wdrożenia modelu Przemysł 3.0 (automatyzacja i robotyzacja). W przypadku średnich i dużych przedsiębiorstw jest bazą do integracji poziomej i pionowej w organizacji, która stanowi podstawę koncepcji modelu Przemysł 4.0 (korzystanie z analizy wszystkich dostępnych danych). W tym procesie następuje integracja ludzi ze sterowanymi cyfrowo maszynami dzięki technologiom informatycznym i połączeniu z siecią internet.

W zakresie techniki automatyzacja obejmuje kilka odrębnych obszarów:

- ▶ sterowanie procesami technologicznymi,
- ▶ pomiary automatyczne, w tym zautomatyzowana kontrola jakości,
- ▶ zdalne nadzorowanie maszyn i instalacji oraz sterowanie nimi,
- ▶ diagnostykę maszyn i instalacji,
- ▶ automatyzację zrobotyzowanych procesów,
- ▶ komunikację systemów sterujących z użytkownikami (operatorami)
- ▶ automatykę systemów transportu i magazynowania,
- ▶ automatyzacja przemysłowych procesów produkcyjnych wspomaganą przez roboty i manipulatory.

Sterowanie kompleksowymi procesami wymaga na ogół skomplikowanego procesu decyzyjnego przez wielopoziomowy (hierarchiczny) system sterujący. Jego niższe poziomy rozwiązuje najczęściej problemy stabilności i bezpieczeństwa pracy instalacji, zaś wyższe są związane z ocenami ekonomicznymi i optymalizacją przebiegu procesu. Takie sterowanie jest podstawą elastycznych systemów produkcyjnych oraz komputerowych zintegrowanych systemów produkcyjnych.

Główne znaczenie dla działania systemów automatycznych mają czynności przetwarzania danych i generacji sygnałów sterujących, które muszą być wykonywane w tempie narzuconym przez szybkość procesów, przebiegających w sterowanej lub nadzorowanej instalacji (w czasie rzeczywistym).

W procesach zautomatyzowanych rola człowieka jest ograniczana do minimum. Pracownik często realizuje zadania, których zautomatyzowanie jest trudne lub ekonomicznie nieuzasadnione.

Zyski wynikające z automatyzacji:

- ▶ eliminuje najbardziej żmudne i powtarzalne czynności, rozwiązuje problem braków kadrowych w organizacji,
- ▶ zwiększa wydajność i efektywność procesów, a dzięki temu generuje oszczędności finansowe,
- ▶ pomaga w uzyskaniu przewagi konkurencyjnej,
- ▶ wprowadza oszczędność czasu,
- ▶ polepsza jakość usług i produktów,
- ▶ zwiększa wydajność i produktywność pracowników, co umożliwia przeniesienia pracowników do wykonywania bardziej twórczej i kreatywnej pracy,
- ▶ zwiększa szybkość obsługi klienta, polepsza czas reakcji na oczekiwania rynku (time-to-market), co jest niezwykle ważne w przypadku budowania przewagi konkurencyjnej.

Przykład automatyzacji:

- ▶ wykorzystanie maszyn do szeroko pojętych prac mechanicznych, np. wkręcania, spawania,
- ▶ automatyczna obróbka danych cyfrowych
- ▶ sortowanie i segregacja zarówno dokumentów cyfrowych, materiałów rzeczywistych lub odpadów
- ▶ automatyzacja procesów logistycznych

Automatyzacja jest koncepcją dojrzałą, a jej jednym z pierwszych przykładów jest zautomatyzowana produkcja zaproponowana i wdrożona przez Henry'ego Forda. Jego pierwsza zaprojektowana ruchoma linia montażowa w 1913 roku zrewolucjonizowała proces produkcyjny Forda T. Była to niemal prowadząca do doskonałości rewolucja dla produkcji masowej. Linia montażowa w pierwszych zakładach Forda w Highland Park w amerykańskim stanie Michigan stała się punktem odniesienia dla produkcji masowej na całym świecie.

<https://www.ford.pl/swiat-forda/o-firmie/historia#overlay/content/overlays/history-heritage/100-years-100-seconds>

10.2 AUGMENTED REALITY RZECZYWISTOŚĆ ROZSZERZONA

AR to system łączący świat rzeczywisty ze światem generowanym komputerowo. W procesie komputerowym te dwa światy są ze sobą łączone tworząc jeden spójny obraz. Jest on wyświetlany na ekranie komputera lub innego urządzenia np. specjalnych okularów. Otaczający nas świat wzbogacany jest o informacje praktyczne, które są pomocne w zadaniach zarówno profesjonalnych jak i codziennych. Technologia nakłada informacje (obrazy, nagrania wideo, dane tekstowe, modele 3D, hologramy) na rzeczywiste otoczenie użytkownika, jednak nie zapewnia wzajemnego oddziaływania (interakcji) między obydwojema klasami obiektów.

Rzeczywistość rozszerzona integruje i zwiększa wartość interakcji użytkownika ze światem rzeczywistym w porównaniu z szeroko dostępną symulacją. Istnieje kilka typów rzeczywistości rozszerzonej: **AR bez markerów (marker-less AR) lub z rozpoznaniem obiektów (recognition-based AR), bazujące na lokalizacji (location-based AR), AR bazujące na markerach (marker-based AR), AR bazujące na projekcji (projection-based AR) i AR z nakładaniem (superimposition-based AR).**

Najczęściej spotykaną formą AR jest wykorzystanie obrazu z kamery, na który nałożona jest generowana w czasie rzeczywistym grafika 3D. Istnieją również zastosowania wspomagające jedynie dźwięk.

Zasadnicza różnica między VR (opis w kolejnym punkcie publikacji) i AR polega na cyfrowo wygenerowanym świecie. W przypadku technologii VR cały świat, w którym „przebywa” użytkownik, jest wygenerowany cyfrowo i zależy od jego twórcy. W technologii AR świat rzeczywisty jest łączony z elementami świata wirtualnego, a wytworzone obiekty są połączone z rzeczywistymi.

AR często jest mylona z VR. Elementem odróżniającym te dwie technologie jest zjawisko „zanurzenia się”, czyli wejścia i pełnej interakcji z symulowanym światem (VR). AR jest wykorzystywana w różnych obszarach nauki, biznesu i rozrywki.



PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA

- ▶ medycyna – obrazowanie medyczne; lekarze mogą mieć dostęp do danych na temat struktury i czynności narządów wewnętrznych pacjenta;
- ▶ lotnictwo – instrumenty pokładowe przedstawiają pilotom ważne dane na temat ukształtowania terenu, który widzą przed sobą;
- ▶ motoryzacja - wyświetlanie kluczowych informacji lub obrazów np. z komputera pokładowego, radia lub systemu nawigacji na przedniej szybie samochodu lub motocykla, dzięki czemu poprawie ulega bezpieczeństwo jazdy, ponieważ kierowca nie odrywa wzroku od drogi;
- ▶ szkolenia – AR zapewnia studentom niezbędne dane o specyficznych obiektach, nad którymi pracują;
- ▶ muzea – wystawiony eksponat może być wzbogacony informacjami na temat kontekstu historycznego lub miejsca odkrycia artefaktu;
- ▶ marketing – markery AR stosowane bywają w trakcie kampanii marketingowych.
- ▶ prace serwisowe: osoba naprawiająca uszkodzoną maszynę obserwuje schemat techniczny urządzenia na towarzyszącym mu tablecie lub okularach. Rozwiązanie to wyklucza potrzebę posiadania ze sobą schematów technicznych wielu urządzeń;
- ▶ rozrywka: dostępne są gry miejskie, w których różne miejsca w okolicy stają się tłem dla opisywanej na ekranie smartfona fabuły. Przykładem mogą być gry na konsolę Nintendo Wii, które pozwalają na uprawianie sportu, np. tenisa bez wychodzenia z domu i bez konieczności posiadania specjalistycznego sprzętu.

W przypadku rozwiązań rozszerzonej rzeczywistości, wygenerowane cyfrowo obiekty możemy prezentować w otaczającej nas rzeczywistości, co również wspiera m.in. proces kształcenia umiejętności obsługi urządzeń. Wyobraźmy sobie nałożoną cyfrowo na panel zarządzania linią produkcyjną wirtualną prezentację procesu uruchamiania (krok po kroku). W przypadku pojawienia się wątpliwości system podpowie kolejny ruch lub przedstawi konsekwencje nieprawidłowego wykonania procedury. Kolejnym przykładem jest wirtualnie wyge-

nerowany, trójwymiarowy obraz narządów wewnętrznych człowieka jako jeden z elementów kształcenia studentów medycyny na zajęciach z anatomii.

AR pozwala wpływać na położenie i stan elementów, które znajdują się w wykreowanym wirtualnym świecie. Jako użytkownicy możemy kształtować ich wygląd, zmieniać ich położenie: przesuwać je, podnosić lub chować.

Dobrym przykładem jest wygenerowana cyfrowo sala obsługi klientów w banku i możliwość zbadania reakcji (ale też i wykonania treningu) naszego zachowania w sytuacji napadu lub pojawienia się klienta z niepełnosprawnością. Kolejnym przykładem może być wirtualnie wygenerowane wnętrze pieca hutniczego i możliwość przećwiczenia w bezpiecznej symulacji jego obsługi. Z punktu widzenia procesu możliwość powtarzania ćwiczeń dowolną ilość razy bez wywołania jakichkolwiek konsekwencji stanowi bardzo interesującą perspektywę.

Poziom zapamiętywanie informacji jest bezpośrednio połączony z zaangażowaniem emocjonalnym odbiorcy informacji. Pamięć zostaje wzmocniona, gdy zwiększa się wielozmysłowe i emocjonalne zaangażowanie w proces szkolenia. Zależność jest prosta: wraz z reakcją emocjonalną zwiększa się zdolność zapamiętywania. Reakcja emocjonalna i fizjologiczna na bodźce w rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej jest bliska temu, czego doświadcza się w rzeczywistych sytuacjach życiowych. Jest to zdecydowanie silniejsze doznanie niż w przypadku pozostałych znanych nam rozwiązań szkoleniowych.

Materiały uzupełniające:

- ▶ Wykład TEDx dotyczący AR:
Przykład użycia AR w procesie produkcyjnym montażu części:
“Airbus drives innovation and accelerates production with Azure mixed reality and HoloLens 2”
<https://youtu.be/lxjC4Z05qh8>

10.3 VIRTUAL REALITY WIRTUALNA RZECZYWISTOŚĆ

VR - Virtual Reality z punktu widzenia techniki jest wirtualną/komputerową imitacją rzeczywistości opierającą się zarówno na elementach świata realnego, jak i całkowicie fikcyjnego. Jej zadaniem jest kreowanie trójwymiarowego obrazu przedmiotów, obiektów lub całych zdarzeń w sposób wywołujący u ludzi naturalne i realne doznania.

Technologia VR oddziela użytkownika od realnego otoczenia i umieszcza go w otoczeniu wykreowanym sztucznie. Umożliwia wygenerowanie dowolnego otoczenia oraz sytuacji (statycznych oraz dynamicznych) pozwalając na bezpieczną realizację różnych scenariuszy.

Założeniem bazowym technologii VR jest wywołanie u ludzi naturalnych i realnych doznań. Mózg jest skonstruowany w sposób pozwalający na stwierdzenia, że odczucia się nie zgadzają a wrażenia są niespójne (obraz nie jest prawdziwy). Odbywa się to dzięki zauważeniu charakterystycznych detali. Przed twórcami Virtual Reality postawiono więc duże wyzwanie polegające na stworzeniu wirtualnego świata, który będzie stwarzał w sposób maksymalny pozory rzeczywistości.

Przemysłowe zastosowanie Virtual Reality obejmuje m.in.:

prowadzenie szkoleń dla pracowników poprzez symulowanie niebezpiecznych warunków pracy i wyćwiczenie odpowiedniej, oczekiwanej reakcji, a także umożliwia pracę w środowisku zbliżonym do realnego, gdzie na etapie szkolenia błędy popełniane przez pracownika nie generują kosztów i strat. Pozwala to na zwiększenie dostępu do trudnych w obsłudze maszyn. VR wykorzystują również projektanci, pracując nad prototypami bez konieczności wyprodukowania realnego produktu. Przeniesienie się do symulowanego środowiska umożliwia jednocześnie i zdalne działania kilku osób, które obserwując modele odwzorowujące projekt, mogą wspólnie nanosić na niego poprawki. Z kolei obejrzenie filmu instruktażowego w goglach wyświetlających obraz 3D, a prezentowany obraz przestrzenny ułatwia naprawę urządzeń. Wirtualnej rzeczywistości używa się również do prezentowania cyfrowego bliźniaka fabryk lub symulacji jeszcze przed ich wybudowaniem. W przypadku przedsiębiorców wytwarzających towary w małych seriach, technologia umożliwia klientom prezentację produktów jeszcze na etapie prototypowania. Odbiorcy mogą podejmować decyzje o zakupie produktu lub wprowadzeniu zmian bez strat związanych z kosztami materiałów.

Z tej możliwości korzystają także przedstawiciele branż nastawionych na większe serie, którzy chcieliby zmodyfikować łańcuch wartości tak, aby poprzedzić produkcję sprzedażą. Dzieje się tak, ponieważ działy marketingu prezentują cyfrowy obraz produktu, który jest trudny do odróżnienia od realnego.

Olbrzymią przewagą stosowania tej technologii jest prezentacja świata sztucznie wykreowanego, całkowicie wirtualnego, będącego iluzją rzeczywistości, w którą można się całkowicie zanurzyć (Total Immersion).

Imersja, czyli zanurzenie się użytkownika w wirtualną rzeczywistość jest tak silna, że doznawanie świata odbywa się w warunkach maksymalnie zbliżonych do rzeczywistych. Możliwość ćwiczenia do skutku umiejętności w środowisku do złudzenia przypominającym realne sprawia, że poziom zapamiętywania informacji jest bardzo wysoki. Dzieje się tak dlatego, że obniżeniu ulega poziom lęku poznawczego. Jest to znana metoda uczenia się przez doświadczenie.



IMPLEMENTING INDUSTRY 4.0 IS A JURIDICAL CHALLENGE. WE LOVE CHALLENGES.



We support your company on its way to digitalization.
Wherever you are. Schindhelm Alliance: more than 230 lawyers
at 29 locations in 14 countries.

SDZLEGAL SCHINDHELM
Wrocław | Gliwice | Warsaw

LAWYERS,
EXPERIENCED
AND CREATIVE.

AUSTRIA BELGIUM BULGARIA CHINA CZECH REPUBLIC FRANCE
GERMANY HUNGARY ITALY POLAND ROMANIA SLOVAKIA SPAIN TURKEY

SCHINDHELM.COM

Zalety wykorzystania technologii VR:

- ▶ VR pozwala tworzyć i udostępniać obraz, który jest całkowicie wygenerowaną cyfrowo trójwymiarową rzeczywistością. Potrafi do złudzenia imitować salę konferencyjną, lotnisko czy kabinę samolotu pasażerskiego. Od wybranego celu szkoleniowego zależy, jak będzie wyglądał wirtualny świat, w który za chwilę zanurzą się pracownicy firmy.
- ▶ Ogromne znaczenie w kontekście skuteczności nowych rozwiązań jest możliwość bieżącej analizy i korekty zachowania uczestnika treningów AR i VR przez osobę nadzorującą projekt i prowadzącą zajęcia. Szczególnie aplikacje VR umożliwiają w pełni transparentne podejście do śledzenia zachowania uczestnika treningu. Można śledzić nie tylko, w którą stronę patrzy uczeń, jak gestykułuje, jakie komendy wykonuje. Można także analizować tempo mówienia czy ton głosu. Przy bardziej zaawansowanych systemach można także raportować ilość powtórzeń i przerw. Łatwo wyobrazić sobie, jak bardzo może być spersonalizowana informacja na podstawie tak szczegółowych danych. Analiza takich danych i wnioski z niej płynące to świetny materiał do optymalizacji procesu i dyskusji. To zdecydowana zmiana w porównaniu ze standardowym raportowaniem.

Ujednolicenie treningów oraz ich nieograniczona skalowalność. Wszyscy pracownicy korzystający z aplikacji VR czy AR biorą udział w doświadczeniu szkoleniowym na tym samym poziomie, z tą samą funkcjonalnością i możliwościami, bez względu na lokalizację, etap projektu czy staż w organizacji. Wirtualne treningi opracowane raz mogą być skalowalne do dowolnych rozmiarów, ponieważ – zwiększając jedynie ilość sprzętu – możemy zapewnić dostęp do środowiska bez limitów i ograniczeń.

PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA

- ▶ jako rozszerzenie gier w celu zwiększenia poziomu interakcji w rozrywce;
- ▶ stanowi ciekawą pomoc dydaktyczną w wielu obszarach nauki np. w medycynie, gdzie można symulować operacje odpowiednich obszarów ludzkiego ciała;
- ▶ w rozrywce, gdzie prezentuje filmy 360° lub występuje pod postacią akcesoriów uzupełniających gry video. Można nie tylko brać udział w grze obserwując wirtualny świat na ekranie, ale także stać się jego częścią. Virtual Reality znajduje swoje zastosowanie także m.in. w sztuce czy architekturze (tzw. spacerów wirtualne)
- ▶ VR jest idealnym rozwiązaniem w przypadkach, gdy realizacja w rzeczywistości mogłaby być niezwykle kosztowna lub szczególnie niebezpieczna. Można ją więc wykorzystywać np. do szkolenia przyszłych pilotów czy prowadzenia zajęć z chirurgii na studiach medycznych. W takich sytuacjach Virtual Reality umożliwia uzyskanie prawdziwego i cennego doświadczenia w wirtualnym i maksymalnie bezpiecznym świecie. W większości przypadków jest to też najbardziej ekonomiczne rozwiązanie.



10.4 DRUK 3D TECHNOLOGIE PRZYROSTOWE

W latach 80-tych ubiegłego wieku pojawiły się nowe technologie wytwarzania, które bazują na technologiach przyrostowych popularnie zwanych drukiem 3D. Technologie te dzieli się na 3 grupy wytwarzania i są związane ze stanem materiału wejściowego. Materiał wyjściowy może być w stanie proszkowym, stałym lub ciekłym.

Wybór rodzaju technologii i materiału do druku 3D jest zależny od potrzeb klienta, a w szczególności od zastosowania materiału wejściowego. Wśród popularnych i najtańszych metod druku 3D można wyróżnić metodę FDM (Fused Deposition Modeling), czyli wydruk z filamentu w postaci drutu z tworzywa sztucznego nawiniętego na szpulę. Drukowanie w tej metodzie polega na uplastycznieniu tworzywa sztucznego, które nakładane jest warstwa po warstwie, aż do utworzenia modelu 3D. Popularność tej metody wynika głównie z niskich cen urządzeń do druku (zaczynającej się od kilkuset złotych) oraz materiału do druku, czyli filamentu. Metoda ta jednak ma wiele ograniczeń, wśród których wymienić należy słabe własności wytrzymałościowe, możliwość rozwarstwiania modeli po druku, skurcze i powierzchnie modeli niskiej jakości. Tą metodę najczęściej wykorzystuje się do wydruku prototypów.

Ze względu na długi czas wydruku 3D sięgający czasami kilkudziesięciu godzin, większość technologii przyrostowych nie nadaje się do produkcji seryjnej. Najczęściej wytwarzane są więc prototypy, modele funkcjonalne, a czasami elementy w produkcji niskoseryjnej. Przykładem metody druku 3D, którą zastosowano do produkcji seryjnej np. przez firmę Adidas przy wytwarzaniu podszew do butów sportowych, jest metoda druku z cieczy – metoda CLIP. Ograniczeniem tej metody jest konieczność leasingu od dostawcy maszyn i materiału do druku 3D oraz brak możliwości użycia własnych materiałów. Ta technologia przyspiesza znacznie druk 3D i model, który drukuje się w technologii FDM przez 4 godziny, w technologii CLIP wykonać można w zaledwie 4 minuty.

Wydruki z cieczy mają znacznie lepszą jakość powierzchni, ale z punktu widzenia wytrzymałości materiałów osiągają słabe rezultaty. Wśród metod druku z cieczy najczęściej stosowane metody SLA (ang. Stereolithography), PolyJet, MJP (MultiJet Printing) lub DLP (Digital Light Processing). Obecnie wydruk z cieczy wykorzystuje się min. do druku na tzw. biodrulkarkach do druku 3D tkanek miękkich.

Najdroższe metody druku 3D to metody druku z proszków. Ceny urządzeń i materiałów wsadowych są bardzo wysokie, a same urządzenia są wysokoenergetyczne. Wśród metod druku z proszków wyróżnić można metodę do proszków poliamidowych SLS (Selective Laser Sintering), MJF (Multi Jet Fusion), z metalu SLM (ang. Selective Laser Melting) oraz DMLS (ang. Direct Metal Laser Sintering). Do wydruku form odlewniczych z proszków kwarcowych stosuje się metodę np. BINDER JETTING.

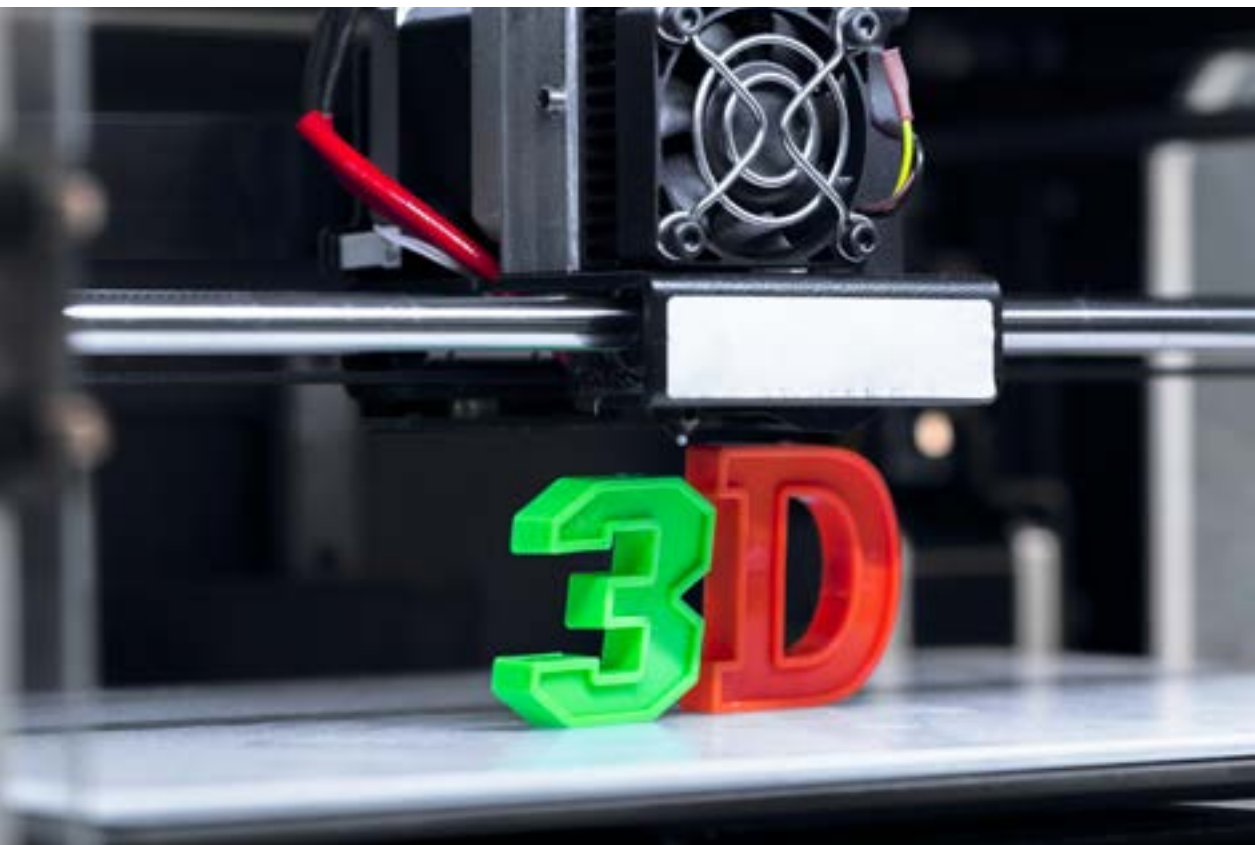
Metody proszkowe cechuje wysoka wytrzymałość, ale pojawiają się również problemy związane ze skurczem materiału. W przypadku druków z metalu występuje konieczność dodatkowej obróbki powierzchni. Ze względu na swoje zalety metody proszkowe z metalu wykorzystuje się jednak w medycynie do wydruku bioprotez tytanowych, w stomatologii do wydruku koron, a przemyśle np. do wydruku turbin pracujących w podwyższonych temperaturach.

Technologie przyrostowe (druk 3D) potrafią znacznie przyspieszyć proces wytwarzania pojedynczych modeli, ale również elementów, których nie da się wyprodukować popularnymi metodami ubytkowymi. Używając i dobierając metodę druku do przedsiębiorstwa należy jednak zastanowić się, które metody będą potrzebne i czy ich ograniczenia będą akceptowalne. Do osiągnięcia końcowego sukcesu we wprowadzaniu druku 3D konieczne jest poznanie ograniczeń i wad poszczególnych metod druku, aby wybrać te optymalne do potrzeb.

PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA

- ▶ stomatologia – metody proszkowe do druku 3D koron zębów, metody cieczowe do druku modeli protez,
- ▶ medycyna – metody proszkowe do druku bioprotez, metody cieczowe do druku tkanek, metoda FDM np. do druku prototypów narzędzi medycznych,
- ▶ automotive – metody proszkowe do druku elementów pracujących dynamicznie, metody cieczowe do druku prototypów np. reflektorów, metoda FDM do druku prototypowych narzędzi wspomagających produkcję,
- ▶ budownictwo – druk 3D domów, do druku 3D elementów wykończeniowych z gipsu metoda CJP (z ang. ColorJet Printing,)
- ▶ przemysł spożywczy – wydruk elementów wykończenia tortów i ciast, naleśniki, druk mięsa,
- ▶ przemysł lotniczy – wydruk z proszków elementów konstrukcyjnych samolotów,
- ▶ przemysł energetyczny – wydruk z proszków elementów pracujących, w podwyższonych temperaturach np. wirników turbin,
- ▶ moda – wydruk butów, odzieży i dodatków,
- ▶ odlewnictwo – wydruk form odlewniczych.

Technologie przyrostowe są młodymi technologiami i od trzydziestu lat poszukuje się nowych metod i ich zastosowań tak w przemyśle, jak i w życiu codziennym. Wybór metody druku powinien być dopasowany do potrzeb i specyfiki działalności firmy. Na świecie jak i w Polsce powstaje coraz więcej firm oferujących usługi druku 3D bez konieczności inwestowania znacznych środków w zakup i obsługę urządzeń.



Zapewnienie dostępności części zamiennych jest ciągłym wyzwaniem zarówno dla producentów, jak i użytkowników. Dopóki produkt jest wytwarzany, producent zazwyczaj jest w stanie zagwarantować jego dostępność. Jednak użytkownicy, zwłaszcza jeżeli chodzi o produkty o długiej żywotności, np. w sektorze pojazdów szynowych, oczekują zapewnienia dostaw części zamiennych przez okres przynajmniej 15 lat i dłużej. Ich produkcja często już jest zakończona. Do gry wkracza stosunkowo nowa technologia, która obecnie rozwija się niezwykle szybko, oferując liczne innowacyjne rozwiązania. Jest to druk 3D.

Chociaż jeszcze około 10 lat temu druk 3D był raczej technologią niszową, dziś zyskał kluczowe znaczenie. Codziennie pojawiają się możliwości drukowania przy użyciu nowych materiałów.

Rozwój możliwości technicznych jest zawrotny. Na początku możliwy był jedynie druk z wykorzystaniem kilku wybranych rodzajów tworzyw sztucznych, z których z kolei możliwe było wytwarzanie komponentów. Dziś ograniczenia te prawie zniknęły. Możliwe stało się przetwarzanie wielu materiałów stosowanych w technologii maszynowej i konstrukcji pojazdów. Od dawna istnieje możliwość drukowania prostych, działających pod niewielkim obciążeniem elementów o drugorzędnych funkcjach technicznych lub czysto optycznych. Produkuje się także konstrukcje nośne o wysokich wymaganiach w zakresie wytrzymałości i sprężystości.

Zoptymalizowany proces zaopatrzenia i magazynowania części zamiennych jest nieodzowny dla zapewnienia dyspozycyjności pojazdów szynowych, czy też elementów infrastruktury. Ważną rolę odgrywają tu koszty zakupu, terminy dostaw i wreszcie potrzebne ilości. W Deutsche Bahn AG bardzo wcześnie dostrzeżono potencjał druku 3D. Od 2015 roku firma rozwija tę technologię w ramach projektu koncernu DB. Spółka DB Systemtechnik GmbH była zaangażowana w projekt od samego początku. Biorąc czynny udział w pracach wszystkich wydziałów współpraca objęła także działania z samymi producentami, potencjalnymi usługodawcami oraz z instytucjami naukowo-badawczymi (instytuty badawcze, uczelnie i uniwersytety). Do chwili obecnej wydrukowano ponad 25 000 różnych części zamiennych,

dostarczonych często w ostatnim momencie, przed grożącym z braku części zamiennych wycofaniem z eksploatacji pojazdów lub instalacji. Pozwoliło to uniknąć znacznych kosztów i rozwiązać krytyczne problemy związane z niedostępnością wycofanych już z produkcji części zamiennych zwanych przestarzałościami.

Należy zadać sobie pytanie, jakim wyzwaniom przydzie stawić czoło, oraz dlaczego druk 3D, niezależnie od tego, czy jest się producentem, usługodawcą czy też eksploatuje się sprzęt lub instalacje, powinien znaleźć się w centrum zainteresowania. Proces produkcyjny, na którym opiera się druk 3D bywa również nazywany wytwarzaniem przyrostowym. Na podstawie danych konstrukcyjnych 3D trójwymiarowy komponent powstaje warstwami poprzez zestawienie materiału podstawowego. Jeśli chodzi o części zamienne, należy wziąć pod uwagę różne warunki brzegowe.

Jeśli w proces zaangażowany jest producent, dane geometryczne z projektu 3D są dostępne w postaci cyfrowej. Komponenty wytwarzane addytywnie posiadają inne właściwości fizyczne, aniżeli te uzyskiwane w innych procesach produkcyjnych (jak odlewanie, kucie, walcowanie i in.), pomimo wykorzystania takiego samego materiału. Takie konwencjonalne procesy produkcyjne generalnie wymagają również pełnych korpusów, co prowadzi do długich czasów produkcji w procesach przyrostowych. Umożliwienie projektantom włączenia wytwarzania przyrostowego do ich projektu może szybko przynieść korzyści zarówno funkcjonalne, jak i finansowe.

W przypadku braku danych geometrycznych istnieje możliwość ich zebrania za pomocą trójwymiarowego skanera i na tej podstawie opracowania konstrukcji przystosowanej do technologii druku 3D.

Wspomniano już o odmiennych właściwościach fizycznych komponentów wydrukowanych w technologii 3D. Zastosowanie takich elementów wymaga przed ich użyciem przedłożenia dowodów, że spełniają oczekiwaną funkcję i nie zachodzi ryzyko nagłej awarii podczas eksploatacji. Wymaga to przeprowadzenia m.in. badań materiałowych i wytrzymałościowych. To właśnie jeden z obszarów działalności DB Systemtechnik, obok innych podmiotów wykwalifikowanych w zakresie druku 3D.



W placówkach badawczych, takich jak instytuty naukowe, wyższe uczelnie, w tym ośrodki uniwersyteckie, obszar ich zainteresowania wynika z potrzeby zdefiniowania optymalnych zasad konstrukcyjnych dla materiałów i procesów druku oraz opracowania dostosowanych do nich procesów obliczeniowych i technologii prowadzenia testów. Z pewnością wartością dodaną byłoby uruchomienie współpracy z producentami drukarek 3D i zapewnienie odpowiedniego zaplecza produkcyjnego w celu wypracowania nowych procesów druku.

Dzięki technologii druku 3D już teraz trwa rewolucja w całych łańcuchach dostaw, a w ich tle także dostosowania do nich sieci logistycznych. Zamiast magazynowania dużej liczby komponentów u producentów, dystrybutorów, w warsztatach naprawczych lub u operatorów (nie tylko w odniesieniu do części zamiennych), komponenty produkuje się „na żądanie” i w możliwie bliskim sąsiedztwie siedziby odbiorcy. Zaopatrzenie w drukowane komponenty odbywa się w sposób bezpośredni, a drukowanie odbywa się w pobliżu miejsca montażu, w firmie serwisowej lub u najbliższego dostawcy usług druku 3D. Zasadniczo transportuje się jedynie surowce, a same drukowane komponenty pokonują niewielkie odległości. Za pośrednictwem internetu producenci i sieć obsługujących je podmiotów oferujących druk 3D wymieniają się potrzebnymi w procesie drukowania modelami geometrycznymi. Logika druku na żądanie, czyli produkcja na specjalne życzenie, daje możliwość znacznego obniżenia kosztów magazynowania i zapewnia krótkie terminy dostaw. Daje to szerokie pole działania



dla logistyków i usługodawców do dostosowania swoich usług dzięki atrakcyjnym modelom biznesowym dla wszystkich zaangażowanych.

Dzięki sieci producentów, operatorów pojazdów i urzędzeń, personelu utrzymania, logistyków i usługodawców, w coraz większym stopniu wykorzystywany jest potencjał tej stosunkowo nowej technologii, przy czym uzyskiwane pozytywne efekty dotyczą całych łańcuchów wartości. Deutsche Bahn AG korzysta w tym celu z różnych platform i form współpracy. Powstająca obecnie międzynarodowa sieć „Mobility goes Additive” („Mobilność staje się 3D”) pomoże w dokonaniu rewolucji w zastosowaniu druku 3D w sektorze mobilności, dając procesom i uczestnikom platformy dużą elastyczność. Procesy ulegają przyspieszeniu, uwalniają się zasoby i środki finansowe, które można wykorzystać w innych obszarach działalności.

Na początku drogi do wykorzystania druku 3D nie należy lekceważyć złożoności problemu i właśnie dlatego Deutsche Bahn współpracuje w tej kwestii z tak wieloma podmiotami. DB Systemtechnik GmbH ze swoim bogatym know-how w obszarze inżynierii i badań, aktywnie działa wśród nich.

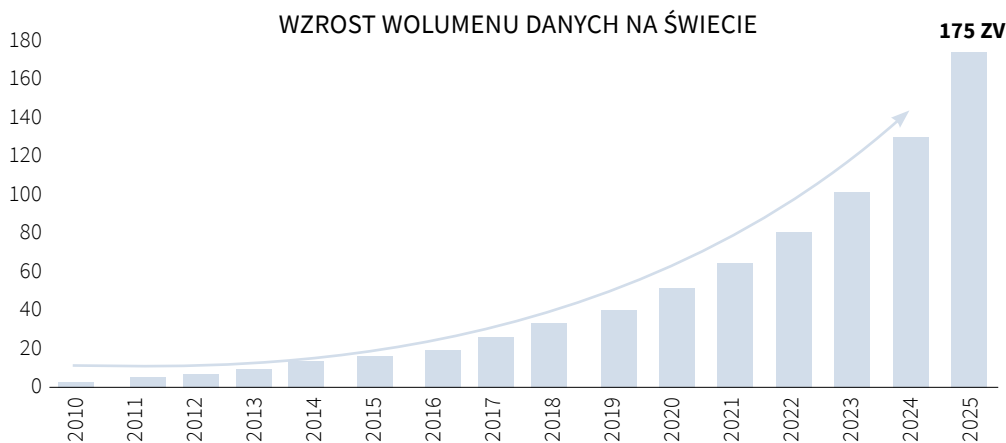
10.5 BIG DATA DUŻE ZBIORY DANYCH

Big Data jest terminem odnoszącym się do dużych, zmiennych i różnorodnych zbiorów danych, których przetwarzanie i analiza z wykorzystaniem klasycznych metod jest trudna, ale jednocześnie niezwykle wartościowa. Najważniejszym zadaniem w Big Data jest przetwarzanie informacji i wykorzystywanie w praktyce wniosków z nich płynących, a nie samo gromadzenie danych. Duży zbiór danych występuje wtedy, gdy ilość zebranych danych jest tak duża, że wykorzystanie klasycznych metod obróbki danych staje się problematyczne z uwagi na problemy z czasem przetwarzania, jak i niedoborem miejsca wymaganego do przechowywania danych. W zależności od branży i stopnia złożoności algorytmu może to oznaczać rozmiar terabajtów lub petabajtów, jednak w innych zastosowaniach będą to już megabajty bądź gigabajty. Big data ma zastosowanie wszędzie tam, gdzie dużej ilości danych cyfrowych towarzyszy potrzeba zdobywania nowych informacji lub wiedzy. Szczególne znaczenie odgrywa wzrost dostępności internetu, lawinowe zwiększenie się ilości urządzeń IoT oraz usług świadczonych drogą elektroniczną, które w naturalny sposób są przystosowane do wykorzystywania baz danych.

Z racji analizy różnorodnych zbiorów danych, zmienne występujące w tych zbiorach są również zróżnicowane lub słabo ustrukturyzowane, skutkiem czego najbardziej czasochłonnym i złożonym etapem w analizie big data jest proces czyszczenia i organizowania danych tak, aby były one spójne w celu dalszej przeróbki. Szacuje się, że proces czyszczenia i organizowania danych stanowi średnio 60% czasu.

Dużą zaletą big data jest możliwość równoleglenia obliczeń, tj. dzięki zastosowaniu algorytmu redukcji wymiarowości (MapReduce), pojedynczy zbiór danych może być przetwarzany przez wiele algorytmów czy aplikacji w tym samym czasie, bez utraty jego podstawowej wartości.

Wraz z rozpowszechnieniem internetu rzeczy (IoT, IIoT), big data coraz bardziej zyskuje na znaczeniu. W dzisiejszym świecie dane napływają z dziesiątek urządzeń wyposażonych w sensory, które reagują na zmiany w otoczeniu. Zwykły samochód może być wyposażony nawet w 200 czujników, które generują ok. 1 terabajta danych dziennie. Ostrożne szacunki mówią o 26 mld innych urządzeń (mniej ostrożnie o nawet 50 mld) i miliardach inteligentnych detektorów tworzących internet rzeczy. Wiele czujników, np. ruchu znajduje się w popularnych smartfonach, których wg. szacunków w 2020 r. będzie ok. 6,1 mld. W efekcie wolumen wszystkich wytworzonych danych zbliży się do niewyobrażalnej liczby 44 zettabajtów (44 razy 1021 bajtów).



Roczny wolumen danych na świecie w zettabajtach (bilionach gigabajtów)

Źródło: opracowanie własne na podstawie D. Reisel i in., The Digitization of the World. From Edge to Core, IDC White Paper #US44413318 2018, s. 6, <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>

PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA

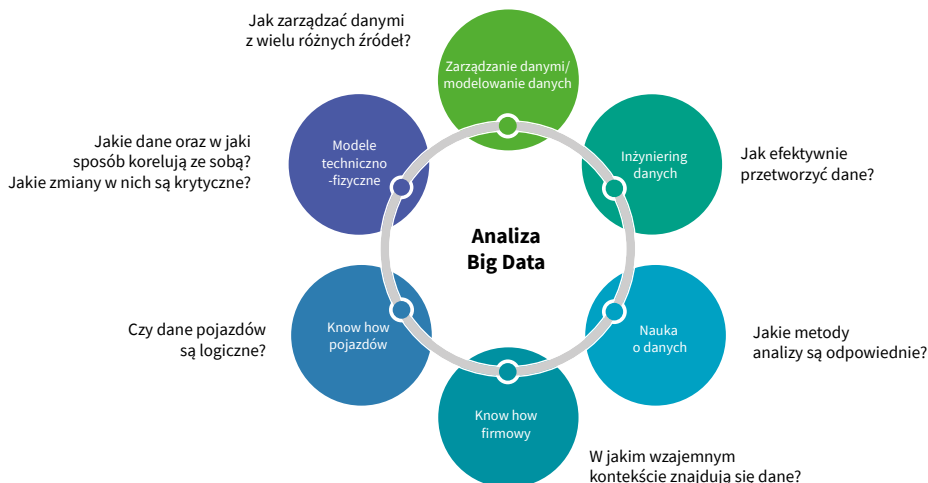
Przedsiębiorstwa branży kolejowej przy utrzymaniu i konserwacji pojazdów i infrastruktury w coraz większym stopniu polegają na tzw. utrzymaniu na podstawie stanu technicznego (Condition Based Maintenance - CBM) na bazie danych zbieranych w czasie rzeczywistym. Dane pochodzą ze wspomnianych systemów, a także z innych zewnętrznych źródeł, które mają wpływ na stan systemu kolejowego oraz jego funkcje. Mogą to być na przykład dane dotyczące lokalizacji i pogody lub dane z systemów dyspozycji ruchu. W tym przypadku celem wykorzystania technologii Big Data jest zwiększenie wydajności lub optymalizacja kosztów operacyjnych czy niezawodności.

Na rys. poniżej zaprezentowano elementy systemu informatycznego Big Data dla pojazdów, ich wzajemne powiązania oraz kwestie, którymi się zajmują. Schemat można łatwo rozszerzyć na inne systemy Big Data.

DB Systemtechnik GmbH jako dostawca usług inżynieryjnych wspiera przedsiębiorstwa kolejowe w różnoraki sposób. Oprócz dostarczania technicznego know-how w zakresie pojazdów wsparcie obejmuje również projektowanie systemów Big Data, modelowanie oraz coraz częściej usługi w zakresie analizy danych, jak wykorzystanie algorytmów sztucznej inteligencji do rozpoznawania wzorców danych.

Ważna jest także eksploatacja takich systemów. System Big Data jest złożonym systemem w dynamicznym środowisku. Jego trwale, zgodne z przeznaczeniem i bezpieczne działanie można zapewnić tylko wówczas, gdy sam system zostanie dostosowany do zmieniającego się otoczenia. Zapewnia je eksploatacja, którą można również nazwać utrzymaniem i konserwacją systemu Big Data. Przykładowo DB Systemtechnik GmbH od ponad 20 lat świadczy usługi w zakresie opartego o diagnostykę utrzymania floty ICE firmy Deutsche Bahn AG. Usługa ta umożliwia operatorowi floty koncentrację na swoich podstawowych kompetencjach tj. eksploatacji i utrzymaniu floty.

Ze względu na swoją wielką złożoność aplikacje Big Data nie są samodzielnym produktem, ale systemem, który działa poprzez efektywną interakcję jego komponentów. Big Data oferuje interesujące pole do działania i obiecujące perspektywy dla firm średnich i mniejszych. Możliwe formy zaangażowania obejmują przejście roli dostawcy sprzętu i oprogramowania, świadczenia wsparcia w postaci doradztwa technologicznego lub informatycznego, jak również zarządzania operacyjnego systemami. Przy rosnącej cyfryzacji prawie wszystkich obszarów technologii i gospodarki, zaangażowanie firmy w obszarze Big Data może być również elementem zabezpieczenia na przyszłość.



Rys. Zagadnienia związane z systemem IT Big Data do monitorowania stanu pojazdów szynowych

10.6 CLOUD COMPUTING CHMURA OBLICZENIOWA

Cloud Computing, czyli przetwarzanie w chmurze obliczeniowej. Jest modelem przetwarzania danych opartym na użytkowaniu usług dostarczonych przez usługodawcę (np. Google, Microsoft, Amazon), który dostarcza współdzielony zestaw zasobów (hardware i software) bez konieczności instalowania i administracji oprogramowania przez usługobiorcę. Termin „chmura obliczeniowa” jest związany z pojęciem wirtualizacji. Organizacja płaci tylko za użytkowanie określonej usługi, bez konieczności zakupu sprzętu lub oprogramowania.

Do najpopularniejszych przykładów można zaliczyć:

- ▶ Dropbox, Google Drive – usługi oferujące przestrzeń dyskową do przechowywania i łatwego udostępniania danych;
- ▶ Narzędzia biurowe: Office 365– Word, Excel i PowerPoint bez konieczności instalowania na komputerze;
- ▶ Komunikacja – wykorzystanie prostych komunikatorów audio-video, np. Teams, Slack, Zoom, itp..

Kategorie dostępnych rozwiązań chmurowych:

- ▶ prywatne (ang. private cloud), będące częścią organizacji,
- ▶ publiczne (ang. public cloud), będące zewnętrznym, ogólnie dostępnym dostawcą (np. Amazon Web Services, Google Cloud Platform, Microsoft Azure itp.)
- ▶ hybrydowe (ang. hybrid), będące połączeniem zasad funkcjonowania chmury prywatnej i publicznej. Pewna część aplikacji i infrastruktury danego klienta pracuje w chmurze prywatnej, a część jest umiejscowiona w przestrzeni chmury publicznej.

Jako przykład może posłużyć przypadek arkusza kalkulacyjnego dostępnego w chmurze. Klient płaci za możliwość tworzenia arkuszy, nie jest natomiast świadomy, gdzie oprogramowanie jest fizycznie zainstalowane, na jakim sprzęcie lub gdzie zapisywane są dane, ani jakie inne usługi są wykorzystywane, by dostarczyć tę, którą jest zainteresowany. Cloud oznacza wirtualną chmurę usług dostępnych dla klienta, w której ukryte są wszelkie szczegóły, a których świadomość jest zbędna w korzystaniu z usługi.

Modele chmury obliczeniowej

Współcześnie coraz więcej nowych funkcji realizowanych jest w modelu chmur obliczeniowych. Już teraz jest możliwe przeniesienie całego oprogramowania firmowego (wraz z systemem operacyjnym) na zewnętrzny serwer, a użytkownik może się łączyć z serwerem nie będącym w sieci lokalnej, ale umiejscowionym gdziekolwiek na świecie. To prowadzi do dodatkowej funkcji SaaS (ang. software as a service). W takim modelu organizacja kupuje od usługodawcy dostęp do maszyny wirtualnej przygotowanej pod potrzeby organizacji wraz z pakietem koniecznego oprogramowania.

Kolokacja - Kolokacja to najstarsza i najprostsza forma usług w chmurze. Polega na wynajęciu pomieszczenia serwerowni, dostępu do energii elektrycznej, klimatyzacji i dostępu do internetu. Pozostałe składniki jak sprzęt, zabezpieczenia (zapory), zarządzanie obciążeniem, system operacyjny, oprogramowanie i aplikacje opłaca firma korzystająca. Jest to zatem opłata za użyczenie miejsca w serwerowni.

IaaS - Infrastructure as a Service (z ang. „infrastruktura jako usługa”) – model polegający na dostarczaniu klientowi infrastruktury informatycznej czyli sprzętu, oprogramowania oraz serwisowania. Klient wykupuje na przykład konkretną liczbę serwerów, przestrzeni dyskowej lub określony zasób pamięci i mocy obliczeniowej. Nie oznacza to jednak, że sprzęt fizycznie zostanie zainstalowany w siedzibie klienta. W tym modelu zdarza się, że klient dostarcza usługodawcy własne oprogramowanie do zainstalowania na wynajmowanym sprzęcie.

PaaS - Platform as a Service (z ang. „platforma jako usługa”) – sprzedaż gotowego, często dostosowanego do potrzeb użytkownika, kompletu aplikacji. Nie wiąże się z koniecznością zakupu sprzętu ani instalacją oprogramowania. Wszystkie potrzebne programy znajdują się na serwerach dostawcy. Klient po swojej stronie ma dostęp do interfejsu (na ogół w postaci ujednoczonego środowiska pracy) poprzez program – klienta, np. przeglądarkę internetową. W tym modelu usługi najczęściej dostępne są dla użytkownika z dowolnego komputera połączonego z internetem.

SaaS - Software as a Service (z ang. „oprogramowanie jako usługa”) – klient otrzymuje konkretne, wybrane funkcje oprogramowania. Korzysta z takiego oprogramowania, jakiego potrzebuje. Nie interesuje go ani sprzęt, ani środowisko pracy. Ma jedynie zapewniony dostęp do konkretnych, funkcjonalnych narzędzi – niekoniecznie połączonych ze sobą jednolitym interfejsem. Programy działają na serwerze dostawcy. Klient nie musi nabywać ani licencji. Płaci jedynie za każdorazowe ich użycie, a dostęp do nich uzyskuje na żądanie.

CaaS - Communications as a Service (z ang. „komunikacja jako usługa”) – usługodawca zapewnia platformę pod telekomunikacyjne środowisko pracy.

IPaaS - Integration Platform as a Service (z ang. „platforma integracyjna jako usługa”) – platforma zapewniająca integrację między różnymi usługami w chmurze.

Kluczowe korzyści:

- ▶ Pełna skalowalność – korzystając z chmury użytkownik może dobrać odpowiednią ilość zasobów, jakie są mu potrzebne do odpowiedniego funkcjonowania. Jest to szczególnie istotne dla firm, w których zużycie mocy obliczeniowej jest różne w różnych okresach.
- ▶ Niższe koszty – dzięki rozwiązaniom chmurowym nie trzeba ponosić inwestycji na infrastrukturę serwerową, a także jej obsługę. Obowiązki, które wiążą się z jej utrzymaniem, przechodzą na dostawcę usługi chmurowej. Co więcej, w przypadku usług chmurowych płaci się jedynie za zasoby, które są wykorzystane.
- ▶ Pełny dostęp do danych – serwery ulokowane w chmurze obliczeniowej pozwalają na dostęp do danych z wielu urządzeń, w tym urządzeń mobilnych.
- ▶ Bezpieczeństwo danych – chmura obliczeniowa cechuje się wysokim poziomem zabezpieczeń. Dane w niej zawarte są szyfrowane i udostępniane jedynie powołanym do tego osobom. Backup zabezpiecza przed nieplanowanym bądź przypadkowym usunięciem i utratą danych. Dodatkowo w przypadku kradzieży komputera istnieje możliwość zdalnego wyczyszczenia pamięci urządzenia.

10.7 BLOCKCHAIN NIEZMIENIALNY ŁAŃCUCH BLOKÓW

„Nowy poziom zaufania w świecie cyfrowym.”

Blockchain to technologia, która służy do przechowywania oraz przesyłania informacji o transakcjach zawartych w Internecie w sposób rozproszony (czyli bez centralnych jednostek zarządzających). Technologia ta występuje w formie rozproszonej bazy danych i funkcjonuje jako jednokierunkowa rosnąca lista zapisów zwanych blokami. Dzięki takiej architekturze przechowywania informacji technologia ta gwarantuje niezmiennosć danych historycznych.

Technologia Blockchain została spopularyzowana dzięki promocji kryptowalut i jest często mylnie identyfikowana tylko ze sferą finansów i ich bezpieczeństwem.

Technologią Blockchain można objąć zasoby materialne (dom, samochód, gotówka, grunt), niematerialne (własność intelektualna, patenty, prawa autorskie, branding) lub wykorzystywać do obsługi różnych transakcji, np. w handlu, na rynku energii elektrycznej czy walut. W sieci Blockchain można śledzić i kupować/sprzedawać niemal wszystko, co ma jakąś wartość, ograniczając w ten sposób ryzyko i koszty ponoszone przez wszystkie zaangażowane strony, gdyż rejestr transakcji jest jawny, jednakże po dokonaniu transakcji niezmienny (funkcja podobna do „poświadczenia notarialnego”).

Łańcuch bloków jest idealnym nośnikiem tych informacji, ponieważ zapewnia natychmiastowy, wspólny i całkowicie przejrzysty dostęp do danych przechowywanych w niezmiennym rejestrze, do którego dostęp mają wyłącznie użytkownicy sieci z odpowiednimi uprawnieniami. Sieć Blockchain pozwala śledzić zamówienia, płatności, rachunki, produkcję i wiele innych rodzajów informacji. A ponieważ wszyscy uczestnicy widzą tę samą, wspólną wersję wiarygodnych danych, wszystkie szczegóły transakcji na wszystkich jej etapach są znane, co sprzyja zaufaniu i stwarza nowe możliwości optymalizacji działań.

Transakcje zapisane w łańcuchu bloków są nieodwracalne. Każda próba zmiany jednego bloku pociąga za sobą zmianę całego następującego po nim łańcucha bloków. W wypadku, gdyby ktoś chciał próbować oszukać, zmienić albo wprowadzić nieautoryzowaną transakcję, węzły Blockchain w procesie weryfikacji odkryją, że w jednej z kopii księgi występuje jakaś transakcja niezgodna z zapisami sieci, odmówią jej uwzględnienia w łańcuchu bloków. Wszystkie dane i transakcje są odporne na próby podrobienia i manipulacje. Dzięki zaawansowanym metodom matematycznym i zabezpieczeniom kryptograficznym można zaufać danym zawartym w księgach rachunkowych transakcji.

Blockchain idealnie nadaje się do rozliczania transakcji kupna-sprzedaży energii pomiędzy małymi producentami, np. gospodarstwami domowymi a ich klientami, odbiorcami energii, także rozproszonymi np. samochodami elektrycznymi.

Przykłady zastosowania:

- ▶ Zdecentralizowane rynki handlowe – transakcje zawierane bez pośredników i instytucji, sprzedaż, współdzielenie i wynajem własności;
- ▶ Transport – wynajem przejazdów, prywatni kierowcy, współdzielenie przejazdów, przewóz osób i rzeczy;
- ▶ Tożsamość i jej weryfikacja – rozproszone systemy identyfikacji osób, cyfrowe podpisy, autoryzacje.

W uproszczeniu można powiedzieć, że technologia Blockchain realizuje funkcję podobną do świadczoną przez notariusza, lecz dla każdej transakcji odbywającej się w Internecie. Pozwala sprawdzić, czy informacja pochodzi z zaufanego źródła, kto jest jej autorem i czy poddana była modyfikacjom. Eliminuje podatność danych na oszustwa i cyberataki.

10.8 MACHINE LEARNING - UCZENIE MASZYNOWE

Machine Learning jest obszarem sztucznej inteligencji, w którym na podstawie danych (zwanymi zbiorem uczącym) zebranych z urządzeń, algorytmy budują model matematyczny opisujący zachowanie maszyn w celu prognozowania lub podejmowania decyzji bez bycia zaprogramowanym do tego celu przez człowieka. Do głównych zadań algorytmów uczenia maszynowego należy prognozowanie (przewidywanie) i klasyfikacja danych.

Uczenie maszynowe jest konsekwencją rozwoju idei sztucznej inteligencji i metod jej wdrażania praktycznego. Dotyczy rozwoju oprogramowania stosowanego zwłaszcza w innowacyjnych technologiach i przemyśle. Odpowiednie algorytmy mają pozwolić oprogramowaniu na zautomatyzowanie procesu pozyskiwania i analizy danych do usprawniania i rozwoju własnego systemu.

Uczenie może być rozpatrywane jako konkretyzacja algorytmu, czyli doboru parametrów nazywanych wiedzą lub umiejętnością. Służy do tego wiele typów metod pozyskiwania wiedzy oraz sposobów jej reprezentowania.

Zadania stawiane przed procesem ML to poprawa procesów w kategoriach:

- ▶ efektywności,
- ▶ wydajności,
- ▶ bezawaryjności
- ▶ redukcji kosztów.

Uczenie maszynowe wciąż się rozwija i znajduje nowe praktyczne zastosowania. Ilość możliwych zastosowań jest ogromna i pozwala przewidzieć, że w przyszłości każdy aspekt techniki będzie zawierać jakąś implementację algorytmów maszynowego uczenia.

Algorytmy uczenia maszynowego znajdują zastosowanie w niżej wymienionych obszarach:

- ▶ identyfikacja obrazu: rozpoznanie twarzy do odblokowania smartfona, rozpoznawanie tablic rejestracyjnych, wykrywanie niebezpiecznych pakunków na lotniskach,
- ▶ rozpoznawanie pisma ręcznego,
- ▶ automatyczne tłumaczenia,
- ▶ rozpoznawanie mowy ludzkiej i sterowane głosem,
- ▶ interaktywne biura obsługi,
- ▶ roboty pracujące autonomicznie,
- ▶ automatyczna nawigacja i sterowanie (autonomiczne samochody),
- ▶ automatyzacja systemów produkcji (przemysł),
- ▶ klasyfikacja stanu urządzenia: na podstawie aktualnie zebranych danych z czujników podejmowana jest decyzja o zakwalifikowaniu do zbioru informacji o uszkodzeniu lub poprawnym działaniu maszyny,
- ▶ wykrywanie nieprawidłowości w użyciu systemów bankowych,
- ▶ przewidywanie trendów na rynkach finansowych na podstawie danych mikro- i makroekonomicznych,
- ▶ ochrona przed spamem,
- ▶ prognozowanie wartości: np. zapotrzebowanie na energię elektryczną w najbliższych 15 minutach.

10.9 ARTIFICIAL INTELLIGENCE - SZTUCZNA INTELIGENCJA

AI - Artificial Intelligence czyli sztuczna inteligencja (SI) jest obszarem, który umożliwia maszynom uczenie się na podstawie doświadczeń czy dostosowywania się do nowych informacji i wykonywania zadań podobnych do wykonywanych przez ludzi. Przy wykorzystaniu sztucznej inteligencji komputery są szkolone, by wykonywać konkretne zadania poprzez przetwarzanie dużych ilości danych i rozpoznawania wśród nich wzorców.

Sztuczna inteligencja ma dwa podstawowe znaczenia:

- ▶ jest to hipotetyczna inteligencja realizowana w procesie technicznym, a nie naturalnym,
- ▶ jest to nazwa technologii i dziedzina badań naukowych informatyki i kognitywistyki, czerpiąca także z osiągnięć psychologii, neurologii, matematyki i filozofii.



Głównym zadaniem badań nad sztuczną inteligencją w drugim znaczeniu jest konstruowanie maszyn i programów komputerowych zdolnych do realizacji wybranych funkcji umysłu i ludzkich zmysłów niepoddających się numerycznej algorytmizacji. Problemy takie bywają nazywane AI-trudnymi.

Zalicza się do nich między innymi:

- ▶ podejmowanie decyzji w warunkach braku wszystkich danych,
- ▶ analiza i synteza języków naturalnych,
- ▶ rozumowanie logiczne/racjonalne,
- ▶ automatyczne dowodzenie twierdzenia,
- ▶ komputerowe gry logiczne, np. szachy, go,
- ▶ inteligentne roboty,
- ▶ systemy eksperckie i diagnostyczne.

Sztuczna inteligencja jest powiązana z obszarami uczenia maszynowego, logiki rozmytej, widzenia komputerowego, obliczeń ewolucyjnych, sieci neuronowych, robotyki i sztucznego życia.

Rozwiązania określane mianem AI(SI) są stosowane powszechnie i mają wpływ na wiele aspektów naszego codziennego życia. Korzystając z Map Google, systemu inteligentnych świateł, prognozowania pogody, trybu autonomicznej jazdy w samochodach Tesli, doświadczamy działania sztucznej inteligencji.

10.10 DIGITAL TWIN CYFROWY BLIŹNIAK

Wyzwania z jakimi mierzą się firmy produkcyjne w dobie czwartej rewolucji przemysłowej to ciągła optymalizacja procesów w celu szybszego wprowadzania produktów na rynek, czy redukcję kosztów- poprzez zwiększanie efektywności i poprawę jakości. Dlatego sięgają po nowe narzędzia- takie jak cyfrowy bliźniak (Digital Twin), które takie możliwości oferują.

Czym jest cyfrowy bliźniak? Jest to technologia, która łączy sferę fizyczną (obiekt) z wiernym odwzorowaniem w świecie wirtualnym (cyfrowym). Jest to możliwe dzięki przetwarzaniu dużej ilości danych w czasie rzeczywistym i ciągłej ich aktualizacji.

Stworzenie wirtualnego bliźniaka pozwala przewidzieć jak będzie funkcjonowała linia produkcyjna lub cała fabryka skupiająca w jednej lokalizacji kilka linii produkcyjnych. Dzięki analizie każdego etapu procesu produkcyjnego można zidentyfikować tzw. wąskie gardła spowalniające lub zaburzające proces produkcyjny. Najważniejszą korzyścią z wdrożenia tej technologii jest możliwość usunięcia problemów i optymalnego zaprojektowania procesu produkcyjnego już na etapie cyfrowej kopii, a nie na „żywym organizmie”.

Inne korzyści można osiągnąć dzięki wykorzystaniu cyfrowego bliźniaka, planując logistykę fabryki. Projektując fabrykę można w taki sposób opracować optymalne

Złożone technologie wymagają jasnych odpowiedzi:

- ▶ Jak krok po kroku rozpocząć wdrażanie cyfrowej transformacji?
- ▶ Jak symulacja, testy oraz IoT pozwalają połączyć świat wirtualny i fizyczny, oprogramowanie i sprzęt oraz projektowanie i produkcję, aby stworzyć nowe, wyjątkowe możliwości?
- ▶ Jak najlepiej podejść do wdrożenia cyfrowego bliźniaka?

Prezentacja przykładu najbardziej kompleksowego cyfrowego bliźniaka, który umożliwia monitorowanie pracy maszyny w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem technologii rzeczywistości wirtualnej.
<https://www.plm.automation.siemens.com/global/pl/webinar/digital-twin-in-manufacturing/68561>

W trakcie wirtualnego webinaru poruszone zostają wszystkie aspekty zachodzącej dziś cyfrowej transformacji: od inżynierii systemów skupionej na wielkości komponentów po zastosowanie rzeczywistości rozszerzonej na potrzeby konserwacji maszyn.

rozmieszczenie maszyn w hali, czy wyznaczyć optymalne drogi, jakimi powinni poruszać się pracownicy obsługujący stanowiska, aby zminimalizować czas konieczny do wyprodukowania konkretnej ilości produktu. Podejście takie w skali kilku miesięcy i lat daje ogromne oszczędności i zwiększa efektywność całego procesu.

Dzięki zastosowaniu symulacji przy użyciu cyfrowego bliźniaka produkcji można optymalnie zaprojektować rozbudowę fabryki. Bardzo ważnym aspektem jest możliwość predykcji wpływu tej rozbudowy na funkcjonowanie całego obiektu.

Kolejnym obszarem, przez pryzmat którego można oceniać korzyści wynikające z wdrożenia technologii cyfrowego bliźniaka to symulacja zachowania się produktu w całym jego cyklu życia. Taka wiedza ułatwia prowadzenie prac rozwojowych, zmierzających do ulepszenia produktu, aby stał się bardziej wytrzymały, odporny na działania czynników otoczenia i tym samym dawał użytkownikowi większą satysfakcję.

Przetwarzanie i analizowanie dużych zbiorów danych pochodzących z maszyn stanowi kwintesencję czwartej rewolucji przemysłowej, w związku z czym wykorzystanie cyfrowego bliźniaka jest jednym z obszarów technologii podejścia Przemysł 4.0. Cyfrowy bliźniak pozwala na wirtualne zasymulowanie eksploatacji fabryki i dzięki temu, wdrożenie optymalnego rozwiązania bez konieczności działania metodą prób i błędów.

Pojęcie cyfrowego bliźniaka odnosi się do cyfrowej repliki fizycznych obiektów, procesów i systemów. Za każdym z tych cyfrowych bliźniaków stoi technologia -obejmująca rozwiązania sprzętowe oraz oprogramowanie. Umożliwiają one komunikację i wymianę danych. Warunkiem stworzenia cyfrowego bliźniaka jest posiadanie w czasie rzeczywistym pełnej gamy danych o odpowiednio wysokiej jakości.

Dzięki zastosowaniu cyfrowego bliźniaka możliwe jest skuteczne mierzenie się z wyzwaniami transformacji cyfrowej i rosnącymi wymaganiami rynku oraz klientów, co stanowi o sukcesie przedsiębiorstwa.

Jakie konkretne korzyści może odnieść przedsiębiorca, który zdecyduje się na zastosowanie takiego rozwiązania?

Budowa wirtualnego bliźniaka pozwala przewidzieć, jak będzie funkcjonowała linia produkcyjna lub cała fabryka skupiająca pod jednym dachem kilka linii produkcyjnych. Umożliwia także identyfikację ewentualnych wąskich gardeł spowalniających lub zaburzających proces produkcyjny. Najważniejszą korzyścią z wdrożenia tej technologii jest to, że już na etapie cyfrowego modelu można usunąć problemy i optymalnie zaprojektować proces produkcyjny. Mamy tu do czynienia z wykorzystaniem technologii cyfrowego bliźniaka w obszarze operacyjnym czyli predykcją.

Inne korzyści można osiągnąć dzięki wykorzystaniu cyfrowego bliźniaka podczas planowania logistyki fabryki. Planując fabrykę można w taki sposób zaplanować optymalne rozmieszczenie maszyn w hali, czy wyznaczyć optymalne drogi, jakimi powinni poruszać się pracownicy obsługujący stanowiska, aby zminimalizować czas konieczny do wyprodukowania konkretnej ilości produktu. W skali miesięcy i lat daje to ogromne oszczędności i zwiększa efektywność.

Innym obszarem, przez pryzmat którego można oceniać korzyści wynikające z wdrożenia technologii cyfrowego bliźniaka, to monitoring produktu w całym jego cyklu życia. Taka wiedza ułatwia prowadzenie prac rozwojowych zmierzających do ulepszenia produktu, aby stał się bardziej wytrzymały, odporny na działania czynników otoczenia i tym samym dawał użytkownikowi większą satysfakcję. Często badamy satysfakcję klientów i na bazie tych badań staramy się podejmować decyzje rozwojowe odnoszące się do produktów. Tu część pracy działu marketingu wykonuje już cyfrowy bliźniak.

W celu pełniejszego omówienia zagadnienia cyfrowego bliźniaka należy sięgnąć do istoty czwartej rewolucji przemysłowej i modelu Przemysł 4.0.

Trzecia rewolucja przemysłowa związana była z pojawieniem się automatyzacji produkcji. W przypadku czwartej rewolucji przemysłowej już nie maszyna czy komputer

są najważniejsze. W centrum znajduje się internet – IOT, czyli przemysłowy internet rzeczy.

Istotą modelu Przemysł 4.0 jest to, że maszyny są ze sobą połączone w sieć (usieciowione) i mogą ze sobą wymieniać informacje w czasie rzeczywistym. Również ten element procesu produkcji można odzwierciedlić z wykorzystaniem cyfrowego bliźniaka.

Cyfrowy bliźniak i technologie 4.0 w produkcji pozwalają na przekazywanie szczegółowych danych do połączonych ze sobą maszyn na hali produkcyjnej, dzięki czemu można zorganizować i przeprowadzić całą produkcję w bardziej wydajny sposób.

Mimo że rosnący poziom łączności, większa moc obliczeniowa, zaawansowane narzędzia do symulacji, internet Rzeczy oraz rozwój automatyzacji pozwalają zrealizować koncepcję cyfrowego bliźniaka w produkcji, firmy wciąż mierzą się z trudnościami ze względu na charakter złożonych systemów, brak spójnych ram działania oraz integrację między światem fizycznym i wirtualnym, wymianę danych oraz poziom dojrzałości technologii.

Obecnie na rynku dostępny jest bogaty asortyment specjalnych rozwiązań i narzędzi.

To ważne, aby przed podjęciem działań inwestycyjnych przemyśleć i podjąć właściwe decyzje strategiczne.

10.11 INTERNET OF THINGS INTERNET RZECZY

IoT czyli internet Rzeczy jest siecią połączonych urządzeń elektronicznych, które mogą komunikować się ze sobą automatycznie i udostępniać dane przez internet bez ingerencji człowieka. Ta koncepcja obejmuje budowę sieci telekomunikacyjnych i systemów informatycznych o wysokim stopniu rozproszenia, które służyć mogą między innymi tworzeniu inteligentnych systemów kontrolno-pomiarowych, analitycznych czy układów sterowania, praktycznie w każdej dziedzinie życia, gospodarki czy nauki.

Internet rzeczy to bardzo ogólne pojęcie, bo już pojawiają się określenia jak np. internet miasta czy internet zdrowia itp.



Internet rzeczy to w uproszczeniu system urządzeń elektronicznych, które mogą automatycznie komunikować się i wymieniać dane za pomocą internetu bez ingerencji człowieka. Nie tylko pozwala komunikować się, ale również sterować urządzeniami podłączonymi do sieci.

IoT gromadzi dane z różnych czujników i urządzeń, a także stosuje algorytmy do generowania przynoszących korzyści biznesowych wniosków. Różne branże począwszy od produkcji, przez dystrybucję zasilania, zarządzanie ruchem, aż po sprzedaż detaliczną, opiekę medyczną, a nawet edukację, wykorzystują tę technologię do zwiększania zadowolenia klientów, obniżenia kosztów, poprawy bezpieczeństwa i operacyjności oraz wzbogacenia doświadczenia użytkowników końcowych.

Urządzenia IoT łącząc się z internetem, umożliwiają gromadzenie danych tworząc duże struktury danych (Big Data), które następnie poddawane są analizie z użyciem narzędzi jak np. Machine Learning. Analiza przetworzonych danych pochodzących z różnych obszarów daje możliwość wyciągania wniosków na poziomie dotychczas dostępnym do tej pory w rozwiązaniach wojskowych. Przykładem może być analiza zużycia energii elektrycznej i znalezienie anomalii wynikających z działania nieefektywnych urządzeń lub też nieuprawnionego poboru energii.

Urządzenia IoT umieszczane są powszechnie w naszym otoczeniu i dotyczą sfery prywatnej. Często identyfikowane są z akcesoriami smart home.

Akcesoria smart home:

- ▶ inteligentne czujniki,
- ▶ inteligentne oświetlenie,
- ▶ urządzenia AG: pralki, lodówki, wagi łazienkowe, telewizory, oczyszczacze powietrza,
- ▶ szeroko rozumiane inteligentne ogrzewanie,
- ▶ roboty sprzątające,
- ▶ urządzenia typu wearables jak smart zegarki czy opaski treningowe (smart bandy),
- ▶ inteligentne opomiarowanie - Smart Metering (energia, woda, gaz),
- ▶ smartfony,
- ▶ samochody z funkcjami smart.

W sferze publicznej, biznesowej i przemysłowej IoT jest powszechnie stosowany w rozwiązaniach miejskich (Smart City, Smart Buildings) i przemysłowych. Czujniki dotychczas dostarczające informacji lokalnie, dla celów procesów sterowania, coraz powszechniej przesyłają informacje do struktur Big Data, gdzie poddane analizie służą celom przewidywania przyszłości (Predictive). Dzięki takiemu podejściu technologia umożliwia zapobieganie pojawianiu się sytuacji awaryjnych, zamiast reagowania na skutki sytuacji niepożądanych. Takie podejście generuje ogromne oszczędności. Coraz częściej słychać opinie, że "Dane są złotem XXI wieku". Łączenie produktów i usług internetu Rzeczy pozwala na lepsze zrozumienie konsumenta, środowiska, produktów oraz procesów, identyfikację istotnych zdarzeń i reagowanie celem natychmiastowego optymalizowania czy precyzyjniejszej personalizacji.

W przemyśle jednym z najważniejszych składników „inteligentnego” procesu produkcji jest analiza predykcyjna. Urządzenia i czujniki IIOT (Industrial Internet of Things) na hali produkcyjnej nie tylko mierzą temperaturę i wilgotność, ale także parametry elektryczne, silnikowe i napędowe, wibracje i inne zmienne. Następnie dane te są wykorzystywane do precyzyjnego przewidywania awarii elementów maszyn. Zwiększa to ogólną efektywność sprzętu (OEE), która wpływa na dostępność, jakość i wydajność, a także pomaga firmom zredukować przestoje.

Maszyny, narzędzia i detale wymieniają dane pomiędzy sobą. Skutkuje to osiągnięciem zupełnie nowej jakości danych produkcyjnych, umożliwiających rozproszoną kontrolę procesu w czasie rzeczywistym. Przyszłość wygląda zatem obiecująco: inteligentne detale, maszyny i systemy transportowe zdolne do podejmowania autonomicznych „decyzji” odpowiadających na pytanie, czy kolejny etap produkcji powinien zostać opóźniony lub czy inny robot powinien przejąć produkcję w przypadku awarii pierwszego.

Przykład zastosowania

Technologia IoT przyczyniła się do powstania całkowicie nowych branż. Firmy Uber i Lyft nie mogłyby bez niej funkcjonować, podobnie jak usługi krótkoterminowego wynajmu rowerów i hulajnóg. Przedsiębiorstwa logistyczne mogą oferować nowe usługi dzięki

zastosowaniu funkcji śledzenia kontenerów w czasie rzeczywistym oraz możliwości sprawdzenia, czy systemy kontroli klimatyzacji działają poprawnie. Usługi konserwacji predykcyjnej są bardzo ważne dla klientów. Stanowią również nowe źródła przychodu dla producentów i dostawców usług. Obecnie istnieje szereg usług monitorowania domu, które opierają się na wielu czujnikach i łączności z internetem. Usługodawcy z sektora służby zdrowia mogą obecnie oferować usługi teleopieki, „cyfrowego szpitala” w tym zdalnego monitorowania urządzeń i przeprowadzania analizy.

10.12 EDGE COMPUTING PRZETWARZANIE BRZEGOWE

Pojęcie Edge Computing wiąże się bezpośrednio z internetem rzeczy i bazuje na idei przetwarzania oraz przechowywania danych przez urządzenia końcowe, lub kontrolery działające na brzegu sieci. Zadaniem urządzeń brzegowych jest lokalne przetwarzanie lub przechowywanie danych w pobliżu miejsca, gdzie powstają (w urządzeniach IoT lub ich kontrolerach). Przetwarzanie brzegowe zamiast przesyłania wszystkich informacji do chmury lub firmowych centrów danych obsługujących system, umożliwia zasadnicze zmniejszenie zapotrzebowania na przepustowość i pozwala na analizę ważnych danych niemal w czasie rzeczywistym.

Komputery brzegowe często przyjmują formę małych komputerów przemysłowych, często pozbawionych klawiatury i monitora. Posiadają zainstalowane aplikacje umożliwiające pobieranie danych z lokalnych czujników IoT, oferując wstępną obróbkę danych (lokalne wyciąganie wniosków) i transfer ustrukturyzowanych danych do dalszej obróbki i analizy w strukturach chmurowych.

Branżami, w których masowo stosuje się Edge Computing są:

- ▶ **Przemysł:** wykorzystanie algorytmów diagnostycznych w urządzeniach brzegowych pozwala na lokalne wykrycie odstępstw od normalnej sytuacji bez po-

trzeby ciągłego przesyłania danych do analizy w systemie centralnym;

- ▶ **Telekomunikacja:** Operatorzy sieci wdrażający systemy 5G instalują bezpośrednio w stacjach bazowych lub w bezpośrednim sąsiedztwie wież telekomunikacyjnych mikrocentra danych, których moc przetwarzania jest udostępniana do wynajęcia przez firmy wykorzystujące rozwiązania internetu rzeczy.

Rozwiązanie to jest niezbędne do eliminacji mankamentów w zakresie wydajności i zgodności z przepisami aplikacji i usług działających w chmurze. Przetwarzanie w chmurze nie zawsze spełnia wymagania aplikacji o znaczeniu krytycznym pod względem czasu reakcji. Przedsiębiorstwa, które muszą przestrzegać przepisów prawa dotyczących miejsc przechowywania danych, mogą także potrzebować większych ilości lokalnej pamięci masowej, niż to, które jest w stanie zapewnić przetwarzanie w chmurze.

Cyfryzacja mająca na celu poprawę wydajności i wyników powoduje wzrost zapotrzebowania na aplikacje wymagające maksymalnej wydajności, w szczególności aplikacje internetu Rzeczy (IoT). Aplikacje IoT często wymagają wysokiej przepustowości, małych opóźnień i niezawodności, a jednocześnie muszą spełniać wymogi w zakresie zgodności z przepisami i regulacjami, dlatego te problemy są rozwiązywane z pomocą Edge Computing.

10.13 KOMPUTERY KWANTOWE

Komputer kwantowy to maszyna, której działanie jest oparte na fizyce kwantowej.

W przeciwieństwie do zwykłych komputerów, w których przetwarzanie informacji bazuje na bitach mogących przyjmować wartość „0” albo „1”, w tym przypadku podstawą są kubity (czyli bity kwantowe) przyjmujące tzw. superpozycję, w której „0” i „1” występują w tym samym czasie. Zastosowanie kubitów w zastępstwie bitów umożliwia znacznie większą wydajność przetwarzania informacji.

Ta technologia umożliwia prowadzenie równoczesne kilku etapów obliczeń lub rozwiązania kilka wariantów dowolnego problemu. Komputer kwantowy, mimo że wykorzystywałby inne właściwości fizyczne niż klasyczne komputery, nie umożliwiałby rozwiązywania nowej klasy problemów. Każdy problem rozwiązywany przez komputer kwantowy może zostać rozwiązany przez komputer klasyczny. Jednak dzięki specyficznym własnościom komputerów kwantowych pewne problemy można byłoby rozwiązać znacznie szybciej, co w praktyce znacznie zwiększy zakres problemów, do jakich mogą one zostać użyte.

Trudno tak naprawdę określić co uda się osiągnąć dzięki komputerom kwantowym. Znane są jednak sektory, w których IBM ma pomysł na wykorzystanie komputerów kwantowych. Naukowcy i inżynierowie wierzą, że uda się z ich pomocą odkryć nowe materiały i leki, pozwalające uporać się z chorobami, które dzisiaj są uznawane za nieuleczalne. Komputery kwantowe mają znaleźć również zastosowanie w logistyce (np. w optymalizacji procesu dostaw) czy finansach (np. do określania kluczowych elementów ryzyka inwestycyjnego). Najbardziej liczy się jednak na to, że pozwolą one na stworzenie niezwykle zaawansowanej sztucznej inteligencji, która sama w sobie jest jednym z największych wynalazków naszych czasów.

PODSUMOWANIE

W związku ze stale rosnącym zapotrzebowaniem na szybką transmisję zaszyfrowanych danych (5G), dynamicznie powiększającą się świat czujników (IoT), mechanizmy (AI) sztucznej inteligencji w procesach przetwarzania zbiorów Big Data, zapotrzebowaniem na najwyższy poziom bezpieczeństwa w Internecie (Blockchain), koniecznością szybkiego przetwarzania danych dla celów poprawy jakości transportu (np. samochody autonomiczne), misji kosmicznych oraz rozwojem nowych technologii, komputery kwantowe wydają się być kolejnym etapem rozwoju komputerów, których klasyczny model stanowi naturalne ograniczenie w rozwoju technologii.



ROZDZIAŁ 11

Od modelu Przemysł 2.0 do 3.0



STUDIUM PRZYPADKU

Modelowe wdrożenie w małym przedsiębiorstwie

Zagadnienia:

- ▶ Jak rozumieć małe i mikro przedsiębiorstwo.
- ▶ Jakie różnice organizacyjne można wyróżnić w modelu 2.0 i 3.0.
- ▶ Jakich narzędzi użyć do stworzenia skutecznej strategii. sprzyjającej transformacji z 2.0 do 3.0.
- ▶ Ile realnie możesz zaoszczędzić wprowadzając automatyzację procesów.

SPIS TREŚCI

11.1 Na czym polega przejście z modelu Przemysł 2.0 do 3.0?	94
11.2 Czym jest małe i mikro przedsiębiorstwo? Wyjaśnienie pojęć	95
11.3 Finansowanie	112
11.4 Obsługa zewnętrzna	115
11.5 Koszty dodatkowe	116
11.6 Elementy bezpośrednio wpływające na koszt wytworzenia produktu	118
11.7 Narzędzia	122
11.8 Analiza opłacalności robotyzacji procesu spawania: na przykładzie małej firmy	126
11.9 Wnioski dla małego przedsiębiorstwa: zmiana z modelu 2.0 na 3.0	128

11.1 NA CZYM POLEGA PRZEJŚCIE Z MODELU PRZEMYSŁ 2.0 DO 3.0?

Powszechny i powtarzający się model organizacji w małych przedsiębiorstwach to Przemysł 2.0. W takim modelu zatrudnia się pracowników wykonujących polecenia wydawane przez przełożonego. Jego zadaniem jest codzienne zarządzanie i kontrola produkcji. Pracownicy za sumiennosc i wykonanie poleceń mogą oczekiwać nagrody w postaci premii lub kary – utraty nagrody. Podstawowym prawem i obowiązkiem pracownika jest bycie w cieniu oraz realizowanie zadań poprzez wykorzystanie udostępnionych przez pracodawcę narzędzi na polecenie przełożonego. Z kolei odpowiedzialność za rozwój firmy, opracowanie strategii i kreacji produktów, należy do kadry zarządzającej lub do właścicieli.

W modelu Przemysł 3.0 wszystkie te czynniki wyglądają inaczej. Zachęca się pracowników do kreatywności i podejmowania decyzji, korzysta się z nowych możliwości technologicznych i dąży do tego, by powtarzalne zadania były wykonywane w sposób automatyczny. Cały proces produkcyjny i zarządzanie kadrą są oparte na nowych narzędziach i metodologiach, m.in. SWOT i SMART (wszystko to opisaliśmy w rozdziale „Narzędzia”).

Poniżej przedstawiamy 3 modele przedsiębiorstw z umownym podziałem na organizacje 2.0, 3.0 i 4.0, uwzględniając dwa najistotniejsze czynniki: ludzi i technologie.

LUDZIE

Mała firma		
Kiedy?	2.0	3.0
Kogo zatrudniamy?	Postulanych	Sprytnych
Kto podejmuje bieżące decyzje?	Szef	Zespół
Co mamy zrobić?	Dokładnie to, co wam powiemy...	Realizować zadania...
Co w zamian?	Ustalone kary i nagrody (dla każdego takie same)	Realizacja indywidualnych potrzeb

TAB.1 Przejście z modelu 2.0 do 3.0 - aspekt zespołu

TECHNOLOGIE

Mała firma		
Kiedy?	2.0	3.0
Kluczowe zagadnienia	Standaryzacja i mechanizacja	Koordinacja i automatyzacja
Kluczowe technologie	Taśma montażowa	Technologie cyfrowe
Planowanie	Dokładne instrukcje	Wyznaczanie zadań
Kierowanie / motywowanie	Behawioralne	Humanistyczne

TAB.2 Przejście z modelu 2.0 do 3.0 - aspekt technologii

Przejsie na poziom 3.0. Dostosowanie do nowej sytuacji rynkowej. Budowa wyjątkowych zespołów i wykorzystanie technologii do zbudowania przewagi konkurencyjnej. Konkretnie obliczenia potwierdzają opłacalność.

(Informacje na temat oszczędności zawarto w ostatnim rozdziale, wraz z analizą opłacalności procesu robotyzacji na przykładzie modelowej, hipotetycznej firmy Smalpol).

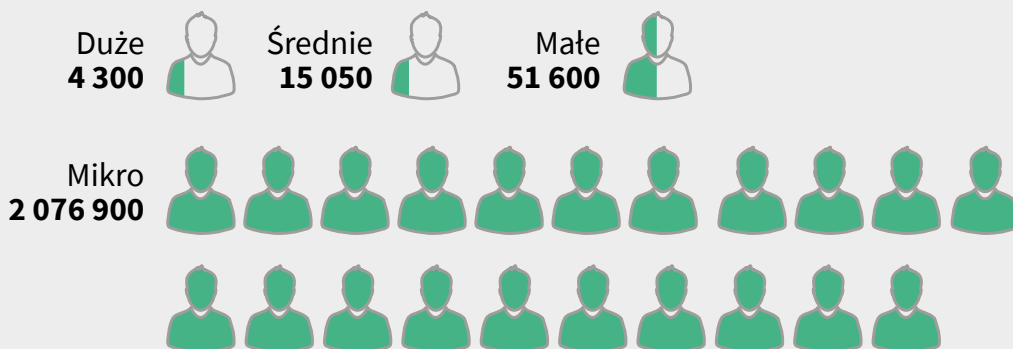
11.2 CZYM JEST MAŁE I MIKRO PRZEDSIĘBIORSTWO?

Małe przedsiębiorstwo zatrudnia średniorocznie mniej niż 50 pracowników oraz osiąga roczny obrót netto ze sprzedaży towarów, wyrobów i usług oraz operacji finansowych nieprzekraczający równowartości 10 mln euro w PLN lub sumy aktywów jego bilansu sporządzonego na koniec jednego z tych 2 lat, nieprzekraczający równowartości 10 mln euro w PLN.

Mikroprzedsiębiorstwo to z kolei niewielka firma, która zapewnia pracę jedynie właścicielowi firmy i ewentualnie rodzinie właściciela firmy (do 10 osób). Jej roczny zsumowany obrót nie przekracza natomiast 2 milionów euro.

W Polsce aktywnie działa około 2,15 miliona firm, w tym 51,6 tysiąca o statusie tzw. „małych”. Dają one zatrudnienie około 1,1 mln pracowników (łącznie poziom zatrudnienia wynosi 17,1 mln, a dla MŚP – 10 mln)¹.

W ostatnich latach obserwujemy bardzo szybkie tempo umiędzynarodowienia polskiej gospodarki, a tym samym przedsiębiorstw. Rynek eksportu wzrósł od roku 2010 z 40% do 56%, a rynek importu z 41% do 53%. To dane pokazują, że polskie przedsiębiorstwa silnie współpracują z zagranicznymi rynkami.



Rys.3 - Poziom zatrudnienia na polskim rynku względem skali przedsiębiorstwa

1. Głównie obsługiwane rynki, to : 52,0% – działalność usługowa, 23,6% – działalność handlowa, 10,3% – działalność budowlana, 13,3% – działalność przemysłowa
Małe przedsiębiorcy wytwarzają łącznie : 8,1% – PKB

Źródła finansowania działalności, to: 73,4% – środki własne, 10,4% – kredyty, 4,8% – środki bezpośrednio z zagranicy, 3,5% – środki budżetowe, 4,3% – inne źródła
Eksportem zajmuje się : 99 tys. – 4,6%, liczba eksporterów wyrobów, 21 tys. – 0,97%, liczba eksporterów usług

Importem zajmuje się : 179 tys. – 8,3%, liczba eksporterów wyrobów, 31 tys. – 1,45%, liczba eksporterów usług

Przedsiębiorstwa posiadające własną stronę internetową (2019): 70,2% – ogółem (wzrost o 3,4 p.p. r/r), 66% – małe przedsiębiorstwa (wzrost o 3,5 p.p. r/r), 87,5% – średnie przedsiębiorstwa (wzrost o 3 p.p. r/r), 92,7% – duże przedsiębiorstwa (wzrost o 1,6 p.p. r/r)

Przedsiębiorstwa wykorzystujące media społecznościowe (2019): 36,6% – ogółem (wzrost o 6,3 p.p. r/r), 33,2% – małe przedsiębiorstwa (wzrost o 6,3 p.p. r/r), 47,2% – średnie przedsiębiorstwa (wzrost o 6,1 p.p. r/r), 70,5% – duże przedsiębiorstwa (wzrost o 6,7 p.p. r/r)

Przedsiębiorstwa aktywne innowacyjnie (w latach 2016-2018), 26,1% – przedsiębiorstw przemysłowych, 21,0% – przedsiębiorstw usługowych

Udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych w przedsiębiorstwach (wg skali innowacyjności)

W przedsiębiorstwach przemysłowych: 3,2% – nowych dla rynku, 5,9% – nowych dla firmy,

W przedsiębiorstwach usługowych: 1,1% – nowych dla rynku, 2,1% – nowych dla firm

SMALPOL JAKO PRZYKŁAD MAŁEGO PRZEDSIĘBIORSTWA

Dla potrzeb przeprowadzenia przykładowego wdrożenia modelu Przemysł 4.0, opisana została hipotetyczna firma Smalpol, określona przez następujące parametry rynkowe: pracowników, zasoby materialne i niematerialne oraz obsługiwany rynek i klientów.

Smalpol to mała (licząca 25 pracowników) firma specjalizująca się w produkcji części samochodowych. Wśród głównych procesów w przedsiębiorstwie znajdują się: spawanie detali, kontrola jakości i logistyka.

W firmie prowadzona jest działalność R&D (*Research & Development, badania i rozwój*), służąca budowaniu prototypów. W procesie produkcyjnym wykorzystywanych jest pięć gniazd spawalniczych, giętarka, centrum obróbcze, maszyna wielofunkcyjna i malarnia proszkowa. Wyprodukowane elementy dostarczane są do magazynu bezpośredniego dostawcy producentów samochodów.

Podstawowym oczekiwaniem odbiorcy jest dostawa zakontraktowanych komponentów na czas. Produkcja jest niskoseryjna, a oczekiwania jakościowe bardzo wysokie. W firmie Smalpol działa mały magazyn półproduktów i często zamawianych części.

Firma finansuje bieżące funkcjonowanie z własnych środków wypracowanych przez działania sprzedażowe, wspierając się kredytem obrotowym, pozwalającym na funkcjonowanie w przypadku opóźnień w płatnościach. Marketing firmy ogranicza się do posiadania podstawowej strony internetowej www.smalpol.pl, a media społecznościowe (jak Facebook) nie są wykorzystywane w procesie promocji i pozyskiwania nowych klientów.

Przyjęliśmy założenie, że firma Smalpol dobrze radzi sobie na rynku, jest poprawnie zarządzana. Dostarcza swoje produkty i usługi do klientów w Polsce i za granicą. Część przychodów pochodzi z produkcji, a część ze świadczonych usług. Generowany jest zysk, pozwalający na inwestycje.

Na przykładzie firmy Smalpol będziemy omawiać efektywne przechodzenie z modelu Przemysł 2.0 do 3.0, a szczegółowe dane na ten temat można znaleźć

w przedostatniej i ostatniej sekcji studium przypadku. Tam też dokładnie zostaną omówione narzędzia transmisyjne oraz szczegółowe wyliczenia opłacalności nowego podejścia.

Przypadek firmy Smalpol niech posłuży za inspirację dla tych przedsiębiorców, którzy chcą wprowadzić zmiany także w swoich firmach.

DZIAŁANIE ORGANIZACJI A TRANSFORMACJA Z MODELU PRZEMYSŁ 2.0 NA 3.0

Firmy oferują często te same lub bardzo podobne produkty i usługi. Jeszcze do niedawna podstawowymi elementami budowania przewagi konkurencyjnej były: jakość, trwałość, długość oferowanej gwarancji. Jednak w epoce globalizacji i dużej dostępności różnorodnych produktów oprócz spełnienia wymogów podstawowych, kupujący zwraca uwagę na nowe elementy: design, unikalność w skali kraju, wpisywanie się w trendy światowe. Wymienione składowe należą do kategorii „emocje”, a ich zrozumienie wymaga bacznej obserwacji rynku lokalnego i światowego, poznania oczekiwań konsumentów i dopasowania produktu do stawianych wymagań.

internet zmienił wszystko: systemy sprzedaży, produkcji, procesy projektowania, a smartfony i media społecznościowe to dziś odpowiedniki wystaw sklepowych. W świecie modelu 3.0 liczy się czas reakcji na zainteresowanie klienta oraz to, by wytworzony towar/produkt/projekt był natychmiast dostarczony do odbiorcy.

W obecnych czasach przedsiębiorca musi zarządzać informacją, na bieżąco planować oraz szacować szanse i ryzyka, tanio testować pomysły i rozwiązania w różnych częściach organizacji i rozmaitych kategoriach: ekonomia, ludzie, zasoby techniczne, finansowanie, technologia i wiele innych.

ROZWÓJ FIRMY PRZEZ WPROWADZENIE ZMIAN ORGANIZACYJNYCH I ZASTOSOWANIE NOWYCH TECHNOLOGII

Rozwój rynku, pozyskanie nowych klientów i zwiększenie obrotu są oznakami sukcesu, jednakże dla każdego przedsiębiorcy sukces oznacza coś innego.

Na sukces wpływa: ekonomia, produkt, usługi oraz zespół, który łączy te elementy. Ważne jest zwłaszcza to ostatnie, więc na każdym poziomie myślenia i wprowadzenia zmiany w organizacji trzeba pamiętać, że ludzie mogą przyczynić się tak do sukcesu, jak i do porażki. Warunkiem koniecznym podczas wprowadzania zmian jest wyznaczenie lidera, który jest w stanie wprowadzić zaprojektowaną zmianę w przedsiębiorstwie. Poza tym wszystkie działy, które składają się z kadry pracowników, muszą ze sobą współpracować. To ogromne wyzwanie.

Poniżej znajdziesz pomysły na to, jak zaplanować i wprowadzić zmianę, która sprawi, że twoja organizacja będzie korzystała z dobrodziejstw nowoczesnych technologii w kontekście nowego modelu.

W odniesieniu do małych przedsiębiorstw, przejdziemy z zarządzania 2.0 na 3.0, które charakteryzuje się:

- ▶ produkcją określaną przez potrzeby klienta,
- ▶ automatyzacją i robotyzacją czynności powtarzalnych,
- ▶ kontrolowanymi kosztami,
- ▶ doskonałą jakością wytwarzanych produktów,
- ▶ procesem wspieranym przez nowe technologie.

Porada

Poznaj opinie ekspertów AHK Polska, którzy poniżej dzielą się wiedzą i pomysłami na to, jak poprawnie wdrożyć koncepcję Przemysł 4.0 w przedsiębiorstwie.



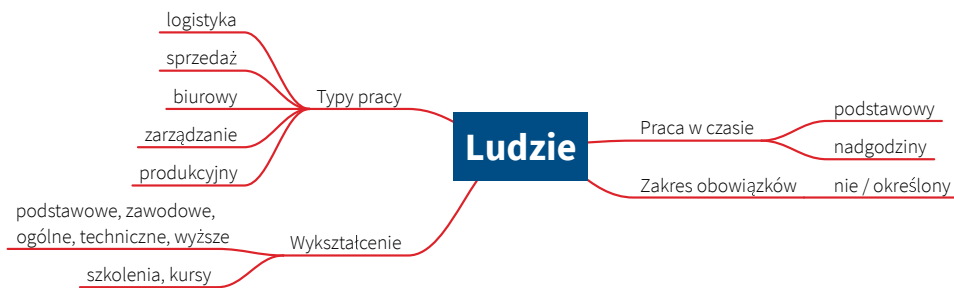
SEKTOR MŚP – STRUKTURA

Różnice pomiędzy małym a dużym przedsiębiorstwem, ze względu na sposób organizacji struktur, z reguły są dobrze widoczne. Bazą do ich omówienia może być schemat organizacyjny, pokazujący budowę firmy, która ma wyraźnie wyodrębnione struktury.

Opisywane składowe:

- ▶ ludzie,
- ▶ infrastruktura,
- ▶ klienci,
- ▶ technologie,
- ▶ działalność/działy,
- ▶ finansowanie,
- ▶ obsługa zewnętrzna,
- ▶ koszty dodatkowe.

LUDZIE



Rys. 5 Struktura organizacyjna zespołu

Celem ogólnym w przypadku ludzi jest odejście od traktowania pracowników jako przedłużenia działania maszyn po to, by umożliwić im podejmowanie decyzji, wykazywanie inicjatywy i samorealizację.

Warto przemyśleć, czy podczas transformacji nie zreformować zasad wynagradzania, czasu pracy, bądź nie uelastyczyć form zatrudnienia lub nawet nie skorzystać z outsourcingu niektórych funkcji. Przed wprowadzeniem zmiany, już na etapie planowania powinno się jednak konsultować pomysły z całym zespołem.

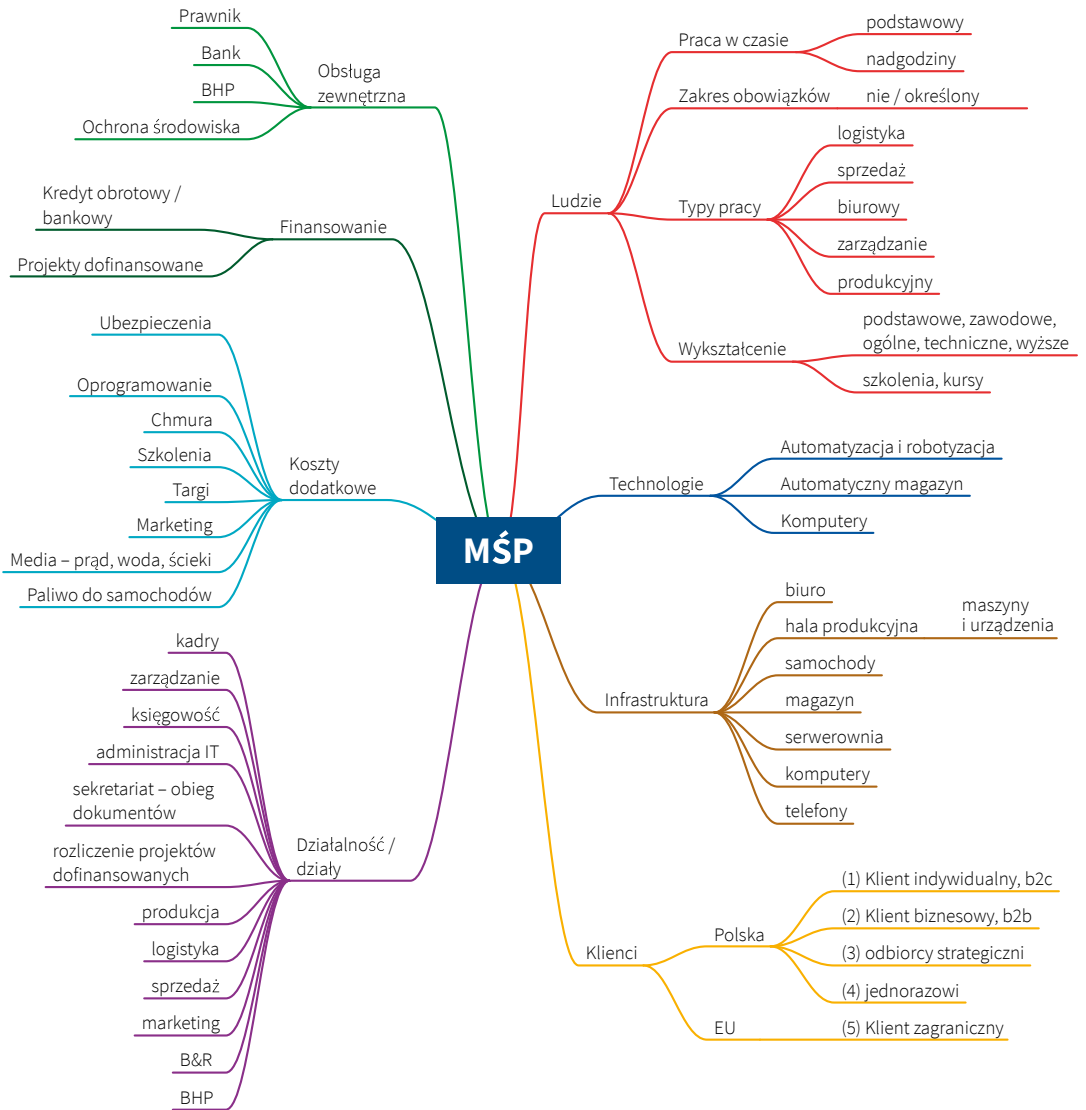
MODEL 2.0

Przedsiębiorstwo działające w modelu 2.0 zatrudnia pracowników posłusznych, którzy wykonują polecenia wydawane przez przełożonego. Jego zadaniem jest codzienne zarządzanie i kontrola produkcji. Pracownicy za sumienność i wykonanie poleceń mogą oczekiwać nagrody w postaci premii lub kary w postaci utraty nagrody.

Podstawowym prawem i obowiązkiem pracownika jest bycie w cieniu, realizowanie zadań poprzez wykorzystanie udostępnionych przez pracodawcę narzędzi na polecenie przełożonego.

Obowiązuje hierarchia i struktura przypominająca organizację wojskową, gdzie wykonuje się komendy.

Odpowiedzialność za rozwój firmy, opracowanie strategii oraz kreacji produktów należy do kadry zarządzającej lub właścicielskiej.



Rys. 4 Schemat organizacyjny ukazujący firmę z wyspecjalizowaną strukturą organizacyjną.

MODEL 3.0

Pracownicy realizują zadania w zespołach, doceniana jest aktywna postawa i kreatywne podejście wobec pojawiających się problemów lub podczas procesów usprawniania organizacji.

W ramach działalności operacyjnej, budowane są zespoły projektowe na potrzeby realizacji zadań specjalnych. Zespoły są proaktywne, przedstawiają rozwiązania kadrze kierowniczej.

Wysoko cenieni są specjaliści, na których często przenoszona jest odpowiedzialność za poprawność realizowanych zadań.

ZMIANA SYSTEMU PRACY

W modelu Przemysł 2.0 czas pracy jest dla wszystkich bardzo dokładnie określony: osiem godzin dziennie bez wyjątków plus ewentualne nadgodziny. Przy przejściu do modelu 3.0 firma Smalpol powinna zmienić system pracy na zadaniowy, dzięki czemu można uniknąć demotywacji pracowników w momentach przestoju – ludzie pracują wtedy, kiedy jest to potrzebne, a nie po prostu oddają swój czas do dyspozycji pracodawcy. Może być to związane ze zmianą warunków zatrudnienia¹.

Taki system nie będzie sprawdzał się w przypadku pracowników produkcyjnych, którzy pracują przy taśmie montażowej – tutaj regularność pracy i obciążenie są dużo bardziej przewidywalne. Można jednak się zastanowić nad planowaniem nadgodzin: przesunąć odpowiedzialność za ten obszar na poziom zespołu, który najlepiej wie, kiedy nadgodziny będą potrzebne.

W miarę możliwości należy umożliwić pracownikom tak elastyczne formy pracy, jak to tylko jest możliwe, oczywiście w granicach wyznaczanych przez potrzeby biznesowe.

Możliwym sposobem na optymalizację kosztów jest próba zmniejszenia liczby nadgodzin. Można to zrobić na kilka sposobów:

- ▶ **Analizę danych historycznych.** Na ich podstawie, po zidentyfikowaniu okresów o zwiększonym i obniżonym popycie na roboczogodziny w spółce, Smalpol może z góry zaplanować inny rozkład zmian czy urlopów².
- ▶ Poprzez **optymalizację zatrudnienia i uzupełnienie stałego członu siły roboczej pracownikami z zewnątrz.**

Naturalnie nie na wszystkich stanowiskach da się to zrobić ze względu na specjalizację, zarówno pracowników, jak i stanowisk.

- ▶ Poprzez **wydzielenie części siły roboczej jako oddzielnej spółki usługowej**, która sprzedawałaby usługi Smalpolowi, kiedy by tego potrzebował, a mogłaby także sprzedawać usługi na zewnątrz, żeby uzupełnić potencjalne wolne zdolności przerobowe. Takie rozwiązanie mogłoby stanowić także dodatkowe źródło dochodów dla Smalpolu (a właściwie już wtedy grupy Smalpol).
- ▶ Należy także usprawnić zliczanie czasu pracy. Na rynku istnieje cała gama rozwiązań cyfrowych, służących do rozliczania czasu pracy, które uwalniają przełożonych i pracowników działu personalnego od mozolnego przepisywania danych z list obecności, czyli od takich działań, które mają minimalną wartość dodaną dla przedsiębiorstwa.

ZAKRES OBOWIĄZKÓW A WYZNACZANIE CELÓW

W modelu 2.0 zakres obowiązków na każdym stanowisku jest określony bardzo ściśle, co ma swoje dobre strony, ale stawia poważne ograniczenia dla kreatywnego myślenia. Jest ono niezbędne dla uzyskania i utrzymania przewagi konkurencyjnej. Przemysł 3.0 wymaga pozostawienia większej swobody w wykonywaniu obowiązków, co można osiągnąć poprzez odejście od ścisłych instrukcji na korzyść wyznaczania bardziej ogólnych celów.

W małym przedsiębiorstwie przełożony powinien jedynie wyznaczać cele, a sposoby ich realizacji pozostawiać w gestii osób, które będą je osiągać, z kilkoma zastrzeżeniami:

Zastrzeżenia:

- ▶ Celów nie można wyznaczać jednostronnie. Wyznaczający i wykonujący muszą mieć udział w wyznaczaniu celów wspólnie, aby upewnić się, że nie są one nierealne.
- ▶ Cele powinny być wyznaczone zgodnie z zasadami SMART, jak opisano w sekcji Narzędzia.
- ▶ Cele muszą ze sobą współgrać na poszczególnych poziomach i w poszczególnych gałęziach organizacji, co z kolei może oznaczać konieczność ich monitorowania. Także w tym przypadku rynek oferuje wiele możliwości programowych do ich wyznaczania, monitorowania i koordynacji.

¹ Umowy o pracę w niektórych przypadkach musiałyby się zmienić na umowy o dzieło, lub zawierać odpowiednie klauzule związane z osiąganiem konkretnych celów.

² Potrzebny byłby naturalnie jakiś system do analizy tych danych, ale na poziomie Smalpolu nie musiałby on być zbyt skomplikowany.

- ▶ Cele muszą wynikać bezpośrednio ze strategii. Jeśli Smalpol do tej pory nie miał określonej misji, wizji i strategii, to jest to dobry moment na ich wprowadzenie.

Takie podejście pozwoli poszczególnym pracownikom na szukanie nowych rozwiązań i ulepszanie procesów z korzyścią dla spółki. Ponieważ Smalpol jest małą firmą, jest niewielkie prawdopodobieństwo, że pomysł utknie na jakimś szczeblu organizacji, zanim trafi do osoby decyzyjnej.

TYP PRACY I WYZNACZANIE HIERARCHII PROCESÓW

W modelu 2.0 Smalpol ma bardzo jasno podzieloną pracę na jednostki organizacyjne: produkcja, logistyka, sprzedaż, księgowość. Funkcje przenikają się tylko w niewielkim stopniu, a w wielu przypadkach dominuje silosowy sposób myślenia.

Należy jasno ustalić, które procesy są główne, a które wspierające. Należy umożliwić przenikanie się typów pracy po liniach procesów. Sprzedaż, jako logiczne następstwo produkcji, musi mieć z produkcją wspólną platformę porozumienia, co trudno osiągnąć, jeżeli sprzedawcy nigdy nie byli na hali produkcyjnej i jeżeli pracownicy produkcji nie wiedzą, jak działa sprzedaż. Logistyka musi być w stanie zrozumieć ograniczenia przestrzeni na produkcji, ale i sposób działania sprzedaży. Pracownicy biurowi powinni być świadomi tego, w jaki sposób ich praca przekłada się na działalność całej firmy.

Niektóre typy pracy w modelu Przemysł 3.0 mogą się diametralnie zmienić. Praca biurowa, sprzedaż czy zarządzanie nie zawsze muszą się odbywać lokalnie. Może się to odbywać na odległość. Także wyjazd służbowy, wymagający dużego zaangażowania i sporych nakładów finansowych, teraz może zostać zastąpiony komunikacją cyfrową, zwiększając skuteczność sprzedaży.

WYKSZTAŁCENIE A OCENA KOMPETENCJI

W modelu Przemysł 2.0 wymagania dotyczące wykształcenia przyjmowanych pracowników były bardzo restrykcyjne i często stanowiły najważniejszy wyznacznik tego, czy i na jakie stanowisko, dana osoba zostanie przyjęta. W modelu 3.0 należy zmienić podejście do oceny kompetencji (i to zarówno twardych jak i miękkich), które mogą, ale wcale nie muszą być wynikiem wykształcenia. To z kolei oznacza konieczność upewnienia się, że personel dokonujący rekrutacji rozumie ideę kompetencji, wie, jak je zmierzyć i jakie z nich są wymagane na danym stanowisku (Pomaga stworzenie mapy kompetencji firmy, w pierwszej kolejności dla tych stanowisk, które rotują najsilnie).

W modelu Przemysł 3.0 najbardziej pożądaną kompetencją jest spryt, rozumiany jako samodzielne znajdowanie pomysłów i rozwiązywanie problemów. Zatrudniając w głównej mierze pracowników z niższym wykształceniem, trzeba zacząć szukać również tych z wyższym, jak również zachęcać i dawać pracownikom okazję do dalszego kształcenia się.

STEAM

(science, technology, engineering, arts, mathematics) to edukacyjne podejście do uczenia się, które wykorzystuje naukę, technologię, inżynierię, sztukę i matematykę jako sposób na nakierowanie uczniów w ich poszukiwaniach, dialogach i krytycznym myśleniu.

Smalpol może odczuwać pokusę, aby zatrudniać pracowników na własnej bazie kompetencji STEAM, ale jeżeli przedsiębiorstwo naprawdę chce się rozwinąć, powinno się skoncentrować na kompetencjach STEAM pracowników. Dopiero taka kombinacja zapewni nie tylko bieżącą działalność spółki, ale także napływ świeżych pomysłów i potencjałów rozwojowych na przyszłość.

Jeżeli chodzi o dalsze kształcenie w przedsiębiorstwie - kursy, szkolenia, seminaria - w modelu 2.0 Smalpol dostarczał dotychczas niezbędne minimum w ściśle określonych ramach: dany pracownik na danym stanowisku miał dokładnie takie szkolenie, jakie było potrzebne do wykonywania zadań na tym stanowisku (np. BHP).

W modelu 3.0 pracownik Smalpolu będzie w dużym stopniu sam określał swoje potrzeby szkoleniowe, nawet jeśli nie będą one dokładnie dopasowane do wymagań stawianych na danym stanowisku. Pozwoli to nie tylko na zwiększenie zadowolenia pracownika, ale także otworzy drzwi do wynagradzania go w sposób inny niż finansowy.

W dobie modelu 3.0 Smalpol, jako mała spółka, nie będzie zatrudniała własnych trenerów, lecz korzystała z usług trenerów zewnętrznych. Co więcej, będzie także brała pod uwagę nowe formy szkoleń, również zdalnych¹.

SZKOLENIA

W nowoczesnej firmie pracownicy rozwijają firmę na równi z właścicielem. Wymagaj od nich myślenia, a nie tylko wykonywania twoich poleceń – ostatecznie nie możesz być wszędzie. Zainwestuj w tzw. szkolenia miękkie typu komunikacja, organizacja czasu, czy zarządzanie ludźmi. Ta wiedza przełoży się na sukces zespołu pracowniczego².

Na etapie transformacji z modelu Przemysł 2.0 do 3.0, zmiana popytu na kompetencje będzie znacząca, a także – jeżeli chcemy maksymalnie skrócić czas transformacji

– skokowa. Szkolenia są zatem niezbędnym elementem towarzyszącym pracownikom na każdym szczeblu: od obsługi nowych maszyn, przez nowy program kadrowy, po coaching przywództwa transformacyjnego.

Inwestycje w zespół są takimi samymi inwestycjami jak zakup maszyn czy technologii, lecz zwracają się szybciej. Ludzie doceniają dbałość przełożonego o ich rozwój i są wtedy bardziej lojalni. Obecnie wiele szkoleń realizowanych jest w Internecie - to oszczędność czasu - ale pamiętaj, aby w trakcie szkoleń pracownicy nie byli odwoływani do innych zadań. Dlatego trzeba zapewnić im ustalony wspólnie czas na szkolenie. Szkolenia obowiązkowe, typu BHP, szkolenia stanowiskowe czy kursy specjalistyczne wymagane prawem przy obsłudze określonych urządzeń to absolutne minimum.

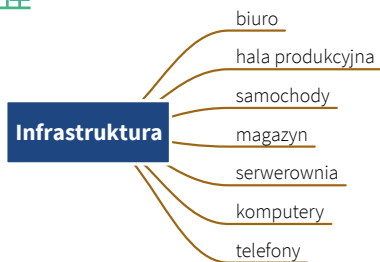
Należy rozważyć inwestycje w tzw. szkolenia miękkie typu komunikacja, organizacja czasu, czy zarządzanie ludźmi. Ta wiedza przełoży się na sukces zespołu pracowniczego. Należy się upewnić, że szkolenia będą przeprowadzane w odpowiednim czasie, przez podmiot nie tylko akredytowany, ale także wykwalifikowany do ich prowadzenia. Szczególnie synchronizacja w czasie jest tutaj istotna, ponieważ szkolenia przeprowadzone za wcześnie czy za późno będą nie tylko miały mały wpływ na poprawę kompetencji, o które nam chodzi, ale także negatywny wpływ na morale pracowników. Jeżeli to możliwe, należy wykorzystać posiadaczy kompetencji, którzy już są w naszej spółce i przeprowadzać przynajmniej część szkoleń wewnętrznie, przez lokalnych praktyków.

¹ Częścią szkoleń pracowników może być także czasowa zmiana stanowiska pracy, oczywiście w określonych ramach wyznaczonych bezpieczeństwem kontynuacji działań biznesowych. Pozwoli to zarówno na przełamanie monotonii pracy, wyszkolenie potencjalnych zastępców, a także zdiagnozowanie potencjałów.

² Jeżeli to możliwe, należy wykorzystać posiadaczy kompetencji, którzy już są w naszej spółce i przeprowadzać przynajmniej część szkoleń wewnętrznie, przez lokalnych praktyków.



INFRASTRUKTURA



Rys. 6 Składowe infrastruktury firmowej

Kluczem w transformacji infrastruktury z modelu 2.0 do 3.0 będzie optymalizacja procesów technologicznych, obiegu dokumentów i procesów biurowych z wykorzystaniem interfejsów cyfrowych.



OPTIMALIZACJA PRZESTRZENI BIUROWEJ

Smalpol jest małą spółką, nie dysponuje wielką przestrzenią biurową, zatem nawet rezygnacja z niej z powodu pracy zdalnej, nie przyniesie wielkich oszczędności. Można zatem tak przeorganizować przestrzeń, aby wzmocnić współpracę między pracownikami, gdy przebywają oni w biurze.

Część przestrzeni biurowej da się zmienić poprzez digitalizację akt i cyfryzację obiegu dokumentów lub rozwiązań chmurowych. Większość wielkich szaf z dokumentami w formie papierowej może w ten sposób zniknąć³.



ZMIANY W HALI PRODUKCYJNEJ

Hala produkcyjna, maszyny i urządzenia, będą zarządzane w firmie Smalpol zgodnie z potrzebami wynikającymi ze zmian w głównym procesie biznesowym, czyli produkcją i sprzedażą części samochodowych (więcej o tym w dalszej części opracowania).

Warto jednak podjąć kroki niezależne od tych zmian procesowych, wprowadzając metodologie takie jak 5S (6S). Dzięki temu do poprawy procesów Smalpol podejdzie z pełną świadomością posiadanej przestrzeni, jaką posiada, i jakiej faktycznie potrzebuje po usunięciu narzędzi leżących w przypadkowych miejscach hali, czy doraźnie tworzonych miejscach na odpady. Warto także już na wstępie

³ W ramach obowiązujących wymagań prawnych dotyczących przechowywania dokumentów w formie fizycznej.

transformacji do modelu 3.0 wprowadzić filozofię ciągłego doskonalenia, która może stać się źródłem inspiracji przy zmianach procesowych, zarówno małych, jak i dużych.

Kolejnym sposobem na przemysłowe wykorzystanie hali jest próba zagospodarowania wolnych przestrzeni np. realizując przestrzeń ekspozycyjną dla produktów, jak również całej powierzchni budynku⁴.



SAMOCZODY

Samochody służbowe w modelu 2.0 służyły często jako symbole statusu. W przemyśle 3.0 powinny być wykorzystywane w taki sposób, jaki jest najbardziej efektywny dla firmy

Niezależnie od tego, czy mowa jest o samochodach służbowych na użytek kierownictwa i przedstawicieli sprzedaży, czy też o samochodach dostawczych. Smalpol musi się przyjrzeć odpowiednim aplikacjom służącym do zarządzania flotą. Rynek oferuje rozwiązania o bardzo różnym stopniu złożoności, co zapewnia, że każdy znajdzie coś dla siebie. Wprowadzenie takiej aplikacji uwolni dodatkowe moce przerobowe, które w chwili obecnej są marnowane na mozolne wypełnianie papierowych kart⁵.



PALIWO DO SAMOCZODÓW

Połowa kosztów samochodowych to koszty paliwa. Ciekawym rozwiązaniem są firmowe karty paliwowe. Poza niższą ceną samego paliwa to także dobre narzędzie do monitorowania floty samochodowej.

Samochody w firmie to obszar także wymagający uwagi. Jeśli nie jesteś firmą transportową warto zastanowić się, czy w ogóle samochody są ci potrzebne do prowadzenia działalności. Jeśli tak - to jakie? Może najem długoterminowy zamiast leasingu? Połowa kosztów samochodowych to koszty paliwa. Poza niższą ceną samego paliwa karty paliwowe mogą stanowić wstęp do monitorowania floty samochodowej.

⁴ Dach hali może na przykład stanowić dobre miejsce na instalację paneli słonecznych, które będą zapewniały część przynajmniej energii do produkcji. Pozwoli to obniżyć koszty, nawet jeżeli będzie to związane z początkowymi nakładami inwestycyjnymi.

⁵ Skoro o optymalizacji w przypadku floty samochodowej mowa, to można by także zastanowić się nad kwestią ekologii. Jeżeli samochody Smalpolu podróżują na niewielkie tylko odległości, można pokusić się o wymianę całości lub części floty na pojazdy elektryczne lub hybrydowe. Przynieść to może nie tylko krótkoterminowe oszczędności na paliwie, ale także stanowić USP? firmę.



MAGAZYN

Podobnie jak samochodami, także i magazynem można zarządzać lepiej, szybciej i taniej za pomocą odpowiednich rozwiązań cyfrowych. Tutaj poruszamy nie tylko kwestie oprogramowania, które może pomóc zoptymalizować przestrzeń magazynową czy usprawnić komunikację z produkcją i logistyką. W przypadku magazynu pojawiają się nowe możliwości sprzętowe, jak czytniki kodów kreskowych, QR kodów, czy autonomiczne wózki.

Należy pamiętać, że podobnie jak w innych przypadkach optymalizacji, może się okazać, że oszczędności nie będą finansowe, a czasowe. Uwolnią się wtedy dodatkowe zdolności przerobowe lub przestrzeń, które mogą zostać wykorzystane do innych zadań. Jedyny sposób na kapitalizację tych oszczędności to ich faktyczne wykorzystanie. Optymalizacja już w fazie planowania musi brać te elementy pod uwagę.

Magazyn, koszty, problemy

Czy dobrze zarządzasz magazynem?

Mam nadzieję, że w procesie magazynowania, przyjęcia i wydania, nikt w organizacji nie używa już zeszytu, bo cały proces obsługiwany jest przez system komputerowy. Dzięki takiemu rozwiązaniu znane są różne parametry, przykładowo jak czas przetrzymywania produktów w magazynie, jaka jest rotacja produktów i czy wszystkie produkty posiadają gwarancję. Czasami w trakcie remanentu okazuje się, że magazyn to źródło nieujawnionych dotąd zapasów, ponieważ nikt nim nie zarządza. Taki stan rzeczy świadczy o ponoszeniu zbędnych kosztów. Magazyn jest niezmiernie istotny szczególnie w skomplikowanych czasach pandemii, gdzie nie wiadomo, kiedy dotrą materiały, nie jest znana cena zakupu, ani wynik sprzedaży. Nowoczesne systemy magazynowe mogą dla niektórych firm być centralnym punktem biznesu. Najnowocześniejsze magazyny zarządzane są przez komputery, które podają współrzędne do operatorów wózków widłowych dotyczące zlecenia: czy produkt ma być pobrany, przestawiony w inne miejsce, czy też wprowadzony do bazy. Wszędzie kluczowymi elementami jest czas wykonania zlecenia oraz precyzja jego wykonania.



SERWEROWNIA

Firma Smalpol 2.0 zainwestowała w serwerownię, dzięki której jest w stanie przetwarzać i składować swoje dane z zapewnieniem odpowiedniego bezpieczeństwa. Jednak model 3.0 otwiera przed firmą nowe możliwości.

Rozwiązania chmurowe okazują się tańsze i eliminują konieczność posiadania własnej serwerowni. Ponadto w wielu przypadkach można płacić tylko za przestrzeń i operacje, których się używa. Smalpol powinien zbadać możliwość likwidacji serwerowni oraz rozwiązania umowy z firmą zewnętrzną, która dostarczała infrastrukturę wraz z jej utrzymaniem.



KOMPUTERY

W erze modelu Przemysł 2.0, komputery w Smalpolu były wielkie i dostępne tylko dla wybranych pracowników. W ramach transformacji firma będzie musiała rozważyć nie tylko wymianę komputerów na nowsze i przenośne, ale również nawiązać współpracę z dostawcą zewnętrznym zapewniającym regularny serwis sprzętu komputerowego. Należy także oszacować wady i zalety leasingu sprzętu komputerowego.

W kontekście potencjalnej cyfryzacji firmy Smalpol, wprowadzania nowych aplikacji i digitalizacji danych procesowych należy przeanalizować, kto z pracowników będzie korzystał z komputerów. Nie będzie to już tylko personel biurowy, ale także będzie cyfryzował część swoich procesów, wprowadzał nowe aplikacje i digitalizował część danych, musi też przeanalizować, kto z personelu będzie korzystał z komputerów.

Nie można jednak podejmować pochopnych decyzji i ulegać nadmiernemu optymizmowi. Zmiany sprzętowe wymuszają zmiany programowe, które z kolei zależą od projektowanych zmian procesowych.

Przejsie transformacji firmy z modelu 2.0 do 3.0 nie oznacza jednak, że każdy pracownik otrzyma służbowego laptopa z oprogramowaniem i dużą mocą obliczeniową. Alokacja sprzętowa zależy od obecnych i przyszłych potrzeb biznesowych. Definiują one także sposób i czas podjęcia stosownych działań.

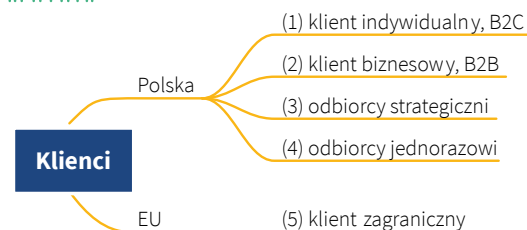
Transformacja do modelu 3.0 jest konieczna, ponieważ bez niej Smalpol nie będzie konkurencyjny wobec firm, które transformację mają już za sobą lub są na drodze do jej wdrożenia. Decyzja o przystąpieniu do transformacji powinna być poprzedzona krytyczną analizą, wolną od uprzedzeń i bezkompromisowej wiary w aksjomaty. Każdy element powinien być starannie przemyślany i wdrożony zgodnie z planem.

Należy się upewnić, czy komputery w organizacji są sprawne, czy odpowiadają potrzebom pracowników, i czy są dobrze zarządzane. Należy potwierdzić, czy zainstalowano programy antywirusowe i czy wszyscy pracownicy korzystają z tego samego oprogramowania. Czy komputery są spięte w sieć wewnętrzną i są udostępnione światu przez zaporę (firewall), czy stosowany jest VPN? Czy komputery podlegają regularnej kontroli? Nieuwaga na tym polu może spowodować, że wirus przesłany w poczcie elektronicznej lub przyniesiony z zewnątrz na innym nośniku danych całkowicie zablokuje możliwość korzystania z komputerów, a tym samym sparaliżuje działalność firmy. Sprawy komputerowe warto powierzyć opiece profesjonalistów, gdyż wadliwy sprzęt lub trudno aktualizowane oprogramowanie uniemożliwiają łatwą wymianę informacji powodują ogromne koszty, prowadzą do konfliktów oraz stwarzają zagrożenia.

TELEFONY

W wielu przypadkach trzeba będzie zastanowić się nad jakością i klasą telefonów. W niektórych przypadkach zaawansowany smartfon będzie mógł zastąpić komputer, pod warunkiem, że potrzebne oprogramowanie będzie dostępne w wersji przenośnej, a koszty dodatkowej wersji nie będą zbyt duże.

KLIENCI



Rys. 7 Podział na klientów firmy

Dbałość o klienta i spełnianie jego oczekiwań pozwala z optymizmem myśleć o przyszłości i rozwoju przedsiębiorstwa. W prowadzonej działalności trzeba podjąć decyzję, kto jest dla firmy docelowym klientem; czy będzie to odbiorca indywidualny, czy też firma.

W przypadku klienta indywidualnego (relacja **B2C - Business-to-Consumer**), ważne są jego oczekiwania, ale także takie czynniki jak: jakość informacji o produkcie, płynność obsługi, szybkość przetwarzania transakcji rozliczeniowych oraz budowanie wiarygodności dostawcy (komunikacja, gromadzenie referencji i zarządzanie nimi). W dzisiejszych czasach klient nie chce czekać długo na dostawę, nie ustawi się w kolejce ani samodzielnie nie odbierze towaru. W modelu 3.0 należy rozwijać kanały online, planować sprzedaż wysyłkową, pozycjonować się w przeglądarkach internetowych, a także wdrożyć systemy gromadzenia i zarządzania danymi¹. To ostatnie sprawdzi się również w przypadku klientów jednorazowych, o których informacje należy przechowywać w osobnej bazie danych.

W odniesieniu do klienta biznesowego (relacja **B2B - Business-to-Business**) należy uwzględnić sezonowość popytu i konieczność stałego zarządzania budżetem. Przy odbiorcach strategicznych należy kontrolować na bieżąco poziom obsługi, moce produkcyjny, jak i aktualność używanych technologii produkcyjnych. Głównym celem jest przekształcenie klienta biznesowego w klienta strategicznego, co pozwoli na zaoferowanie szerokiego zakresu oferowanych przez nas produktów i usług, a nie tylko zaspokojenia zdefiniowanego popytu.

W modelu 2.0 klient jest ważny, ale nie ma kluczowego wpływu na prowadzony biznes. W wersji 3.0 i 4.0, klient

1 Oczywiście uwzględniając przy tym wymogi RODO.

powinien być dużo bliżej firmy, mieć z nią stały kontakt, a także być współtwórcą rozwiązań, z których sam będzie korzystał.

W tym celu konieczne jest wprowadzenie odpowiednich zmian w kulturze spółki, wypracowanie w niej odpowiedniej świadomości i podejścia stawiającego klienta na pierwszym miejscu.



POLSKA

Klienci indywidualni (**Business-to-Customer**)

Twoja organizacja powinna odzwierciedlać oczekiwania klientów indywidualnych, z uwzględnieniem jakości informacji o produkcie, płynności obsługi, transakcji rozliczeniowych oraz systemu referencji (komunikacja, gromadzenie, zarządzanie). Pamiętaj, że klienci mogą być przypadkowi oraz korzystać w szczególności z kanałów online. Dlatego warto rozważyć świadome pozycjonowanie twojej firmy w przeglądarkach internetowych oraz wdrożyć systemy zbierania i zarządzania danymi klientów, z uwzględnieniem wymogów RODO.

Klient indywidualny w dobie Przemysłu 3.0 i 4.0 jest „rozpieszczony” wyborem i prędkością realizacji zamówienia. Minęły czasy, gdy klient gotów był poczekać na dostawę, ustawić się w kolejce, lub chciał osobiście odebrać towar.

Z tego powodu Smalpol poważnie rozwinie możliwości kontaktu z klientem indywidualnym.

- ▶ Smalpol powinien rozbudować swoją stronę www. smalpol.pl w taki sposób, aby klient indywidualny mógł łatwo i szybko znaleźć, zamówić i zapłacić za towar, jakiego potrzebuje. To znaczy, że wprowadzi specjalny moduł do wsparcia obsługi, gdzie klient w czasie rzeczywistym może śledzić swoje zamówienie.
- ▶ Smalpol powinien podpisać umowy z firmami kurierskimi, aby mieć pewność, że towary zawsze trafią do klientów na czas. Umowy z firmami kurierskimi dają również możliwość otrzymania zniżek i promocji uzależnionych od częstotliwości zamówień oraz

ich wartości. Istotne jest, aby klient miał możliwość wyobu dostawcy usługi.

- ▶ Smalpol powinien przeprowadzić dokładne badanie, w jakich kanałach dystrybucji klienci mogą kupić towary zbliżone do tych, które firma produkuje i zadbaj o to, aby towary Smalpolu także były dostępne na platformach innych dostawców.
- ▶ Na swojej stronie internetowej Smalpol powinien uważnie śledzić, jakie hasła są wpisywane w polu wyszukiwania. Pozwoli to na szybką zmianę asortymentu oferowanego klientowi indywidualnemu.
- ▶ Konieczne jest wypracowanie strategii marketingowej w zakresie działań w internecie. Działania te, to pozycjonowanie strony w wyszukiwarce, obecność w mediach społecznościowych, blogi, itp. Firma musi zacząć budować relacje online nie tylko ze swoimi aktualnymi klientami, ale również z potencjalnymi.

Klient biznesowy, (*Business-to-Business*)

Warto sformułować strategię na potrzeby obsługi klientów biznesowych i dostosować organizację do ich wymagań. Należy przy tym, zależnie od branży, uwzględnić sezonowość popytu i rozmiar budżetu.

Klient biznesowy, podobnie jak indywidualny, oczekuje większej szybkości i elastyczności. Aby sprostać tym wymaganiom, Smalpol może częściowo zautomatyzować proces zamówień przez klientów biznesowych. Co więcej, Smalpol może zainwestować w odpowiednie szkolenia dla swoich sprzedawców, aby nie tylko biernie zbierali zamówienia na produkty, ale także, by badali rzeczywiste potrzeby klientów. Celem będzie przekształcenie sporadycznego klienta biznesowego w klienta strategicznego. Klient taki nie tylko będzie szukał zaspokojenia zdefiniowanego popytu, ale partnera do dalszego rozwoju.

Odbiorcy strategiczni

Odbiorca strategiczny może zapewnić funkcjonowanie firmy i uzasadnić inwestycje na wiele lat. Utrata takiego klienta może stanowić olbrzymie ryzyko o ile portfolio klientów nie jest odpowiednio zdywersyfikowane. Należy podążać za rozwojem potrzeb klienta strategicznego w zakresie poziomu obsługi czy mocy produkcyjnych,

jak i technologii. Sprostanie wymaganiom dużego klienta może zapewnić skokowy rozwój firmy.

Odbiorcy strategiczni zawsze zajmowali szczególne miejsce dla działalności Smalpolu, ale w modelu Przemysł 2.0 rola firmy była dość bierna. W ramach transformacji do modelu 3.0, Smalpol powinien ustanowić odpowiednie interfejsy systemowe, ze swoimi odbiorcami strategicznymi. Pozwoli to na skrócenie czasu reakcji na zgłoszoną potrzebę, zarówno w produkcji, jak i logistyce.

Ponadto Smalpol podejmie próbę zaangażowania odbiorców strategicznych do wzięcia udziału w procesie rozwoju. Pozwoli to potwierdzić, że nowo zaprojektowane komponenty spełniają wymagania klienta. Firma powinna też angażować się w pewnym stopniu w prace rozwojowe swoich klientów, aby być w stanie szybko odpowiedzieć na nowo odkryte potrzeby..

Klienci jednorazowi

Utrzymywanie kontaktu i budowa relacji z klientem stanowi wartość samą w sobie. Klient jednorazowy może stać się docelowo klientem stałym. Wystawia także ocenę na rynku i jest źródłem cennych referencji. W sytuacji, kiedy dotychczasowy dostawca nie spełni oczekiwań potencjalnego klienta, nasza firma może stać się nową alternatywą. Ponadto poszerzanie bazy klientów zwiększa odporność twojej firmy na zawirowania na rynku.



EU

Klient zagraniczny

Klient zagraniczny daje szansę poszerzenia dotychczasowego rynku. Wyjście na rynek zagraniczny wymaga od twojej firmy odpowiednich przygotowań, a przede wszystkim rozpoznania licznych ryzyk. Oznacza to zaznajomienie się ze specyfiką nowego rynku, lokalnymi oczekiwaniami klienta i zwyczajami panującymi na rynku zagranicznym. Warto rozważyć współpracę z doradcą, doradcami lub mentorem (możesz zwrócić się w tej sprawie do AHK Polska). Profesjonaliści zasygnalizują ryzyka związane z innym systemem prawnym (np. odpowiedzialność

produktowa z tytułu gwarancji lub rękojmi, wymagania w zakresie zabezpieczeń i inne), zwyczajami dotyczącymi komunikacji, obowiązującymi normami technicznymi, wymaganymi pozwoleniami (np. w sektorach działalności koncesjonowanej). Szczególne znaczenie ma skuteczna i płynna komunikacja, która w większości przypadków oznacza niezwłoczną odpowiedź na zapytania i związli, zrozumieli język. Warto rozważyć kompromisowe rozwiązanie dotyczące języka angielskiego jako języka komunikacji, jeśli brak jest znajomości języka klienta lub jeśli przemawiają za tym względy branży. W prowadzeniu działalności najważniejsza jest płynność działania a nie zrealizowany obrót. Z tego względu warto uwzględnić specyfikę i ramy działania w procesie ewentualnego odzyskiwania wiarygodności.

Przemysł 2.0 był dobrym rozwiązaniem dla małych lokalnych przedsiębiorstw, ale postępująca globalizacja wymusza zmiany, dlatego model Przemysł 3.0 może odzwierciedlać wymagania dla działania w skali międzynarodowej. Aby skapitalizować ten potencjał, Smalpol powinien w pierwszej kolejności przeprowadzić stosownie zaawansowane badanie rynku międzynarodowego w celu wyłonienia potencjalnych klientów. Dla branży części samochodowych byłyby to prawdopodobnie podmioty w Niemczech, Włoszech, czy na Węgrzech. Strona Smalpolu powinna być dostępna w pierwszej kolejności w języku polskim, a w dalszej kolejności w angielskim i niemieckim języku.

Smalpol powinien rozważyć inwestycje w szkolenia językowe dla swoich sprzedawców lub zatrudnić osoby, które znajomość języka już posiadają. Powinien także być w kontakcie ze spółkami transportowymi i spedycyjnymi w krajach docelowych, aby móc transportować swoje towary za granicę w konkurencyjnych cenach.

Naturalnie wszystkie te rozwiązania muszą pozostawać w zgodzie ze zdefiniowaną strategią, która stawia na możliwość zwiększenia produkcji w rezultacie wzrostu zamówień.

W planowaniu ekspansji na inne kraje powinna mieć także miejsce analiza położenia geograficznego potencjalnych partnerów z punktu widzenia potencjalnych inwestycji w dodatkowe hale produkcyjne i magazyny.



DZIAŁALNOŚĆ / DZIAŁY



Rys. 8 Działy składowe firmy

W modelu Przemysł 2.0 podział na poszczególne działy był bardzo wyraźny, podobnie jak informacje, które przetwarzano w danym pionie (jednak w przypadku małego przedsiębiorstwa niektóre funkcje są pełnione przez te same osoby). Cyfrowe możliwości modelu Przemysł 3.0 zmieniły tę sytuację. Działy w dalszym ciągu są odrębne i zdefiniowane, ale interfejsy i przepływy informacji są coraz większe.



PRODUKCJA

Procesy produkcyjne u konkurencji prędej, czy później zostaną zautomatyzowane. Aby utrzymać konkurencję w odpowiednim dystansie dział produkcji musi być coraz silniej związany z pracownikami odpowiedzialnymi za kwestie IT, automatyki oraz utrzymania ruchu. Warto rozważyć oddelegowanie pewnych kompetencji outsourcingu.

Smalpol powinien przystąpić do zmiany poprzez analizę procesu produkcyjnego oraz odpowiedź na przykładowe pytania: na jakie działania produkcja poświęca najwięcej czasu? Który element powoduje najczęstsze przestoje? Gdzie są wąskie gardła? Które maszyny i urządzenia są najbardziej kosztowne? Które można zautomatyzować? W zależności od odpowiedzi na te pytania należy inwestować w nowoczesne rozwiązania¹.

Wszystkie zmiany będą miały wpływ nie tylko na organizację przestrzeni na hali produkcyjnej i system pracy poszczególnych pracowników, ale także na to, jakich pracowników Smalpol zatrudnia lub zatrudni.

Warto też rozważyć wprowadzenie elementów wizualnego zarządzania produkcją na podstawie cyfrowych tablic informacyjnych. Pozwoli to pracownikom na bieżące śledzenie postępów pracy.

Produkcja jest podstawą działalności firmy Smalpol. Wszelkie zakłócenia produkcji bez wątpienia odbiją się w innych obszarach firmy. Dlatego to produkcja jest elementem, gdzie zmiana z modelu 3.0, a później na 4.0, jest konieczna. Smalpol powinien rozpocząć zmianę przez analizę procesu produkcyjnego. Na jakie działania produkcja poświęca najwięcej czasu? Który element powoduje najczęstsze przestoje? Gdzie są wąskie gardła? Które maszyny i urządzenia są najbardziej kosztowne? Które można zautomatyzować? W zależności od odpowiedzi na te pytania, Smalpol powinien inwestować w nowocześniejsze rozwiązania.

¹ W pierwszym kroku Smalpol nie powinien inwestować w samouczące się roboty. Na podstawie analizy procesów można rozpocząć zmianę od automatyzacji jak największej części swojej produkcji. Cztery gniazda spawalnicze można zastąpić dwoma robotami, co znacząco zwiększy wydajność linii. Elementy nie będą przenoszone z jednego stanowiska na drugie, gdy praca nad nimi zostanie skończona, ale w zgodzie z procesem. Dzięki temu znaczna część produkcji będzie standardowa, a jedynie jej część będzie wymagała ręcznego nadzoru. Ostatnie gniazdo spawalnicze będzie obsługiwane przez najbardziej doświadczonych pracowników i przeznaczone do zadań specjalnych, odbiegających od głównego procesu.



Pozostałe maszyny jak giętarka, czy urządzenie wielofunkcyjne, powinny być obsadzone pracą w miarę równomiernie, zgodnie z dobrym planem produkcji poszczególnych elementów wspomaganych programem komputerowym.

Pomiar jakości nie powinien odbywać się za pomocą oględzin, ale za pomocą urządzenia do badań nieniszczących, działającego na zasadzie pomiaru ultradźwiękowego spawów, lub za pomocą prądów wirowych.

Wszystkie te zmiany będą miały wpływ nie tylko na organizację pracy poszczególnych pracowników - obecnych lub przyszłych, ale i na organizację przestrzeni na hali produkcyjnej.

LOGISTYKA

Warto przyrzeć się rozwiązaniom w zakresie wizualizacji łańcucha dostaw oraz zarządzania nim w czasie rzeczywistym. Logistyka w modelu 3.0 będzie dużo bardziej zintegrowana z produkcją i sprzedażą, oraz z systemami klientów - zwłaszcza strategicznych.

Dział logistyki powinien uzyskać bezpośredni dostęp do systemu magazynowego klienta, aby samemu decydować, kiedy wysłać następną partię towaru i w jakiej ilości. Wszystko po to, aby zapasy klienta nie obniżyły się do poziomu wymagającego przerw w produkcji.

MARKETING

W modelu Przemysł 2.0 głównym kanałem informacyjnym były papierowe czasopisma branżowe. W modelu 3.0 należy nawiązać współpracę nie tylko z branżowymi stronami internetowymi, ale także kontrolować przepływy informacji do mediów społecznościowych, bezpośrednią komunikację z klientem, a także rozwijać kanały skierowane do klientów indywidualnych i biznesowych. Dział marketingu Smalpolu będzie musiał poradzić sobie z obsługą dużo większej liczby kanałów komunikacyjnych z klientem. Transformacja z 2.0 na 3.0 to także przejście od czytelnego, zewnętrznego szyldu czy tablicy przy siedzibie firmy, do marketingu elektronicznego. To sprawnie działająca i aktualna strona internetowa, poczta elektroniczna, obecność w elektronicznych katalogach branżowych.

Korzystaj z elektronicznych katalogów branżowych w mediach społecznościowych: branżowych. Facebook, Google, LinkedIn. Ten krok zastąpi dotychczasowe drukowanie katalogów i ulotek papierowych, oponieważ jest dużo bardziej skuteczny. Na stanowisku odpowiedzialnym za media społecznościowe sprawdzi się osoba, dla której nowe kanały komunikacji stanowią pasję.

TARGI

Warto rozważyć, czy nakłady związane z wyjazdem i opłaceniem stoiska na targach zyskują nowych klientów i nowe zamówienia. Być może lepszym rozwiązaniem jest skuteczny marketing w Internecie?

SPRZEDAŻ

Sprzedaż w dobie 3.0 musi być zwinna, nastawiona prokliencko i dobrze zareklamowana. W tym celu warto wdrożyć CRM, czyli system sprzedażowy pomagający w zarządzaniu kontaktem z klientem. Dzięki temu historia stopnia rozwoju może służyć nie tylko jako baza danych, ale także jako system monitorowania działań sprzedażowych.

Kluczowym narzędziem w każdej organizacji zdecydowanej na sukces w relacjach z Klientami jest **CRM (Customer-Relationship-Management)**. Narzędzie to oferuje nowoczesne możliwości sprzedaży. To właśnie sprzedaż jest podstawowym celem każdej organizacji. Jeśli firma zatrudnia handlowców, warto stosować elektroniczne narzędzia, które pomogą zachować historię relacji z klientem, a w przypadku zatrudnienia nowego opiekuna - przekazać cenną historię kontaktów oraz preferencji zakupowych poprzez udzielenie dostępu do informacji w systemie CRM. W dodatku można łatwo kontrolować realizację zadań i działań handlowych, porównać skuteczność w zespole handlowym i sprawdzić, czy obsługa jest zgodna z założeniami. Będzie to także możliwe poprzez dostęp z poziomu smartfona.

System CRM może być połączony z systemem księgowym, dlatego handlowiec może w łatwy sposób monitorować wpłaty lub termin płatności. Dostęp do historii umożliwi ciągłe podnoszenie jakości obsługi klientów. Skutkuje to nowymi zleceniami i dobrą współpracą w dłuższym okresie czasu. Analizując historię obsługi można w łatwy sposób zidentyfikować klientów, którzy nie przynoszą firmie zysków, a generują pracę. Decyzje podejmowane w oparciu o dane pochodzące z modułów analitycznych są początkiem zarządzania strategicznego.

Przy zmieniającym się modelu pracy ze stacjonarnego na hybrydowy, pracownicy odpowiedzialni za sprawy kadrowe muszą dostosować swoje procedury, np. reje-stracji czasu pracy do wymogów pracy zdalnej, w tym również pracy w niepełnym wymiarze czasu.

Technologie cyfrowe oraz potrzeby przekwalifikowania pracowników powodują konieczność organizowania szkoleń. Szkolenia te są również ważne dla rozwoju zawodowego pracowników.



KSIĘGOWOŚĆ

Trudno sobie wyobrazić księgowość i controlling w dobie 3.0 (i wyżej) bez rozbudowanego systemu księgowego. Prosty kalkulator musi odejść w zapomnienie. Formularz Excel także nie będzie dobrym narzędziem dla spółki Smalpol, której obrót wynosi około 40 mln złotych rocznie.

Smalpol powinien także wprowadzić cyfrowy obieg dokumentów, w tym faktur od klientów. Oznacza to wymuszenie na klientach przesyłania ich w formie elektronicznej, albo inwestycję w skaner, który będzie je skanował i dostarczał do systemu w odpowiednio przetworzonej formie.

Kolejnym elementem jest controlling i raportowanie. Smalpol jest spółką małą, jednak na tyle dużą, aby można nią było zarządzać w oparciu o dane. Potrzebny jest zatem system wizualizacji danych, umożliwiający to moduł w systemie księgowym, a także ustalony proces raportowania.



KADRY

Proces rekrutacji, wdrożeń pracowników do nowych obowiązków i szkoleń dostosowuje się do kanałów on-line. W kadrach powinien się pojawić system wspomagający zarządzanie procesem rekrutacyjnym, uwzględniający informacje o zatrudnieniu oraz archiwalne aplikacje. System taki powinien posiadać bezpośredni interfejs umożliwiający elektroniczny obieg dokumentów.



B&R

Cała organizacja powinna być włączona w procesy optymalizacji. Szczególna rola przychodzi w udziale działowi sprzedaży (jako znającemu potrzeby klientów) oraz działowi produkcji (jako właścicielowi technologii).

Jakość i cena to dwie ważne charakterystyki przewagi konkurencyjnej, ale to innowacyjność i wdrażanie nowych produktów da firmie Smalpol prawdziwą okazję do rozwoju.

Ważną funkcję będzie pełniła stała obserwacja trendów prowadzona przez pracowników zespołu B&R (badań i rozwoju). Aby to zapewnić, Smalpol powinien dać im nie tylko możliwość udziału w konferencjach branżowych, ale też dostęp do płatnych serwisów internetowych zajmujących się badaniami trendów w kluczowych technologiach.

Czynnik ludzki. Szczególnie dla pracowników działu B&R kreatywność jest istotna i trzeba zapewnić możliwość jej rozwoju. Można to zrobić poprzez umożliwienie dodatkowych studiów, wymianę pomysłów z innymi ekspertami, współpracę z jednostkami badawczymi. Jest to element bardzo popularny w krajach wysoko rozwiniętych. Należy także sprawdzić nakłady finansowe ponoszone na dział badań i rozwoju, z reguły rozważyć jego zwiększenie.

Czynnik technologiczny. Nie ma możliwości prowadzenia badań i rozwijania nowych produktów pracując na starym sprzęcie ulegającym częstym awariom. W przypadku takiej firmy jak Smalpol, gdzie spora część

działań rozwojowych jest nastawiona na modelowanie, odpowiedni sprzęt komputerowy i oprogramowanie pozwalające przeprowadzać konieczne symulacje są absolutnie konieczne. Smalpol nie będzie miał możliwości rozwoju wszystkich działów, dlatego powinien podjąć decyzję o kierunku ewolucji na podstawie swojej strategii i oczekiwań klienta.

Czynnik kliencki. Smalpol powinien współpracować w swych działaniach rozwojowych z klientami strategicznymi, aby zapewnić zbyt wprowadzonym przez siebie usprawnieniom.



Na etapie modelu Przemysł 2.0 kwestie BHP były w dużej mierze reaktywne. To znaczy były istotne w przypadku wystąpienia sytuacji niepożądanego oraz w formie szkoleń dla nowych pracowników. Po transformacji BHP będzie zajmował ważną rolę, co skutkuje ścisłą współpracą z dostawcą tych usług.

Także i tutaj można rozważyć bezpośredni interfejs z systemu HR-owego (aby zapewnić terminowość szkoleń) lub monitorującego cele. Zapewni to odpowiednie monitorowanie celów rozwojowych wraz z przestrzeganiem terminowości szkoleń z zakresu BHP.

Bezpieczeństwo jest ważne zwłaszcza w dobie mediów społecznościowych, gdzie nawet niewielki incydent może sprawić niewspółmierne problemy. Smalpol powinien postawić bezpieczeństwo na pierwszym miejscu i wdrażać wszystkie techniczne rozwiązania umożliwiające jego poprawę. Należy pamiętać, że bezpieczeństwo nie jest jedynie kwestią pracowników, ale także wizerunku i kontaktów z klientami.



W modelu 2.0 dominowało przywództwo transakcyjne oparte na założeniu, że każdego pracownika należy traktować tak samo, a najlepszym sposobem motywacji jest wymiana „coś za coś”. Przemysł 3.0 wymaga nowego podejścia polegającego na wdrożeniu przywództwa transformacyjnego.

Droga od przywództwa transakcyjnego do transformacyjnego nie może być wspomagana cyfrowo czy systemowo (choć istnieją systemy wspomagające narzędzia zarządzania transformacyjnego). Tutaj wysiłek musi zostać podjęty przez menedżerów, którzy zmieniają swoje dotychczasowe nawyki. Istnieją jednak firmy konsultingowe oraz trenerzy, którzy specjalizują się w kompleksowym wsparciu transformacji.

Należy pamiętać, że zmiana podejścia z „wykonuję polecenia” do „rozwiązuję problemy” to nie tylko kwestia wydania polecenia służbowego, czy zmian opisów stanowisk. To zmiana kulturowa, której zaplanowanie i wdrożenie leży w kompetencjach kadry zarządzającej.



Wiele zmian w ramach transformacji Smalpolu z modelu 2.0 do 3.0 będzie wymagało wdrożenia oprogramowania, aplikacji czy sprzętu informatycznego. Do tej pory Smalpol nie miał dedykowanych pracowników IT i także w modelu 3.0 mieć ich nie musi. Może tę usługę wykupić od wyspecjalizowanych firm IT zgodnie z zapotrzebowaniem. Należy jednak pamiętać, że stopień cyfryzacji nie będzie w przyszłości malał, a rósł. Dlatego należy rozważyć możliwość rozwoju działu IT.

Warto również poddać analizie, jakie kompetencje powinny znaleźć się w dziale IT. Czy mówimy tylko o administracji posiadanego sprzętu (maszyny, komputery), czy również o rozwoju firmy, programowaniu nowych maszyn i wdrażaniu innowacji? Innym aspektem jest również rozeznanie rynku pod względem pracowników (głównie programistów), których można pozyskać w zależności od prowadzonych projektów.

Niewątpliwą zaletą posiadania wewnętrznego działu IT jest to, że osoby tam zatrudnione będą dobrze znały firmę i szybciej mogą dojść źródła problemów niż pracownik zewnętrzny. W modelu 3.0 urządzeń elektronicznych będzie w firmie dużo więcej niż na wcześniejszym etapie. Większa też będzie ilość prostych problemów, dla których należy znaleźć rozwiązanie.



SEKRETARIAT – OBIEG DOKUMENTÓW

Eliminacja lub ograniczenie fizycznego obiegu dokumentów na rzecz obiegu elektronicznego jest kluczowe. Dokumenty posiadają cyfrową formę, archiwa są odciążone, a podejmowane decyzje nie giną wraz z zagubionym dokumentem papierowym. Obieg dokumentów łatwo powiązać z elektroniczną pocztą firmową, a odpowiednie poziomy dostępu nadawać osobom uprawnionym.



ROZLICZANIE PROJEKTÓW DOFINANSOWANYCH

Smalpol jako mała spółka, nie będzie posiadać własnego działu zajmującego się rozliczaniem projektów dofinansowanych w ramach programów lokalnych czy unijnych. Nie znaczy to jednak, że nie będzie się w takie projekty angażować. Model Przemysł 3.0 zakłada wsparcie z funduszy publicznych (w pewnych przypadkach). Smalpol powinien do każdego projektu podchodzić indywidualnie i polegać na zewnętrznej ekspertyzie w zależności od tego, jaki fundusz będzie w danym przypadku wykorzystywany.

11.3 FINANSOWANIE



Rys. 9 Finansowanie firmy

Używając plastycznej przenośni można powiedzieć, że prowadzenie firmy przypomina żeglarstwo na pełnym morzu. Czasami pogoda sprzyja (terminowo regulowane faktury), czasami jest sztorm i nie wiadomo, kiedy ustąpi (ryzyka mają tendencję do kumulacji: utrata płynności finansowej, nieterminowa regulacja należności, pracownicy stają się zdemotywowani). Stabilność finansowa jest kluczem do dobrego prowadzenia biznesu.

Pieniądze są kołem zamachowym dla biznesu i stanowią jeden z najważniejszych elementów, o który należy się zawsze troszczyć.

Niezależnie od etapu rozwoju modelu Przemysł 2.0 lub 3.0 firma potrzebuje stabilnego finansowania działalności operacyjnej lub inwestycyjnej. Transformacja jednak wymaga szczególnych nakładów finansowych.

Ważne, aby dysponować środkami finansowymi na działalność podstawową oraz posiadać pewien bufor bezpieczeństwa. Warto pamiętać, że w sytuacjach krytycznych każdy zapas szybko się kurczy. W wielu przypadkach kluczowe będzie nawiązanie współpracy z bankiem, który powinien rozumieć profil prowadzonej przez przedsiębiorstwo działalności.

W ramach współpracy warto utrzymywać tzw. linię kredytową, służącą w niektórych wypadkach za zabezpieczenie wymagane przez klientów jako gwarancja bankowa należytego wykonania kontraktu lub zabezpieczenia wypłacanej zaliczki.

Jakie możliwości finansowania warto uwzględnić przy transformacji z modelu 2.0 do 3.0?

- ▶ kredyt obrotowy,
- ▶ kredyt zwykły,
- ▶ najem,
- ▶ leasing,
- ▶ projekty dofinansowane,
- ▶ crowdfunding.

W codziennej pracy w ramach wprowadzanych oszczędności często ogranicza się elementy związane z ubezpieczeniami firmy, jak odpowiedzialności cywilnej czy ubezpieczenia majątku trwałego i ruchomego. Warto skonsultować wybór pakietu ubezpieczeń z doradcami, ale oszczędności na tym polu nie są wskazane. Należy

podjąć ewentualne decyzje dotyczące zwiększenia zasobów (floty samochodowej, maszyn, komputerów) i sfinansowania ich środkami innymi niż gotówka (leasing, najem długoterminowy).

Niezależnie od etapu rozwoju modelu, w jakim firma aktualnie się znajduje, potrzebne są środki na sfinansowanie działalności operacyjnej czy inwestycyjnej. Transformacja wymaga jednak szczególnych nakładów finansowych (sprzęt, oprogramowanie, szkolenia itp.)



KREDYT OBROTOWY/BANKOWY

Należy założyć, że spółka na wcześniejszym etapie rozwoju była w całości finansowana przez kapitał zakładowy, a działalność operacyjną finansowała z bieżących wpływów. Trzeba jednak pamiętać, że konieczność szybszego reagowania na zmieniającą się sytuację rynkową jest częścią modelu 3.0 i wymuszona jest większą zmiennością otoczenia. Może się zdarzyć, że ze względu na nieprzewidziane zmiany, Spółpol utraci płynność finansową i zdolność do dalszej działalności. Dlatego powinien on wziąć pod uwagę istniejące na rynku bankowym możliwości i założyć linię kredytową w celu uzyskania buforu.

Transformacja w kierunku 3.0 wymaga wielu inwestycji, które przyniosą korzyści finansowe, jednak przekraczają możliwości finansowe firmy. Te inwestycje, których finansową opłacalność można łatwo wykazać, firma będzie sfinansować za pomocą jednorazowych kredytów bankowych.

kredyt obrotowy	kredyt odnawialny w rachunku bieżącym	
najem	Raty miesięczne za użytkowanie np. maszyny, samochodu	Brak własności, zwrot po okresie użytkowania
leasing	Raty miesięczne za użytkowanie np. maszyny, samochodu	Brak własności, zwrot po zakończeniu umowy, możliwy wykup na własność
projekty dofinansowane	Stroną dofinansowującą jest z reguły organizacja rządowa lub europejska. Warto występować o dotację, kredyt preferencyjny czy gwarancję (np. de minimis), gdy dofinansowywane są projekty związane z podstawową działalnością, jej rozwojem (geograficznym lub produktowym/usługowym) lub promocją. Są to środki zewnętrzne, które mogą wspomóc rozwój firmy, o ile zostaną rozsądnie wykorzystane.	



PROJEKTY DOFINANSOWANE

W przestrzeni publicznej istnieją programy na poziomie lokalnym, krajowym czy europejskim, które mogą być źródłem finansowania lub współfinansowania projektów transformacyjnych, czy rozwojowych. Smalpol nie posiada własnego działu zajmującego się tego typu projektami, ale wejdzie we współpracę ze specjalistycznymi podmiotami, które pomogą znaleźć dostęp do tych funduszy (zwykle nie opłaca się budować własnego zespołu z którego będzie się sporadycznie korzystało. Według GUS firmy tej wielkości (10-49 pracowników) miały w 2020r przychód 744 tys. zł na każdego pracownika. Przy 2024 godzinach wymiaru pracy każdego pracownika rocznie przesunięcie do tych prac swojego pracownika pozbawia firmę przychodu w tempie 367 zł za każdą godzinę jego pracy)

Źródło: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/podmioty-gospodarcze-wyniki-finansowe/przedsiębiorstwa-niefinansowe/wyniki-finansowe-przedsiębiorstw-niefinansowych-i-xii-2020,11,24.html>

Projekty nowatorskie lub postrzegane jako proekologiczne mają dużą szansę na zdobycie tych funduszy, dlatego dział B&R powinien przeznaczyć czas na rozwój w tych kierunkach. Nie tylko zwiększy to szanse na pozyskanie finansowania, ale może stanowić USP (unique selling proposition - unikalna cecha oferty) przedsiębiorstwa. Można ją wykorzystać w działalności marketingowej (np. wyjątkowy design obudowy, ergonomiczne rozmieszczenie elementów, model dostosowany do warunków klimatycznych odbiorcy końcowego, podwyższona odporność, lepsza efektywność energetyczna lub rozbudowane funkcje użytkowe). Należy pamiętać, że świadomość ekologiczna jest bardzo mocno rozwinięta w Europie Zachodniej, co oznacza, że działania proekologiczne mają duże znaczenie.



CROWDFUNDING

W dobie Przemysłu 3.0 i wyżej dostępne są alternatywne źródła finansowania bezpośrednio od klienta. Dział B&R Smalpolu ma kilka pomysłów na nowatorskie produkty skierowane bezpośrednio do klienta indywidualnego i postara się sfinansować jeden lub więcej z nich za pomocą kampanii crowdfundingowych. Będzie to wymagało rozeznania możliwości serwisów internetowych świadczących takie usługi, a także dodatkowej działalności marketingowej. Może to stanowić doskonały sposób na pozyskanie części funduszy ze źródła niezależnego od systemu bankowego obciążonego wysokimi odsetkami.

11.4 OBSŁUGA ZEWNĘTRZNA



Rys. 10 Rodzaje firm zewnętrznych współpracujących z przedsiębiorstwem

Każda firma potrzebuje profesjonalnej obsługi, która zadba o bieżące potrzeby związane z zawieraniem umów, dbaniem o płynność finansową, raportowaniem do banku, czy kontaktami z instytucjami państwowymi.

W modelu 3.0 Smalpol będzie korzystał z większej ilości usług zewnętrznych. Współczesne możliwości komunikacyjne i informacyjne ułatwiają współpracę z podmiotami zewnętrznymi, a ustanowienie bezpośrednich interfejsów z podwykonawcami może sprawić, że współpraca będzie płynna.

OBSŁUGA PRAWNA

Smalpol powinien rozważyć zawarcie umowy na usługi ryczałtowe z kancelarią prawną. Dzięki temu będzie miał dostęp do porad prawnych wtedy, kiedy będzie wymagała tego sytuacja. Współpraca z kancelarią, która posiada specjalistów w kluczowych dla Smalpolu dziedzinach sprawi, że firma będzie mogła skuteczniej prowadzić działalność gospodarczą i zabezpieczać swoje interesy.

Szczególną uwagę warto zwracać na te kancelarie, które korzystają z legaltech, czyli narzędzi technologicznych usprawniających i automatyzujących pracę prawników. Niektóre polskie kancelarie korzystają już z algorytmów sztucznej inteligencji i narzędzi do zarządzania kontraktami.

Mało którą małą spółkę stać na to, aby na stałe zatrudnić prawnika, tym bardziej, że różnorodność kwestii prawnych, z którymi spotykać się może spółka w codziennej działalności jest bardzo duża i rośnie wraz ze wzrostem ilości połączeń danej spółki z podmiotami zewnętrznymi. Taki skomplikowany krajobraz regulacyjny i prawny wymagałby od prawnika znajomości więcej niż jednej specjalizacji. Ciężko jest o takich specjalistów ze względu na obszerność prawa.



BANK I INNE PODMIOTY DZIAŁAJĄCE NA RYNKU USŁUG FINANSOWYCH

Smalpol współpracował z bankiem na etapie 2.0. W modelu 3.0 Smalpol musi sprawdzić, jakie dodatkowe usługi oferuje bank i jaką część swoich procesów finansowych może uprościć korzystając z jego usług.

Warto także zapoznać się z ofertą innowacyjnych spółek z sektora usług finansowych, tzw. spółek fintechowych, które często oferują tańsze i bardziej zaawansowane usługi finansowe niż tradycyjne banki.



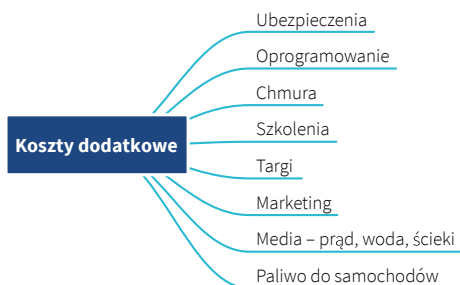
OCHRONA ŚRODOWISKA

W modelu 3.0 Smalpol powinien podejść do ochrony środowiska w sposób kompleksowy. W interesie firmy powinno znaleźć się racjonalne gospodarowanie energią elektryczną, tj. wprowadzenie kultury oszczędności oraz wymiany sprzętu na energooszczędny. Inwestycja w ocieplenie hali produkcyjnej pozwoli obniżyć koszty ogrzewania zimą i klimatyzacji latem, a także poprawi warunki pracy.

Smalpol powinien także wziąć pod uwagę zanieczyszczenia światłem i hałasem. Z pomocą spółki zewnętrznej można przeprowadzić audyt tych obszarów i w zależności od wyników - ograniczać zanieczyszczenia.

W dalszej perspektywie Smalpol może rozważyć rozszerzenie świadomości ekologicznej w łańcuchu wartości. Może zacząć wymagać od swoich dostawców wykorzystanie proekologicznych środków transportu, jak samochody elektryczne czy kolej, co pozwoli zminimalizować negatywny wpływ na środowisko. Możliwe jest także rozważenie przydatności rozwiązania polegającego na wykorzystaniu gospodarki zamkniętej.

11.5 KOSZTY DODATKOWE



Rys. 11 Koszty dodatkowe ponoszone przez przedsiębiorstwo

Działalność podstawowa często wymaga wsparcia ze strony firm zewnętrznych. Koszty takiej współpracy umożliwiają uzyskanie oszczędności, ale także pojawienia się ogromnej straty, jeżeli nie są znane podstawowe zasady takiej kooperacji.

UBEZPIECZENIA

Biorąc pod uwagę ogromną zmienność rynku, trudno wskazać jednoznacznie, z których kosztów można zrezygnować. Z pewnością nie należy rezygnować z ubezpieczenia prowadzenia działalności gospodarczej i wynikającej z niej odpowiedzialności.

Ubezpieczenia w wielu przypadkach kosztowne są niestety konieczne. Ich ilość i wysokość sumy ubezpieczeniowej to kwestie trudne do oszacowania. Do oceny ubezpieczenia niezbędny jest sprawny system zarządzania ryzykiem, który wskaże obszary zagrożone¹.

Smalpol jest małym przedsiębiorstwem o znacznych obrotach, dlatego postara się zawrzeć umowę ubezpieczeniową dostosowaną do jego potrzeb. Powinien przy tym zwrócić uwagę na cyfrową obsługę ubezpieczenia, co ułatwi współpracę i obniży koszty.

¹ Należy pamiętać, że zmiany technologiczne mogą pociągać za sobą konieczność zaznajomienia się z ogólnymi warunkami ubezpieczenia. OWU ustalone np. 5 lat temu mogą już nie być aktualne.

CHMURA I OPROGRAMOWANIE

Należy zwrócić uwagę, aby całość organizacji pracowała w jednolitym środowisku IT. Obecnie większość oprogramowania dostępna jest w formie licencji miesięcznych czy rocznych, co umożliwi zapłatę za te usługi, które rzeczywiście są wykorzystywane. Należy odpowiednio zabezpieczyć oryginalne licencje na używane w firmie oprogramowanie.

Czy na pewno zawsze trzeba mieć własny serwer i serwerownię? W dobie 3.0 lepszym rozwiązaniem jest skorzystanie z rozwiązań chmurowych oraz coraz popularniejszej koncepcji software as a service (SaaS) – oprogramowania jako usługi. Wówczas to na dostawcy spoczywa odpowiedzialność za utrzymanie sprzętu i oprogramowania.

Chmura zastąpi serwerownię. Pozwoli to na uzyskanie dodatkowej przestrzeni. Smalpol będzie wymagać sporo przestrzeni informatycznej do wdrożenia, a następnie do wykorzystywania oprogramowania, które pomoże w transformacji z modelu 2.0 do 3.0. Należy pamiętać o tym, że sama chmura będzie generować koszty, a oprogramowanie może wymagać dodatkowych inwestycji. Jest to standardem w przypadku oprogramowania szczególnie zindywidualizowanego. Istnieją rozwiązania, które eliminują konieczność dodatkowych inwestycji w oprogramowanie. Działają one jak odnawialna subskrypcja. Rozwiązanie to może być w niektórych przypadkach korzystniejsze.

Niezależnie od wyboru konfiguracji chmury i oprogramowania należy pamiętać o umożliwieniu potencjalnego wzrostu infrastruktury. Nie należy zakładać, że terażniejsze potrzeby nie ulegną zmianie w przyszłości. Warto umożliwić przyszłe zwiększenie skali.

Prawdziwe korzyści wynikające z wprowadzania oprogramowania wspierającego kluczowe procesy, będą możliwe do zaobserwowania, gdy ustanowi się połączenia pomiędzy poszczególnymi systemami. Nie jest to działanie o najwyższym priorytecie, ale warto pamiętać o tym, aby integracja systemów była możliwa w przyszłości. Istnieje możliwość wspierania swojej spółki systemami zakupionymi od jednego dostawcy. Dzięki temu teoretycznie możliwość interfejsowania powinna być



Przejdzie w 100%
na energię odnawialną



Poprawa efektywności
energetycznej biur



Trwałe ograniczenie
podróży służbowych

My już podjęliśmy wyzwanie zrównoważonego rozwoju. Dołącz do nas!

Zobacz, co ESG oznacza dla Twojej organizacji:
www.pwc.pl/esg



Zmiany w łańcuchach dostaw



Wspieranie dostawców
w osiągnięciu pozytywnego
wpływu na środowisko



Kompleksowe wspieranie
klientów w zakresie transformacji
biznesu z uwzględnieniem
zrównoważonego rozwoju

Wszystkie spółki PwC na świecie do 2030 r. zamierzają osiągnąć neutralność klimatyczną.



Zobacz więcej:



spora. Generuje to jednak ryzyko dużego uzależnienia od jednego dostawcy.

Zlecenie budowy oprogramowania dopasowanego do specjalistycznych potrzeb jest dobrym pomysłem z punktu widzenia bieżącej działalności. W dalszej perspektywie może to spowodować potencjalne zagrożenia. Jak chociażby należy wziąć pod uwagę konieczność utrzymywania każdego systemu. System indywidualnie napisany na zamówienie może okazać się być trudniejszy w utrzymaniu, zwłaszcza, jeśli dostawca przestanie udzielać jego wsparcia.

Zaprojektowanie nowego krajobrazu informatycznego, poprzednio opartego o kilka komputerów z Linuxem, darmowymi arkuszami kalkulacyjnymi i edytorami tekstu, będzie bardzo trudne. Smalpol nie posiada kompetencji informatycznych w swoim portfolio, ponieważ wcześniej nie były one potrzebne. Budowanie tych kompetencji w obrębie firmy jest rozwiązaniem suboptymalnym. Zaleca się skorzystanie z usług firm zewnętrznych, aby zaplanować nie tylko aktualne i przyszłe potrzeby oraz uzyskać wsparcie w trakcie przeprowadzenia poszczególnych elementów tej zmiany.

MEDIA

Świadome korzystanie z prądu, wody czy ogrzewania musi zagościć na stałe w świadomości wszystkich pracowników zgodnie z zasadami metodologii lean, czyli „szczupłej” produkcji.

Należy zwrócić uwagę na infrastrukturę, nieszczelne okna czy ciekące krany. Warto inwestować w energooszczędne rozwiązania i prowadzić rachunek kosztów stałych. Warto poszukiwać nowości, gdyż gospodarka dąży do rozwiązań zeroemisyjnych.

11.6 ELEMENTY BEZPOŚREDNIO WPŁYWAJĄCE NA KOSZT WYTWORZENIA PRODUKTU



PRĄD

Warto uwzględnić poziom zużywanej energii elektrycznej (efektywność energetyczna, ISO 50001) wszystkich odbiorników:

- ▶ biura z podziałem oświetlenia, klimatyzacja, komputery, inne odbiorniki,
- ▶ hala przemysłowa, oświetlenie, maszyny i urządzenia,
- ▶ serwerownia,
- ▶ oświetlenie zewnętrzne,
- ▶ rodzaj wybranej taryfy rozliczającej energię,
- ▶ analiza opłacalności wprowadzenia fotowoltaiki, jako elementu ulepszającego bilans energetyczny.

Poniżej zamieszczone zostały przykłady raportów¹ związanych ze zużyciem energii elektrycznej, które pomagają podejmować trafne decyzje związane z zamawianiem mocy, planowaniem produkcji lub ustawieniem maszyn produkcyjnych. Z profili można dokładnie odczytać, kiedy maszyny i urządzenia pobierają energię.

Świadome decyzje podejmowane na podstawie znajomości profilu energetycznego organizacji stanowią dodatkowy zysk. Profil odpowiada na pytania: o której godzinie pracę rozpoczyna biuro, kiedy załączany jest ekspres do kawy, o której godzinie startuje produkcja, a o której godzinie się kończy oraz ile w sumie kosztuje wyprodukowanie dowolnego produktu. Na wykresach można dostrzec, które maszyny powinny zostać wymienione, czy infrastruktura elektryczna działa poprawnie i czy prąd jest odpowiedniej jakości.

¹ Unia Europejska wyznaczyła tlenek węgla jako współczynnik, którego wartość musi zostać obniżona. Jest ściśle związany ze zużyciem energii, co oznacza, że im mniej zużywa się energii, tym mniejsza emisja CO₂. Tym samym redukują się opłaty nakładane na przedsiębiorstwa

Zaskakująca może być informacja, że maszyny pozostające w stanie spoczynku (nie wykonują pracy) pobierają znaczną ilość prądu, a te produkujące, pobierają jej nadmierną ilość w stosunku do zakładanej (naturalne zużycie urządzeń powoduje większe zapotrzebowanie na energię). Znane są przypadki, gdzie koszty wskazywane na fakturach zmniejszały się nawet o 50%.



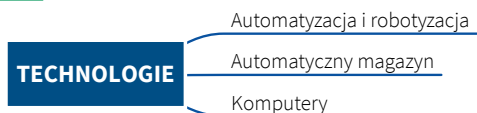
Rys. 12 Ekran informacyjny z aplikacji IPOE. Dzięki pomiarowi zyskuje się doskonałą wiedzę o funkcjonowaniu organizacji. Graficzna reprezentacja danych pomaga w identyfikacji potencjalnych oszczędności zgodnie z dobrymi praktykami najlepiej zarządzanych firm.



Rys. 13 Panel aplikacji IPOE



TECHNOLOGIE



Rys. 14 Wybór technologii produkcyjnej na kluczowy wpływ na cenę wytworzenia produktu.

Kluczowe z poziomu analizy doboru systemów zautomatyzowanej lub zrobotyzowanej produkcji jest rozwiązanie jej charakteru.

Kluczowym czynnikiem z poziomu doboru systemów zautomatyzowanej (zrobotyzowanej) produkcji, jest przeprowadzenie procesu porównania stanu zastanego w infrastrukturze technicznej z nową strategią rozwoju przedsiębiorstwa.

Nowe wymagania:

- ▶ duża ilość i zmienność zamówień nisko seryjnych,
- ▶ konieczność spełnienia wysokich oczekiwań jakościowych (dostawa do sektora przemysłu samochodowego),
- ▶ dostosowanie produktów do indywidualnych preferencji klienta.

Technologia występująca w modelu Przedsiębiorstwa 2.0, często nie jest przystosowana do realizacji procesu automatycznej produkcji, dlatego konieczne jest jej dobre zaplanowanie.

W przypadku ograniczonego budżetu lub braku specjalistów do utrzymania zaawansowanej infrastruktury można rozważyć kilka kroków prowadzących do uzyskania oszczędności. Zaoszczędzone pieniądze można zainwestować w rozbudowę firmy lub ulepszenie procesów handlowych, ponieważ to sprzedaż napędza biznes.



Zeskanuj kod QR i zobacz film tłumaczący zalety wykorzystania aplikacji IPOE w twojej firmie.



AUTOMATYZACJA

Przejście z modelu Przemysł 2.0 do 3.0 wiąże się z automatyzacją. Należy zwrócić uwagę na skalę automatyzacji i nie proponować jej w jednym kroku wraz z udzieleniem pełnej autonomii maszynom na hali produkcyjnej, z samouczącym się algorytmem i sztuczną inteligencją kontrolującą cały proces produkcji. Taka próba pochłonięłaby gigantyczną ilość środków, a sam skok technologiczny byłby zbyt skomplikowany. Nie bez znaczenia jest również ogromna przepaść kompetencyjna, która wytworzyłaby się wśród załogi.

Możliwe, że pierwszy krok transformacji nie będzie wiązał się z pełną automatyzacją, a będzie rozwiązaniem mieszanym - maszynowo-ręcznym. Należy także wziąć pod uwagę przyszły rozwój i możliwość wprowadzania dalszych zmian, także w obrębie interfejsów.

Istotny jest rachunek korzyści, który pokaże jaki rodzaj inwestycji i rozmiar kosztów operacyjnych wygeneruje określony wzrost zdolności przerobowych lub oszczędności. Odpowie także na pytanie, czy możliwa będzie sprzedaż nadwyżki produkcji. Nie ma sensu podwajać mocy przerobowych, jeśli nie znajdzie się dla nich rynków zbytu. Taka sytuacja może spowodować utratę płynności finansowej, kiedy należy regulować odsetki na obsługę kredytu zaciągniętego na zakup automatu spawalniczego. Nie da się przeprowadzić transformacji produkcji bez dokładnego zaplanowania zmiany, bez szczegółowej mapy automatyzacji, którą należy wdrożyć w ciągu kilku lat. Związane jest to z długoterminową wizją, misją i strategią, które obejmują kwestie sprzedażowo-klienckie. Automatyzacja i robotyzacja nie powinna odbywać się w oderwaniu od reszty biznesu. Bez powiązania ze strategią może się okazać, że zasoby, w które sporo zainwestowano nie tylko nie realizują założonych celów, ale dodatkowo będą je ograniczać.

Automatyzacja jest kolejnym etapem transformacji. Ogranicza lub zastępuje ludzką pracę fizyczną i umysłową dzięki pracy wykonywanej przez maszyny. Sprawdza się także tam, gdzie działanie nie może być podjęte przez człowieka.

W firmach produkcyjnych występują trzy podstawowe grupy procesów: ręczne (manualne), ręczno-maszynowe (mieszane) i zautomatyzowane. W firmach produkcyjnych, gdzie czynności są powtarzalne i wymagają precyzji, rekomendowane jest to ostatnie podejście.

Składają się na nie między innymi:

- ▶ Automatyczne procesy produkcyjne z ręcznym przekazywaniem materiału. Praca operatora sprowadza się do nadzorowania maszyny. Operator nie bierze bezpośredniego udziału w wytworzeniu wyrobu finalnego. Przepływ materiału pomiędzy gniazdami jest ręczny.
- ▶ Zautomatyzowany proces produkcyjny z automatycznym przekazywaniem materiału. Wówczas praca operatora sprowadza się wyłącznie do nadzorowania. Przepływ materiału pomiędzy gniazdami jest zautomatyzowany.

Procesy zautomatyzowane, w których wykorzystywane są całkowicie zautomatyzowane linie obrabiarek oraz wielozadaniowe maszyny pracujące w trybie automatycznym cechują się tym, że praca użytkownika wykonywana jest głównie przez maszyny. Operator nadzoruje pracę maszyny i wykonuje czynności obsługowe związane z konserwacją, czyszczeniem i przezbieraniem maszyny. Procesy zautomatyzowane wymagają sporych nakładów kapitałowych, ale uznaje się, że uzyskanie takiego poziomu automatyzacji w wielu przedsiębiorstwach jest niezbędne.

Wraz ze zwiększaniem się poziomu automatyzacji w procesie, maleje operacyjny udział pracy człowieka przy powstawaniu wyrobu finalnego na rzecz udziału pracy automatycznej.



ROBOTYZACJA

Robotyzacja to zastąpienie pracy ludzkiej pracą robotów. W procesach przemysłowych najczęściej ma to miejsce na tych stanowiskach, przy których wykonywane są powtarzalne, rutynowe czynności, również w warunkach niebezpiecznych i uciążliwych dla człowieka.

W środowisku usługowym robotami są aplikacje informatyczne, wykorzystywane do automatyzowania procesów biznesowych (tzw. zrobotyzowana automatyzacja procesów, czyli Robotic Process).

W odniesieniu do parku maszynowego, działającego dotychczas według reguł 2.0, automatyzacja i robotyzacja procesów pociąga za sobą znaczne koszty na etapie inwestycji. Jednak w dłuższej perspektywie produkcji seryjnej jest bardzo opłacalna. W małym przedsiębiorstwie przygodę z automatyzacją i robotyzacją warto rozpocząć od pilotażowego wdrożenia, np. od zakupu zrobotyzowanego stanowiska spawalniczego.

Robotyzacja praktycznie zawsze się opłaca, co doskonale widać na liczbach przedstawionych na kolejnych stronach.



AUTOMATYCZNY MAGAZYN

Najnowocześniejsze magazyny zarządzane są przez komputery, które podają współrzędne do operatorów wózków widłowych. Dotyczą zlecenia, informacji, czy produkt ma być pobrany, przestawiony w inne miejsce, czy też wprowadzony. Wszędzie kluczowym elementem jest czas wykonania zlecenia, jak i precyzja.

11.7 NARZĘDZIA

Poniżej przedstawiono dwa podstawowe narzędzia, które są pomocne w procesie analizy opłacalności wprowadzania zmian w przedsiębiorstwie.

MISJA, WIZJA I STRATEGIA FIRMY

Bez tych elementów trudno osiągnąć zamierzone cele, a więc przejść z przedsiębiorstwa 2.0 na 3.0 w przewidzianym dla tego procesu czasie.

- ▶ **Misja** określa kierunek rozwoju, w którym przedsiębiorstwo będzie starało się dążyć w swoich działaniach. Odpowiada na pytania dotyczące celów oraz potrzeb.
- ▶ **Wizja** to wyobrażenie przyszłości przedsiębiorstwa. Może wyrażać marzenia, które chce się spełniać lub przedstawiać cel, do którego będzie się dążyć. Powinna być ambitna, ale także realna do osiągnięcia. Ważne też, żeby była ona na tyle elastyczna, by niektóre jej elementy mogły się zmieniać z biegiem czasu, na przykład pod wpływem zmian zachodzących w otoczeniu.
- ▶ **Strategia** przedstawia najważniejsze kierunki rozwoju wraz ze sposobami ich realizacji. Powinna jednoznacznie wynikać z misji i wizji, określając sposoby osiągnięcia postawionych celów. Dobrze, jeśli strategia charakteryzuje się ciągłością i systematycznością wykonywanych zadań oraz dynamiką i elastycznością zależnych od zmian w otoczeniu. Dobrze przygotowana wskazuje kierunek, w jakim powinno zmierzać przedsiębiorstwo.

ANALIZA SWOT

Analiza SWOT pozwala wyznaczyć elementy wpływające na proces podejmowania decyzji o transformacji w sposób usystematyzowany.

- ▶ Mocne strony, czyli S (Strengths) – wszystko to co stanowi atut, przewagę, zaletę;
- ▶ Słabe strony, czyli W (Weaknesses) – wszystko to, co stanowi słabość, barierę, wadę;
- ▶ Szanse, czyli O (Opportunities) – wszystko to, co stwarza szansę korzystnej zmiany;
- ▶ Zagrożenia, czyli T (Threats) – wszystko to, co stwarza niebezpieczeństwo zmiany niekorzystnej.

		Skutki	
Czynniki	SWOT	Pozytywne	Negatywne
	Wewnętrzne	Mocne strony	Słabe strony
	Zewnętrzne	Szanse	Zagrożenia

SWOT NA PRZYKŁADZIE MAŁEGO PRZEDSIĘBIORSTWA SMALPOL

- ▶ Liczba pracowników: 25
- ▶ Obrót: 4,5 mln zł
- ▶ Zysk: 80 tys. zł
- ▶ Siedziba : biuro 350 m²
- ▶ Flota samochodów : samochód 3-osobowy (dział handlowy) + 2x półciężarowy do 3,5 ton, 1x wózek widłowy
- ▶ Systemy informatyczne: sekretariat, program księgowomagazynowy
- ▶ Obieg dokumentów: papierowy
- ▶ Księgowość wewnętrzna
- ▶ Finansowanie kredytu obrotowy w rachunku bieżącym w banku
- ▶ Media: woda, ścieki, prąd, gaz, OZE, zarządzanie energią
- ▶ Kontrahenci: 1+5 (80% / 20%)
- ▶ Rynek polski
- ▶ Struktura zarządcza: prezes + dyrektor produkcji
- ▶ Struktura kapitałowa: kapitał polski
- ▶ Wiarygodność biznesowa: brak kontroli
- ▶ Podstawowa działalność: produkcja części samochodowych. Główne procesy: spawanie detali, kontrola jakości, logistyka
- ▶ Działalność dodatkowa: budowa prototypów
- ▶ Strona internetowa: www.smalpol.pl
- ▶ Maszyny i urządzenia: 5 gniazd spawalniczych, giętarka, centrum obróbcze, maszyna wielofunkcyjna, malarnia proszkowa
- ▶ Opis działalności gospodarczej: dostawca dla bezpośredniego obsługującego producentów samochodów, dostawa JIT, mały magazyn

Model 2.0 - punkt wyjścia działalności firmy

MISJA	WIZJA	STRATEGIA
Brak	Brak	Brak

Model 3.0 - zakładana misja, wizja i strategia

MISJA	WIZJA	STRATEGIA
Tworzyć doskonałe części do samochodów	Dzięki naszym produktom, samochody będą ekologiczne i bezpieczne.	Poprzez konsekwentny rozwój organizacji, dołączymy do grupy liderów, wdrażając innowacje i jednocześnie promując nasze wartości

Poniżej został opisany przykładowy proces wprowadzenia zmian organizacyjnych w przedsiębiorstwie. Jego celem jest wykorzystanie nadarżającej się okazji do rozwoju i zdobycia przewagi konkurencyjnej. Ma się to odbywać dzięki zastosowaniu nowych technologii, mechanizmów, dostępnego finansowania lub szkoleń potrzebnych w kontekście rozwoju pracowników i kadry zarządzającej.

Celem analizy SWOT w przypadku firmy Smalpol jest wprowadzenie zmian w organizacji z modelu 2.0 na 3.0, które będą ukierunkowane na automatyzację i robotyzację procesów usługowych i produkcyjnych. Należy przeanalizować czynniki sprzyjające i ograniczające proces przekształcenia firmy.

		Skutki	
SWOT	Pozytywne	Negatywne	
Czynniki Wewnętrzne	<p>Mocne strony</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Obecność lidera (szefa) 2) Lider z dużym doświadczeniem 3) Zgrany zespół 4) Umiejętność tworzenia produktu/usługi 5) Biuro i infrastruktura 6) Narzędzia: maszyny i urządzenia 7) Znany, stabilny proces sprzedaży 	<p>Stabe strony</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Ograniczona liczba obsługiwanych klientów 2) Pomijanie internetu w procesach sprzedażowych i budowania oferty dla szerszej grupy klientów 3) Słaba strona www, brak mediów społecznościowych 4) Nieznajomość szerokiego rynku dostawców towarów i usług 5) Centrum produkcyjne ograniczone wydajnością i jakością 6) Małe doświadczenie we wprowadzaniu zmian organizacyjnych 7) Opór zespołu przed zmianą 8) Ograniczone własne środki finansowe 9) Konieczność uczenia się nowych form komunikacji z zespołem 10) Brak własnego zaplecza inżynieryjnego dla nowoczesnych technologii (komputery, automatyka i robotyka) 11) Brak dostępu do specjalistów od wprowadzania zmian 	
Czynniki Zewnętrzne	<p>Szanse</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Rosnące zapotrzebowanie na produkty/usługi Smalpol 2) Rosnące wynagrodzenia 3) Dostępność technologii 4) Przystępność cenowa technologii 5) Odpisy podatkowe 6) Dotacje 	<p>Zagrożenia</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Rosnące ceny energii 2) Rosnące koszty prowadzenia działalności gospodarczej 3) Import produktów o niższej jakości z rynku azjatyckiego 4) Profesjonalizacja konkurencji, która już wdrożyła zmianę 3.0, produkując szybciej i taniej 5) Ograniczony dostęp do nowych pracowników/specjalistów 	

SMART

Planowanie i komunikowanie celu, który firma zamierza osiągnąć, musi być zgodne z metodologią **SMART**.
Co to takiego?

- ▶ Konkretny (*specific*) – zrozumienie celu nie powinno stanowić kłopotu, a jego sformułowanie powinno być jednoznaczne i bez możliwości różnych interpretacji;
- ▶ Mierzalny (*measurable*) – wyrażony liczbowo;
- ▶ Osiągalny (*achievable*) – zbyt ambitny cel jest szkodliwy dla motywacji;
- ▶ Istotny (*relevant*) – cel powinien być ważnym krokiem naprzód, a jednocześnie musi stanowić określoną wartość dla tego, kto będzie go realizował;
- ▶ Określony w czasie (*time-bound*) – powinien mieć dokładnie określony horyzont czasowy, w jakim zamierza się go osiągnąć.

Po analizie szans i zagrożeń (*SWAT*), przedsiębiorcy zwykle dochodzą do wniosku, że aby pozostać na rynku, trzeba nadal się rozwijać, budując coraz lepsze przedsiębiorstwo. Dlatego konieczne jest działanie związane z przejściem od organizacji 2.0 do 3.0.

Jesteś przedsiębiorcą, który chce dokonać zmian w swojej firmie i przejść z modelu 2.0 do 3.0?
Masz problem z dostępem do specjalistów od wprowadzania zmian?
Wesprzemy cię w procesie transformacji. Skontaktuj się z AHK Polska ib@ahk.pl

11.8 ANALIZA OPŁACALNOŚCI ROBOTYZACJI PROCESU SPAWANIA NA PRZYKŁADZIE MAŁEJ FIRMY

W branży reprezentowanej przez Smalpol istnieje niedobór wykwalifikowanych pracowników. Sporym problemem jest rotacja i nieobecności. Zrozumiałe jest zatem, że robotyzacja wdrażana w ramach przejścia z modelu 3.0, może okazać się sporym ułatwieniem, a nawet rozwiązaniem wspomnianego problemu. Czy faktycznie tak jest? Spójrzmy na liczby.

W poniższych tabelach proces spawania wykonywanego przez stację zrobotyzowaną został porównany do kosztów pracy ludzkiej.

Porównanie produktywności: człowiek vs. robot		Człowiek [liczba ludzi]	Robot [szt.]	Współczynnik produktywności
Praca	8h			
Przerwa	0,5h			
Spawanie elementu, grubość	2-3mm	400	600	1,5
Długość spoiny	250mm			
Czas przygotowania elementu	50 sek			

Wskaźnik produktywności robota (ang. Robot Productivity Index) określa stosunek ilości detali wyprodukowanych przez robota do ilości detali wyprodukowanych przez spawacza w tym samym czasie.

Człowiek - Koszt wynagrodzenia za miesiąc pracy spawalnika: 8 000,00 zł

Robot - Koszt zakupu zrobotyzowanego stanowiska spawalniczego: 300 000,00 zł

Dla uproszczenia procesu analizy opłacalności inwestycji przyjęto w poniższym zestawieniu, że stanowisko zrobotyzowane zakupione zostanie ze środków własnych przedsiębiorstwa Smalpol, a koszty jego utrzymania w każdym roku wynoszą 12 tys. złotych.

	Robot		Człowiek	Praca
Koszt jednorazowy robota	Roczny koszt robota	Współczynnik produktywności	Koszt miesięczny	Zmiany robocze [8h]
300 000,00 zł	12 000,00 zł	1,5	8 000,00 zł	1 lub 3

Aby spawacz wyprodukował tyle samo produktów co robot, musimy opłacić 1,5 etatu.

Ilość lat	Koszt spawacza	Koszt robota	Zysk
1	144000	312000	-168000
2	288000	324000	-36000
3	432000	336000	96000

Tab a. 1- zmiany tryb pracy

Wnioski wynikające z Tab a.

Założenia : 1 zmianowy tryb pracy, robot wykonuje pracę z wydajnością większą o 50% w stosunku do wydajności człowieka.

Zysk : inwestując 336 tysięcy złotych, po 3 latach, generujesz 96 tysięcy złotych zysku.

Ilość lat	Koszt spawacza	Koszt robota	Zysk
1	432000	312000	120000
2	864000	324000	540000
3	1296000	336000	960000

Tab b. – 3- zmianowy tryb pracy

Wnioski wynikające z Tabela 3.

Założenia: 3 zmianowy tryb pracy, robot wykonuje pracę z wydajnością większą o 50% w stosunku do wydajności człowieka.

Zysk: inwestując 336 tysięcy złotych, już po pierwszym roku generujesz 120 tysięcy złotych, a po 3 latach, generujesz 960 tysięcy złotych zysku

Analizując powyższe zestawienie, można zauważyć, że:

Tryb 3-zmianowy

Inwestycja w zrobotyzowane stanowisko spawalnicze dla pracy w trybie 3-zmianowym generuje oszczędność na poziomie około 960 tys. złotych.

Tryb 1-zmianowy

Czy w takim razie opłaca się to w trybie 1-zmianowym, skoro potencjalnie mamy zysk na poziomie 96 tys. Przy inwestycji na poziomie 336 tys. złotych?

Odpowiedź wydaje się być jednoznaczna. Patrząc wyłącznie na kwestie finansowe, notujemy zysk w wysokości (28,5%) 9,5% rocznie. Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że robot w pracy jest zawsze, z reguły nie choruje, wykonuje pracę w sposób doskonały (nie popełnia błędów) i jego produktywność jest o 50% większa niż człowieka, to warto poważnie rozważyć takie rozwiązanie.

Koszty nieuwzględnione dla stacji zrobotyzowanej:	Zyski nieuwzględnione:	Co można zrobić ze spawaczem?
Koszty ewentualnych napraw	Odpisy podatkowe, amortyzacja	Przenieść do procesu kontroli jakości
Przeglądy okresowe	Ulga na robotyzację	Oddelegować do ewentualnych poprawek spawalniczych
Programowanie robota, integracja z urządzeniami	Zwiększenie jakości produkcji, zmniejszenie ilości odpadów	
Ubezpieczenie	Uwzględniono tylko zwiększoną produktywność, wskaźnik 1,5, czyli +50% więcej produktów w tym samym czasie	
Inne?		

11.9 WNIOSKI DLA MAŁEGO PRZEDSIĘBIORSTWA: ZMIANA Z MODELU 2.0 NA 3.0

Jak wynika z wyliczeń oraz z zaprezentowanych rekomendacji, przejście z modelu 2.0 na 3.0 przynosi realne korzyści w kontekście zarządzania całym przedsiębiorstwem.

Wśród zalet transformacji warto wymienić:

- ▶ optymalizację kosztów,
- ▶ poprawę wskaźników jakościowych,
- ▶ rozsądniejsze planowanie zasobów,
- ▶ tworzenie tańszych i bardziej dopasowanych do potrzeb odbiorcy produktów,
- ▶ większy dynamizm i elastyczność przedsiębiorstwa oraz konkurencyjność.

O licznych zaletach takiego rozwiązania świadczy zresztą sam rynek, który coraz silniej akcentuje konieczność transformacji w małych przedsiębiorstwach.

Planując przejście z modelu 2.0 do 3.0 należy pamiętać o:

- ▶ kompleksowości procesu,
- ▶ potrzebie zaangażowania w działania własnego zespołu - proces nie może odbywać się bez udziału pracowników,
- ▶ korzystaniu z wiedzy i doświadczenia zewnętrznych ekspertów oraz firm, które przeszły już ten proces - pozwoli to usprawnić transformację i uniknąć niepotrzebnych błędów,
- ▶ konieczności rozłożenia transformacji w czasie - zmiana modelu funkcjonowania nie odbędzie się od razu i choć wymaga czasu i określonych zasobów to zdecydowanie się optaca,
- ▶ zapewnieniu środków na finansowanie transformacji.



Sieć
Otwartych
Innowacji

WEINNOVATORS.club
the greatest contemporary innovators.

GRANTY NA TRANSFER TECHNOLOGII



www.siecotwartychinnowacji.pl

CAN YOU SEE
THE FUTURE



Fundusze
Europejskie



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejskie Fundusze
Strukturalne i Inwestycyjne



ROZDZIAŁ 12

Od modelu Przemysł 3.0 do 4.0



STUDIUM PRZYPADKU

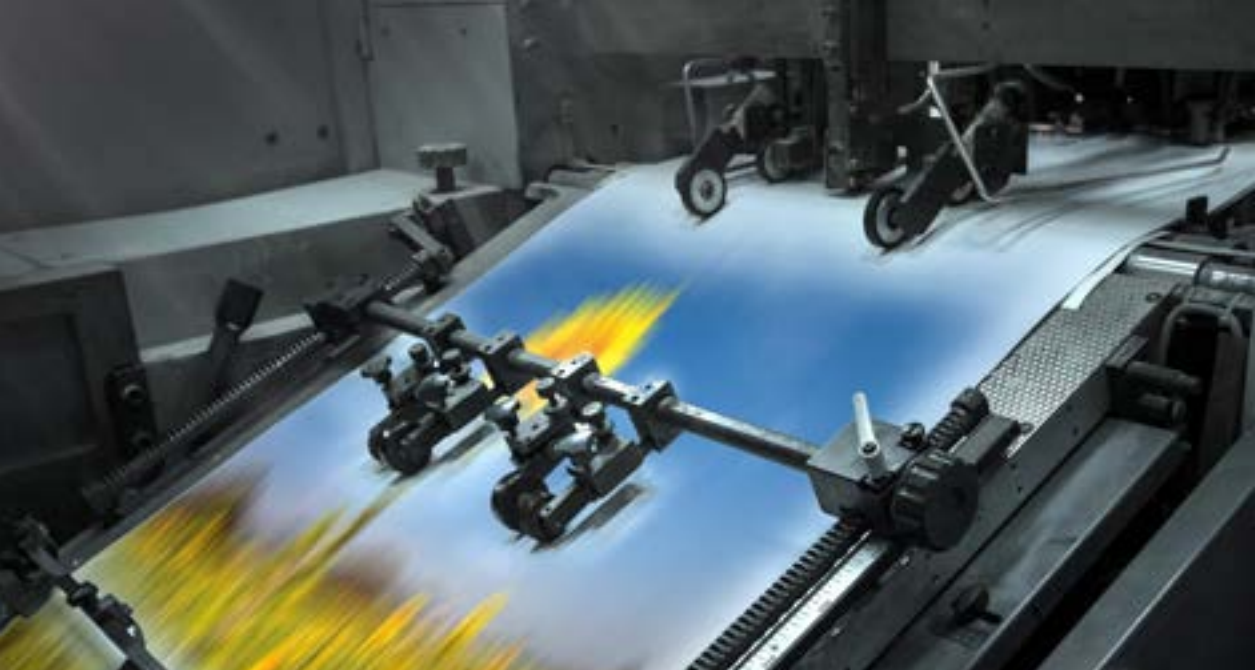
Modelowe wdrożenie na przykładzie średniego przedsiębiorstwa

Zagadnienia:

- ▶ Jak zdefiniować średnie przedsiębiorstwo;
- ▶ Jakie korzyści odniesie twoje przedsiębiorstwo z wprowadzenia modelu Industry 4.0 (zwanym dalej Przemysł 4.0);
- ▶ Jakie filary składają się na model Industry 4.0 (zwanym dalej Przemysł 4.0);
- ▶ Jak może wyglądać modelowe wdrożenie modelu Przemysł 4.0 w przedsiębiorstwie;
- ▶ Jakie technologie mogą ci pomóc we wdrożeniu modelu Przemysł 4.0 ;
- ▶ Jak krok po kroku wprowadzić strukturę Przemysł 4.0 w przedsiębiorstwie;
- ▶ Co może zyskać firma po przejściu transformacji z modelu 3.0 do 4.0.

SPIS TREŚCI

Jak definiować średnie przedsiębiorstwo?	132
12.1 Korzyści z wdrożenia modelu Przemysł 4.0	134
12.2 Trzy filary modelu Przemysł 4.0	135
12.3 Elementy organizacji	140
12.4 Studium przypadku - Przykład przejścia z modelu 3.0 do 4.0 - Średnie przedsiębiorstwo	147
12.5 Cyfrowa organizacja - podstawowe elementy kultury	161
12.6 Krok po kroku, czyli jak doprowadzić średnie przedsiębiorstwo do działania w modelu 4.0?	162
12.7 Zyski przedsiębiorstwa po wprowadzeniu koncepcji Przemysł 4.0	164
12.8 Przejście z modelu Przemysł 3.0 do 4.0: pewna droga do pozycji lidera w branży	165



Jak zdefiniować średnie przedsiębiorstwo?

Średnie przedsiębiorstwo zatrudnia mniej niż 250 pracowników. Osiąga roczny obrót netto ze sprzedaży towarów, wyrobów i usług oraz operacji finansowych nieprzekraczający równowartości 50 mln euro (wyrażony w złotych polskich). Taka firma nie może też przekraczać sumy aktywów równowartości w złotych 43 mln euro w ciągu dwóch poprzednich lat działalności.

Jak już wspomniano, w Polsce aktywnie działa około 2,15 miliona przedsiębiorstw, w tym 15,05 tysiąca o statusie „średnich”¹. W ostatnich latach obserwujemy szybkie tempo umiędzynarodowienia się polskiej gospodarki, a tym samym – przedsiębiorstw. Rynek eksportu wzrósł od roku 2010 z 40% do 56%, a rynek importu – z 41% do 53%. Te dane pokazują, że polskie przedsiębiorstwa silnie współpracują z zagranicznymi rynkami.

„Wczorajsza niezwykłość staje się dzisiejszym banałem,
a dzisiejsza skrajność jutrzejszą normą

Stanisław Lem, Katar

¹ Średnie przedsiębiorstwa dają zatrudnienie około 1,6 milionom (łącznie poziom zatrudnienia wynosi 17,1 mln, a dla MŚP – 10 mln) aktywnym zawodowo Polek i Polaków: 99,1% – mikro i małe przedsiębiorstwa 0,7% – średnie przedsiębiorstwa

Główne obsługiwane rynki to: 52,0% – działalność usługowa; 23,6% – działalność handlowa; 10,3% – działalność budowlana; 13,3% – działalność przemysłowa

Średni przedsiębiorcy wytworzą łącznie: 10,7% – PKB

Źródła finansowania działalności to: 73,4% – środki własne; 10,4% – kredyty; 4,8% – środki bezpośrednio z zagranicy; 3,5% – środki budżetowe; 4,3% – inne źródła

Ekspertem zajmuje się: 99 tys. – 4,6%, liczba eksporterów wyrobów; 21 tys. – 0,97%, liczba eksporterów usług

Importem zajmuje się: 179 tys. – 8,3%, liczba eksporterów wyrobów; 31 tys. – 1,45%, liczba eksporterów usług

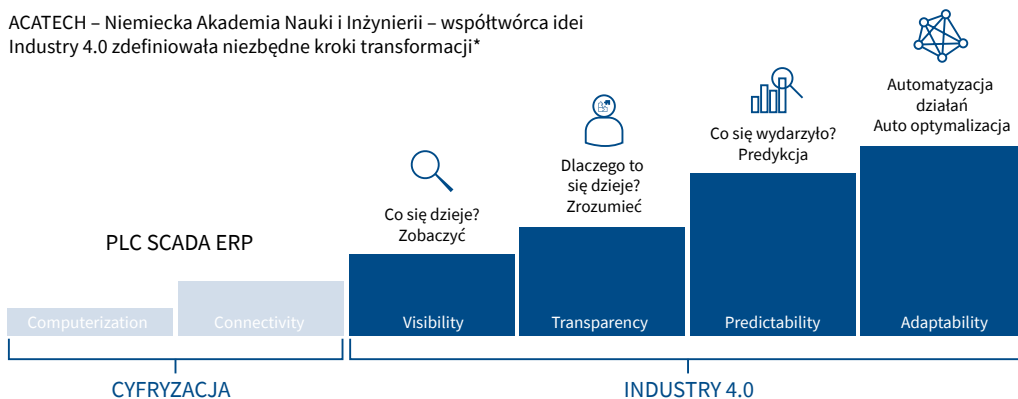
Przedsiębiorstwa posiadające własną stronę internetową (2019): 70,2% – ogółem (wzrost o 3,4 p.p. r/r); 66% – małe przedsiębiorstwa (wzrost o 3,5 p.p. r/r); 87,5% – średnie przedsiębiorstwa (wzrost o 3 p.p. r/r); 92,7% – duże przedsiębiorstwa (wzrost o 1,6 p.p. r/r)

Przedsiębiorstwa wykorzystujące media społecznościowe (2019): 36,6% – ogółem (wzrost o 6,3 p.p. r/r); 33,2% – małe przedsiębiorstwa (wzrost o 6,3 p.p. r/r); 47,2% – średnie przedsiębiorstwa (wzrost o 6,1 p.p. r/r); 70,5% – duże przedsiębiorstwa (wzrost o 6,7 p.p. r/r)

Przedsiębiorstwa aktywne innowacyjnie (w latach 2016-2018): 26,1% – przedsiębiorstw przemysłowych; 21,0% – przedsiębiorstw usługowych

Udział przychodów ze sprzedaży produktów innowacyjnych w przedsiębiorstwach (wg skali innowacyjności). W przedsiębiorstwach przemysłowych: 3,2% – nowych dla rynku; 5,9% – nowych dla firmy; W przedsiębiorstwach usługowych: 1,1% – nowych dla rynku; 2,1% – nowych dla firm

ACATECH – Niemiecka Akademia Nauki i Inżynierii – współtwórca idei Industry 4.0 zdefiniowała niezbędne kroki transformacji*



Rys. 1 Prawidłowo przeprowadzony proces przejścia z modelu 3.0 do 4.0, według ACATECH

Rozważając wdrożenie modelu Przemysł 4.0 w średnim przedsiębiorstwie zakładamy, że proces cyfryzacji (3.0) został prawidłowo przeprowadzony. Nowe podejście do prowadzenia działalności biznesowej musi uwzględnić wykorzystanie internetu rzeczy (IoT) w procesie produkcyjnym, a także analizę danych w aspekcie planowania i optymalizacji produkcji. Bierzemy także pod uwagę wpływ środowiskowy, zaś celem pośrednim jest zmniejszenie emisji CO₂ poprzez poprawę efektywności energetycznej procesów.

Kluczem do sukcesu jest doskonała komunikacja z klientem, a zyski generowane są dzięki produkcji wykonywanej na zamówienie wraz z personalizacją produktów. Analiza danych pochodzących z różnych źródeł (z produkcji, różnych zbiorów danych, z aktywności klientów w Internecie) umożliwia natomiast określenie zapotrzebowania na produkt i późniejsze reakcje.

Bazą nowego podejścia do procesów produkcyjnych i obsługi klienta jest automatyzacja i komputeryzacja, a podstawową technologią jest internet rzeczy oraz inteligentne układy wykorzystujące algorytmy komputerowe. Wykorzystuje się je w celu monitorowania i sterowania elementami fizycznego otoczenia. Należą do nich maszyny, roboty i pojazdy.

Czwarta rewolucja przemysłowa sprawia, że wszystko w łańcuchu dostaw staje się „inteligentne” – począwszy od produkcji i fabryk, aż po magazynowanie i logistykę. Dzięki temu przedsiębiorstwa zyskują wysoki poziom przejrzystości procesów i kontroli nad nimi.

Podstawą każdej zmiany w tak poważnym przedsięwzięciu jest jej właściwe zaplanowanie, wdrożenie, a także oszacowanie szans i ryzyk w takich obszarach jak:

- ▶ ekonomia,
- ▶ ludzie,
- ▶ prawo,
- ▶ zasoby organizacji,
- ▶ finansowanie,
- ▶ technologie,
- ▶ R&D Research and Development, zwane dalej Badania i rozwój,
- ▶ inne.

12.1 KORZYŚCI Z WDROŻENIA MODELU PRZEMYSŁ 4.0

INTELIĞENTNE PRODUKTY

Pierwszą zaletą wynikającą z wdrożenia modelu Przemysł 4.0 jest opracowanie zintegrowanych cyfrowo produktów, które potrafią informować o swoim stanie, lokalizacji, poziomie wykorzystania, warunkach magazynowania i innych. Dane udostępniane przez inteligentne przedmioty mogą pomóc ulepszyć wiele aspektów działalności przedsiębiorstwa – począwszy od jakości produktów i obsługi klienta, po logistykę oraz badania i rozwój. Ponadto potrafią one przewidywać konieczność wykonania czynności serwisowych, a ich aktualizacja może przebiegać zdalnie. Wykorzystanie inteligentnych produktów otwiera nowe możliwości w zakresie tworzenia modeli biznesowych opartych na usługach.

INTELIĞENTNE FABRYKI

Przemysł 4.0 to prowadzenie inteligentnej produkcji w niemalże autonomicznych fabrykach z wysokim stopniem cyfryzacji, które wykorzystują zaawansowane technologie, takie jak: Big Data, sztuczna inteligencja, robotyka, analityka i internet rzeczy. Fabryki działające w modelu 4.0 potrafią samodzielnie naprawiać błędy i stosować inteligentne procesy produkcyjne, a także pozwalają na dostarczenie spersonalizowanych produktów na dużą skalę, przy jednoczesnym utrzymaniu kosztów na akceptowalnym poziomie.

INTELIĞENTNE ZASOBY

Niemal każdy wdrażany dzisiaj zasób fizyczny ma wbudowane czujniki, co w połączeniu z IoT i analityką daje przełomowe rezultaty z perspektywy zarządzania aktywami przedsiębiorstwa. Inteligentne zasoby umożliwiają technikom na monitorowanie wydajności w czasie rzeczywistym, przewidywanie przestoju i zapobieganie im, stosowanie dynamicznego i prognostycznego podejścia do konserwacji, korzystanie z cyfrowych bliźniaków oraz ścisłą integrację zasobów z procesami biznesowymi.

PRACOWNICY BOGATSI W WIEDZĘ

Niezależnie od stopnia autonomiczności systemów, udział człowieka w tych procesach nadal jest niezbędny. Dostęp do technologii takich jak AI i do aktualnych danych z czujników pozwala pracownikom kontrolować sytuację na hali fabrycznej, szybko podejmować decyzje i na bieżąco rozwiązywać problemy. Urządzenia mobilne i aplikacje umożliwiające korzystanie z rzeczywistości rozszerzonej pomagają pokonywać napotkane trudności, monitorować stan zdrowia oraz chronić przed zagrożeniami.

ZWIĘKSZENIE PRODUKTYWNOŚCI I AUTOMATYZACJI

Firmy podejmują decyzje w oparciu o dane w każdym obszarze swojej działalności. Na tej podstawie ulepszą dokładność prognoz, zwiększają terminowość dostaw i opracowują plany zoptymalizowane pod kątem zysku.

ODPORNOŚĆ I ELASTYCZNOŚĆ

Przedsiębiorstwa są w stanie kształtować cyfrowy łańcuch dostaw na podstawie wysoce zaawansowanego planowania, niezależnie od sytuacji rynkowej i ekonomicznej.

NOWE MODELE BIZNESOWE

Dzięki rozwiązaniom z obszaru przemysłu 4.0 firmy obniżają koszty, zwiększają swoją efektywność na rynku oraz integrują morskie, lądowe i powietrzne łańcuchy dostaw.

EKOLOGICZNE I ZRÓWNOWAŻONE ROZWIĄZANIA

Ze względu na cyfryzację klienci coraz bardziej zwiększają efektywność i oszczędność. Jednocześnie realizują założone cele środowiskowe nie idąc przy tym na kompromis w obrębie pozostałych celów biznesowych, takich jak zyskowość czy skalowalność.

12.2 TRZY FILARY MODELU PRZEMYSŁ 4.0



Rys. 2 Kluczowe filary modelu Przemysł 4.0

Zmiana organizacji w kierunku modelu Przemysł 4.0 wymaga koncentracji na kliencie końcowym. Niezależnie od tego czy jest to odbiorca biznesowy (przedsiębiorstwo, B2B – Business-to-Business, transakcja przedsiębiorstwa z przedsiębiorstwem), czy indywidualny (klient, B2C – Business-to-Client, transakcja przedsiębiorstwa z klientem) – każdy z nich jest ważny. Dlatego cały zespół i udostępniona mu technologia ma działać w kierunku poprawy produktów, wydajności procesów i ciągłego udoskonalania jakości obsługi klienta.

Oczekiwania konsumentów nie zmieniły się od wieków; zawsze wymagają oni doskonałej jakości, niskiej ceny i wysokiej obsługi. Jedyną zmianą wynikającą z dostępnej technologii jest czas reakcji przedsiębiorstwa na ich potrzeby.

Narzędziem „władzy” jest obecnie internet. To tam można znaleźć aktualne oferty produktów, które kuszą reklamą i posiadają skuteczny marketing. Właśnie w tej przestrzeni klienci poszukują firm, które będą w stanie odpowiedzieć na ich potrzeby.

Trudno być wszędzie i zawsze „numerem 1” w świadomości klienta, dlatego tak ważne jest budowanie marki firmy i produktu. Model Przemysł 4.0 daje dobre rozwiązania dla nowoczesnej sprzedaży, tj. parametryzację produktu pod konkretne wymagania i zaangażowanie konsumenta w proces wytwarzania. Klient staje się członkiem zespołu twórczego, dobiera kolor czy fakturę produktu. Tak wygrwa się na nowym cyfrowym rynku.

Co jeszcze jest ważne? Na dalszych stronach opisujemy trzy kluczowe dla każdego średniego przedsiębiorstwa filary, sytuując je w kontekście rozwiązań modelu Przemysł 4.0.



FILAR 1 - ZESPÓŁ 4.0



Rys. 3 Rola zespołu w modelu Przemysł 4.0

Średnia firma		
Kiedy?	3.0	4.0
Kogo zatrudniamy?	Sprytnych	Kreatywnych
Kto podejmuje bieżące decyzje?	Zespół	Algorytm
Co mamy robić?	Realizować zadania	Rozwiązywać problemy i doskonalić algorytm
Co w zamian?	Realizacja indywidualnych potrzeb	Interesujące wyzwania

Rys. 4 Przejście firmy ze struktury modelu Przemysł 3.0 do 4.0 - aspekt ludzki

Przy przechodzeniu z modelu 3.0 na 4.0 powinno się pamiętać o tym, że to ludzie stanowią największy kapitał w firmie. Maszyny i algorytmy będą oczywiście prowadziły odpowiednie analizy i dostarczały potrzebnych danych i informacji, ale to nadal człowiek będzie tworzył kreatywne pomysły i rozwiązania.

Podczas wdrażania modelu Przemysł 4.0 rekomenduje się, aby pracownicy mieli nienormowany czas pracy, co pozwoli im na elastyczne dostosowanie obecności do tego, kiedy jest ona faktycznie potrzebna. Należy pamiętać, że fabryka będzie działać 24 h na dobę, a to wymusza stały dostęp do specjalistów. Przedsiębiorstwo będzie funkcjonowało autonomicznie, więc nie ma konieczności stałego nadzoru przez człowieka (pomijając kilka wybranych stanowisk). Kluczowa będzie natomiast jego dostępność (zdalna lub na miejscu) w momentach, gdy pojawiają się błędy systemu.

Zastanów się, czy nie musisz zatrudnić większej liczby pracowników potrafiących programować oraz wdrażać pomysły, których będzie oczekiwać rynek. Oznaczać to może również, że istotne jest zapewnienie dotychczas

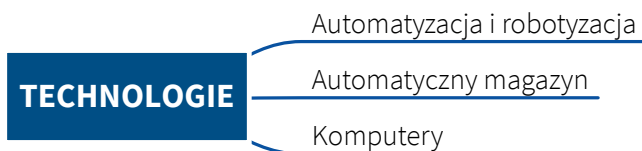
sowemu zespołowi odpowiednich szkoleń i kursów czy nawet studiów wyższych.

Rekomenduje się również stworzenie bazy współpracowników tzw. freelancerów. Wiele prac będzie projektami koncepcyjnymi: wdrożenie nowego rozwiązania, opracowanie pomysłu, analiza konkretnego wycinka danych. Do tych rodzajów prac nie zawsze jest wymagany zatrudniony pracownik na cały etat.

Pamiętaj, że osoby, których poszukujesz w trakcie procesu rekrutacji z jednej strony stanowią grono wysoko wyspecjalizowanych pracowników, a z drugiej to grupa ludzi, którzy potrafią pracować na styku różnych funkcji. Mają umiejętność spojrzenia na dane, procesy i algorytmy z szerszej perspektywy i potrafią umiejętnie przemieszczać się pomiędzy różnymi działami, a także dostrzegać połączenia między nimi i wykorzystywać je.

Zmiana kulturowa, która zajdzie w twojej firmie, będzie wymagać od pracowników przede wszystkim umiejętności współpracy, dostrzegania „pełnego obrazu” i odwagi, aby zrobić to, czego nie robił jeszcze nikt wcześniej.

FILAR 2 - TECHNOLOGIE



Rys. 5 Technologia w modelu 4.0

Średnie przedsiębiorstwo		
Faza rozwoju	3.0	4.0
Kluczowe zagadnienia	Koordinacja i automatyzacja	Elastyczność i autonomizacja
Kluczowe technologie	Cyfrowe	Uczenie maszynowe, sztuczna inteligencja
Planowanie	Wyznaczanie zadań	Programowanie reguł
Kierowanie/motywacja	Humanistyczne	Poznawcze

Rys. 6 Przejście firmy ze struktury 3.0 do 4.0 - aspekt technologiczny

Przy zmianie podejścia z fazy rozwoju 3.0 na 4.0 posiadanie dostępu do urządzeń mobilnych dla wszystkich pracowników jest koniecznością. Nie każdy pracownik musi mieć komputer. Mogą to być tablety, laptopy czy wysoko wyspecjalizowane technicznie telefony komórkowe, natomiast każdy powinien mieć dostęp do narzędzi, które pozwolą na stały monitoring tego, co dzieje się w firmie.

Magazyn jest zautomatyzowany dlatego pamiętaj, że pracownicy, których zatrudniasz, będą potrzebowali nie tylko umiejętności manualnych, ale także komputerowych. Nie potrzebujesz pracownika, który potrafi coś tylko zespawać. Potrzebujesz pracownika, który ten spaw zaprojektuje i odpowiednio zaprogramuje robota.

Algorytmy, roboty – to one teraz wykonują główną pracę fizyczną w firmie, natomiast twoi pracownicy zajmują się

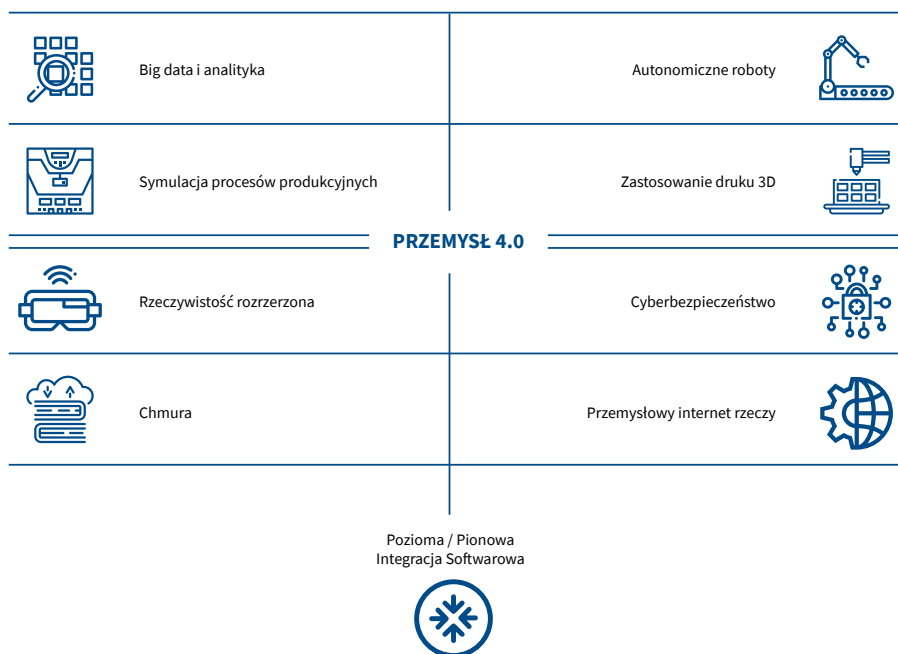
poszukiwaniem nowych rozwiązań, kontrolą procesów i działaniem robotów. Wiele twoich procesów zostało już skomputeryzowanych w trakcie przejścia na 3.0, a teraz jest czas na automatyzację i cyfryzację, która w dużym stopniu wpłynie na halę produkcyjną. Wprowadzane na tym etapie roboty mają przyspieszać produkcję i błyskawicznie reagować na potrzeby klientów.

Powinieneś również przyjrzeć się danym, jakie są zbierane w firmie. Jednym z głównych celów modelu Przemysł 4.0 powinno być utworzenie spójnego zbioru danych prezentujących przebieg procesów produkcyjnych, sprzedażowych lub zarządczych. Zastanów się, jakich danych potrzebujesz, aby zoptymalizować procesy i przyspieszyć rozwój. Do określenia tego celu będziesz zapewne potrzebował pomocy specjalisty lub konsultacji z firmami zewnętrznymi.

9 KLUCZOWYCH TECHNOLOGII W MODELU 4.0

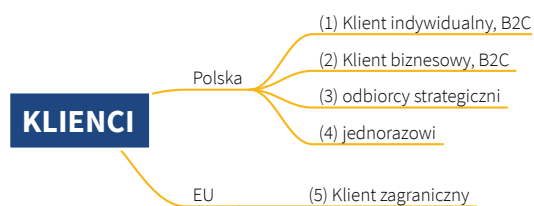
Przechodząc z firmy 3.0 na 4.0 możesz wybierać z wielu innowacyjnych technologii.

- 1. Big Data i analityka AI (AI – Artificial Intelligence)** → dzięki nim poprawisz jakość produkcji, obsługi klienta oraz zyskowność i efektywność biznesu.
- 2. Integracja pozioma i pionowa** → możesz w ten sposób wykorzystać potencjał istniejących struktur.
- 3. Przetwarzanie w chmurze** → zwiększysz szybkość przetwarzania i analizy danych oraz ograniczysz koszty dalszych inwestycji we własną infrastrukturę.
- 4. Rzeczywistość rozszerzona (AR – Augmented Reality)** → za pomocą technologii AR możesz rozbudować doświadczenie produktowe i dosłownie „zanurzyć” klienta w swoim produkcie, co na pewno zrobi na nim spore wrażenie.
- 5. Przemysłowy internet rzeczy (IIoT – Industrial Internet of Things)** → bo wszystko da się zmierzyć, zważyć lub poprawić.
- 6. Drukowanie przestrzenne/3D** → zyskujesz możliwość szybkiego prototypowania, reakcji na zapotrzebowanie rynku, a także nieograniczone możliwości tworzenia.
- 7. Autonomiczne roboty** → wykonują dla ciebie powierzoną pracę bez zmęczenia, zawsze na tym samym poziomie jakości.
- 8. Symulacja / cyfrowy bliźniak** → dzięki tym rozwiązaniom unikasz pomyłek w projektowaniu, a także pokazujesz klientowi świat zbliżony do rzeczywistości. Eliminujesz także błędy w liniach produkcyjnych i produktach.
- 9. Cyberbezpieczeństwo** → jesteś przygotowany na zagrożenia cybernetyczne, których pojawia się dziś coraz więcej.



Rys. 7 Technologie kluczowe dla modelu Przemysł 4.0

FILAR 3 - KLIENTCI



Rys. 8 Struktura klientów w modelu 4.0

Wchodząc na nowe rynki i poszukując nowych klientów, musisz być aktywny i widoczny w Internecie. Jeśli dotychczas ten obszar był zaniedbany, trzeba to zmienić. Pamiętaj, że w świecie online budujesz wizerunek nie tylko dla swoich aktualnych klientów, ale także wszystkich potencjalnych i nowych.

Musisz skupić się na budowaniu obecności w sieci, ale nie tylko. Wzmacniaj swój przekaz poprzez budowanie szerokiego kręgu „przyjaciół”, czyli ludzi, którzy nie są twoimi konsumentami, ale ich dobra ocena jest dla ciebie korzystna. Kontakt i rozmowa z nimi na tematy związane ze środowiskiem, technologiami, innowacjami, mogą okazać się kluczowe dla przedsiębiorstwa.

WAŻNE!

Tradycyjne określenie przynależności Klienta do kategorii B2B* lub B2C** jest już niewystarczające, ponieważ teraz dominuje koncepcja B2H*** (Business to Human).

* ang. Business to Business (w dosłownym tłumaczeniu – biznes do biznesu). Oznacza relację występującą pomiędzy co najmniej dwoma przedsiębiorstwami.

**ang. Business to Customer) to wykorzystanie środków elektronicznych do zawierania transakcji pomiędzy sprzedawcami a klientami indywidualnymi.

*** ang. Business to Human - na pierwszym miejscu jest adresat komunikacji marketingowej i jego indywidualne potrzeby.



Zaproś swoich klientów do rozmów nad innowacjami, pomysłami i nisząmi rynkowymi. W Przemysle 4.0 nie powinieneś przychodzić do klienta z gotowym rozwiązaniem, bo to ty jesteś tym, który będzie w stanie (dzięki technologii) stworzyć dla niego spersonalizowany produkt w krótkim czasie.

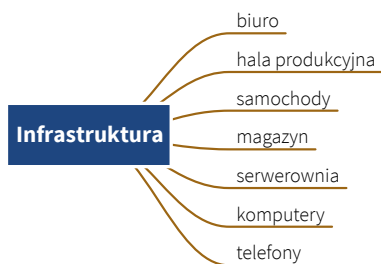
Wprowadzaj technologie i rozwijaj kontakty, które pozwolą ci śledzić sytuację magazynową twoich kooperantów. Dzięki temu będziesz mógł odpowiadać na ich potrzeby zaopatrzeniowe, jeszcze zanim oni sami cię o to poproszą. Aby tego dokonać, koniecznie będzie wprowadzenie rozwiązań, które będą gromadzić dane związane z klientem, wypracują odpowiednie metody i zaplanują zapotrzebowanie na kilka miesięcy do przodu. Istotne będzie także wprowadzenie komunikacji wspieranej danymi zbieranymi przez sztuczną inteligencję oraz ich przeanalizowanie.

12.3 ELEMENTY ORGANIZACJI

INFRASTRUKTURA

Klient	Średnie przedsiębiorstwo	
	3.0	4.0
Obszar		
Marketing	B2B	B2H - business to human
Technologie	Ekscytacja, motywacja do zakupu	Narzędzie
Komunikacja	Jednokierunkowa, np. reklama	Dwukierunkowa, np. kontakt z marką 24h
Sprzedaż	Własność	Współwłasność, dzielenie, wynajem. Preferowany model: projekt jako usługa (PaaS - Platform-as-a-Service, Platforma jako usługa). Zakup to początek relacji z marką.
Produkt	Indywidualność	Odpowiada potrzebom społeczności, ale także jest indywidualny
Więź z marką	Silna	Słaba
Czas dostawy	Nie jest priorytetem	Priorytet, natychmiast, z opcją śledzenia przesyłki
Dostawa	Klasyczna: offline, paczki	Online, natychmiast, offline
Wybór produktów - priorytet	Łatwość dostępu	Cena, marka, efektywność
Motywacja do zakupu	Własność	Emocjonalna: szacunek i wybór
Decyzje zakupowe	Polecenie, reklama, internet	Porównywarki zakupowe online, rekomendacje społeczności, pełna wiedza o składnikach, zgodność z wartościami klienta i producenta, wiedza na temat śladu węglowego.

Rys. 9 Przejście z modelu 3.0 do 4.0 - kluczowe obszary działalności firmy



Rys. 10 Elementy składowe infrastruktury firmy

W twoim biurze jak i na hali produkcyjnej powinieneś zainstalować monitory ze stałym dostępem do danych o firmie w czasie rzeczywistym. Pracownicy, w celu podejmowania decyzji, muszą mieć stały wgląd w to, co dzieje się w zakładzie, gdyż daje im to możliwość podejmowania samodzielnych decyzji w celu rozwiązywania bieżących problemów. Dotyczy to zarówno kwestii związanych z klientami, jak i z tymi na hali produkcyjnej.

W wielu przypadkach dobrym pomysłem będzie pozbycie się serwerowni, lub przynajmniej znaczne jej zmniejszenie. Twoje dane będą teraz gromadzone przez maszyny a przechowywane w chmurze, co znacznie ułatwi do nich dostęp. Warto zadbać o to, by każdy pracownik dysponował odpowiednim urządzeniem do odczytu tych informacji.

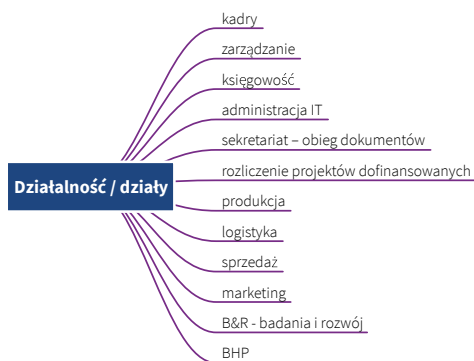
Chcąc się rozwijać, twoja firma musi stale poszukiwać nisz i nowych rozwiązań. Może to oznaczać potrzebę stworzenia dodatkowych lokalizacji dla magazynów. W dobie pracy zdalnej być może nie będziesz potrzebował nowych pomieszczeń biurowych, jednakże sytuacja z magazynami może wyglądać inaczej. Miej także na uwadze, że twoim celem nie jest magazynowanie produktów, gdyż nowy artykuł – spersonalizowany według potrzeb klienta – będzie mu dostarczany niezwłocznie.

Sugeruje się również analizę wszelkich kosztów, jakie ponosisz w związku z posiadaniem własności (budynki, samochody itp.). W dobie przemysłu 4.0 nie wszystko musi być twoją własnością.

Rozważ regułę

Kupuj tylko to, co konieczne,
a co możesz wypożyczyć – wypożycz.

DZIAŁALNOŚĆ / DZIAŁY



Rys. 11 Elementy składowe działalności firmy

Twoja firma jest już na poziomie 3.0, więc wszystkie (lub stanowcza większość) procesów działa w trybie cyfrowym. Teraz powinieneś się skupić na ich ulepszeniu i poszukiwaniu bardziej efektywnych rozwiązań, które pozwolą zaoszczędzić czas oraz ułatwią pracę.

Głównym zadaniem twoich pracowników będzie raczej monitorowanie sytuacji, a nie wprowadzanie danych. Pamiętaj, że o ile maszyny i cyfrowe procesy są istotną częścią twojej firmy, to nie należy im ufać w 100 procentach. Z tego powodu pracownicy delegowani są do kontroli poprawności procesów produkcyjnych i działania aplikacji. Głównym procesem realizowanym przez ludzi będzie kontrola jakości.

Skup się na działaniach prowadzonych przez dział badań i rozwoju oraz na rozliczaniu projektów dofinansowywanych. Wiele nowych pomysłów powstanie właśnie tam i ze względu na trendy panujące na świecie, wiele innowacyjnych pomysłów będzie mogło być dofinansowywanych przez instytucje rządowe, społeczność lub sponsorów, którzy są szczególnie zainteresowani nowościami.

Ważne są także: wspólny dostęp do danych, śledzenie procesów i szybkie reagowanie na to, co dzieje się na rynku lub hali produkcyjnej. Ograniczenie informacji do jednego działu spowolni te procesy. Zastanów się więc, jak wprowadzić i umocnić działania pomiędzy różnymi działami.

BO CZAS MA ZNACZENIE – NOWOCZESNA LOGISTYKA

Planowanie łańcucha dostaw i logistyki produkcji ma istotne znaczenie dla funkcjonowania przedsiębiorstwa.

Aby zapewnić odpowiedni poziom jakości obsługi klienta, a jednocześnie utrzymać koszty na akceptowalnym poziomie, przydatne jest przeanalizowanie struktury kosztów magazynowania oraz transportu. Wraz ze wzrostem wielkości zamówień koszty magazynowania rosną, ale jednocześnie maleją jednostkowe koszty zakupu (procurement). Sprawia to, że krzywa kosztów całkowitych na jednostkę towaru początkowo opada, a następnie rośnie. W szczególnej sytuacji mogą też pojawić się koszty braku towaru (out of stock), które powodują powstanie wydatków związanych z brakiem możliwości realizacji zamówień lub z magazynowaniem nadmiernych ilości towaru. Towar zalegający w magazynie nie poprawia poziomu obsługi klienta w zakresie dostępności produktu. Oba tych sytuacji należy unikać. Warto zauważyć, że koszty transportu i koszty magazynowania można odpowiednio modelować.

Stworzenie efektywnego łańcucha dostaw od dostawców do klientów końcowych wymaga istotnego przemyślenia wszystkich etapów tego procesu. **Od około 30 lat istotny wpływ na kształtowanie procesów logistycznych ma koncepcja Lean**, dotycząca tzw. szczupłych systemów produkcji i logistyki. W ostatnim dziesięcioleciu częściej mówi się o zwinnych (agile) łańcuchach dostaw, a obecnie o odpornych (resilient) łańcuchach dostaw. Wynika to z faktu, że globalizacja z wielokrotnością liczbę istotnych czynników wpływających na jakość dostaw materiałów i produktów końcowych. Nie ulega wątpliwości, że koncepcja Lean (Lean management) wprowadzona przez Toyotę, najbardziej efektywnego producenta w przemyśle samochodowym (automotive), w dużym stopniu ukształtowała myślenie logistyczne w innych branżach, nawet w meblarskiej. Istotą systemów logistycznych takich jak lean jest nie tylko stworzenie efektywnego ciągu procesów produkcyjnych, ale i kompleksowego systemu zarządzania skierowanego na ciągłe usprawnianie procesu produkcji przy zaangażowaniu pracowników. Przede wszystkim jednak zarządzanie produkcją musi wydobyc z niej to, co jest dla klientów przedsiębiorstwa wartością, a odrzucić wszystkie procesy, które tej wartości nie tworzą i dlatego

pierwszym etapem tworzenia efektywnego systemu logistyki jest jego dokładne zdefiniowanie. Wartość w tym znaczeniu nie jest dokładnie określona, dlatego niezmiernie istotne jest zrozumienie, czym tak naprawdę jest. W skrócie można powiedzieć, że wartością jest to wszystko, za co klient jest gotów zapłacić, a zatem nie jest to jedynie sam fizyczny produkt, czy też jego wybrane cechy, ale cały zestaw obejmujący tzw. produkt rozszerzony, który tworzy zarówno produkt (produkty) właściwy, jak i towarzyszące mu usługi (w szczególności jakość, ale też cena, czas dostawy, kompletność dostawy, możliwość montażu, doradztwo techniczne, obsługa posprzedażowa itp.). **Mając wiedzę co jest wartością, można przejść do kolejnego etapu planowania, którym jest analiza strumienia wartości.** Strumieniem wartości jest cały zestaw aktywności obejmujący współpracę z klientami (specyfikację zamówień), projektowanie produktów, zaopatrzenie (procurement), właściwy proces produkcyjny, a także dostawy do klientów. Tworząc poszczególne etapy tego strumienia wartości warto zbudować taki system, w którym minimalizowane są straty wynikające z błędów planowania. Mogą one prowadzić do nadprodukcji, utrzymywania zbyt wysokich stanów magazynowych materiałów, zbędnych przemieszczeń materiałów i półproduktów w całym łańcuchu dostaw (a szczególnie na produkcji), wymuszonych okresów przestoju maszyn lub pracowników, czy też zbędnego transportu. Warto zauważyć, że zwykle to pracownicy mają najlepszą wiedzę o procesach w firmie. Nie należy ignorować płynących z tego możliwości. **Zwykle wiedza i zaangażowanie pracowników pozwalają na ograniczenie strat.** W koncepcji lean pojawia się pojęcie flow oznaczające harmonijny przepływ. Łącząc ze sobą poszczególne procesy tworzące strumień wartości należy bowiem planować je w taki sposób, aby produkcja i dostawy „płynęły” niezakłóconie jak rzeka, która nie powoduje akumulowania strat ani podczas poszczególnych procesów (work in progress – praca w toku), ani podczas magazynowania. Aby osiągnąć niezakłócony przepływ procesów niezbędna jest ich synchronizacja i eliminacja strat, dlatego aby lepiej zrozumieć bieżącą sytuację i stan docelowy wynikający z analizy, warto zmapować procesy w całym strumieniu wartości. Na tej podstawie można podjąć decyzje dotyczące zmian organizacyjnych, które pozwolą wyeliminować zbędne czynności, lepiej zsynchronizować procesy

i zmiany w alokacji zasobów. Umożliwi to budowę szczupłej organizacji produkcji (lean). Uwzględnienie zmienności środowiska zewnętrznego przedsiębiorstwa oraz ryzyka związanego z funkcjonowaniem całego łańcucha dostaw, prowadzi do stworzenia bardziej zwinnych (agile) lub odpornych (resilient) łańcuchów dostaw. Z tego względu **w planowaniu procesów logistycznych niezmiernie ważna jest analiza ryzyka SCRM (SCRM – Supply Chain Risk Management, Zarządzanie Ryzykiem Łańcucha Dostaw)**. Co prawda w dalszym ciągu jedynie pewna część przedsiębiorstw tworzy systemy umożliwiające zarządzanie ryzykiem, ale rosnąca liczba istotnych wydarzeń wpływających na globalne sieci dostaw znacząco zwiększa zainteresowanie tworzenie takich systemów (co potwierdzają dane z wyszukiwarki Google) i jest ze wszech miar godne polecenia. Obecnie uważa się, że SCRM powinna być raczej prosta niż rozbudowana, nawet kosztem dokładności i trafności szacunków.

W koncepcji SCRM ryzykiem nazywamy zdarzenia, które w istotny i negatywny sposób wpływają na działalność przedsiębiorstwa, a którego prawdopodobieństwo możemy oszacować. Przypisanie określonej wartości tego prawdopodobieństwa jest kluczowe, ponieważ bez niego nie mamy możliwości podejmowania uzasadnionych decyzji dotyczących alokacji zasobów przedsiębiorstwa, a które pozwalają zminimalizować efekty zdarzeń negatywnych. Oczywiście istnieje wiele ryzyk, które mogą wpływać na funkcjonowanie firmy i trudno byłoby je wszystkie uwzględnić, dlatego analizowane są tylko takie ryzyka, które spełniają łącznie dwa warunki: występują często lub bardzo często a konsekwencje ich wystąpienia są duże lub bardzo duże. Przykładowo, pojawienie się korków drogowych jest zjawiskiem bardzo częstym, ale ich znaczenie dla funkcjonowania firmy (realizacji dostaw) jest niewielkie, dlatego związanych z tym ryzyk możemy nie uwzględniać. Z drugiej strony ostatnie wydarzenia udowadniają, że warto uwzględnić możliwość wystąpienia pandemii, która co prawda występuje rzadko, ale jej wpływ na niektóre branże może być dewastujący. **Tworzący analizę ryzyka musi sobie odpowiedzieć na pytanie, czy uwzględnienie wydarzeń określanych jako „czarny łabędź” ma sens. Obecnie jest to podejście mocno uzasadnione.**



Warto zaznaczyć, że system SCRM musi funkcjonować w określonych ramach, dlatego – o ile ma być użyteczny – wcześniej trzeba stworzyć kontekst funkcjonowania SCRM w przedsiębiorstwie. Należy go w szczególności uwzględnić w organizacji przedsiębiorstwa, zdefiniować i przydzielić odpowiedzialności odpowiednim osobom i powiązać z systemem zarządzania. Tworzenie analizy ryzyka, która nie znajdzie zastosowania w obrębie przedsiębiorstwa, nie stanowi wartości dodanej.

Pierwszym etapem **analizy ryzyka** jest identyfikacja ryzyka (np. dzięki dyskusji brainstorming (burza mózgów) lub wywiad z kompetentnymi pracownikami itp.), która powinna dać odpowiedź na pytanie, które ryzyka stanowią zagrożenie dla funkcjonowania firmy. W kolejnym etapie, którym jest właściwa analiza ryzyka, łączy się ryzyka z ich przyczynami, szacowanym prawdopodobieństwem wystąpienia i skutkami dla działalności przedsiębiorstwa **tu pomocne są narzędzia takie jak diagram Ishikawy, diagram przyczyn i skutków**), Fault Tree Analysis (analiza drzewa błędów itp.). W miarę możliwości prawdopodobieństwo i skutki wystąpienia powinny zostać skwantyfikowane przy pomocy na przykład metody **FMEA (Failure mode and effects analysis, Analiza rodzajów i skutków możliwych błędów)**, przy czym istotniejsze jest przypisanie im określonych wartości niż dokładność tych szacunków. Wobec częstego braku dostępnych „twardych” danych statystycznych wartość szacuje się na podstawie dostępnych informacji lub uzyskuje np. metodą delficką z wybranej grupy eksperckiej. **Mając do dyspozycji listę ryzyk wraz ze skwantyfikowanymi wartościami prawdopodobieństwa ich wystąpienia i skutków dla przedsiębiorstwa, tworzona jest hierarchia zagrożeń według wielkości będącej iloczynem obu tych czynników (etap ewaluacji ryzyka)**. . Na tym kończy się ilościowa analiza ryzyka, a wyniki tego etapu stanowią podstawę do kolejnego, którym jest proces planowania reakcji na ryzyko. W tym procesie stosuje się kilka różnych strategii, jak na przykład unikanie ryzyka, transfer ryzyka, mitygacja ryzyka i jego akceptacja. Rezultatem tego etapu jest plan awaryjny, który powinien stanowić podstawę do podejmowania decyzji zarządczych w sytuacji faktycznego wystąpienia przewidywanego zagrożenia.

W praktyce nie wszystkie wyżej wspomniane działania w obszarze logistyki są podejmowane, tym niemniej, są one zalecane, by zapewnić efektywne i odporne na zakłócenia działanie przedsiębiorstwa. Przykładem może być spółka ABC z branży meblarskiej, która składa się z tartaku oraz wydziału produkcji klejonki. Zakład ten zajmuje się przetarciem, suszeniem i klejeniem drewna, a jego produkty obejmują klejone płyty i kantówki, w tym także wykonywane z nich schody drewniane, blaty, parapety, półki, fronty meblowe, biurka itp. Spółka działa na rynku polskim i zagranicznym (głównie niemieckim), przy czym w ostatnich latach zauważalna jest zmiana profilu klienta spółki, którym coraz częściej jest odbiorca indywidualny a nie hurtowy. Aktualnie 40% obrotów generują klienci indywidualni, a 60% klienci hurtowi (z tego 80% to stali klienci, a 20% nowi). **Dzięki nowemu portalowi internetowemu skierowanemu na potrzeby klientów indywidualnych (dostępnemu w języku polskim oraz niemieckim), obszar ten rozwija się bardzo dynamicznie**. Powoduje to, że firma jest w stanie pomijać pośredników (np. popularna polska sieć sklepów samoobsługowych sektora „dom i ogród”) i dociera do odbiorców bezpośrednio. Sprzedaż wspierają także wydawane katalogi produktów oraz wzory wyrobów dostępne w siedzibie spółki i w punkcie sprzedaży.

Zamówienia są podstawą tworzenia listy produkcyjnej raz w tygodniu. Na jej podstawie planowane są dostawy do klientów, jak i zapotrzebowanie na materiały. Materiałem do produkcji jest drewno surowe pozyskiwane lokalnie od Lasów Państwowych tj. z obszaru Polski (a zatem nie występuje import, a czas dostawy jest relatywnie krótki i przewidywalny). Produkcja planowana jest w taki sposób, aby odpady były minimalne. Dodatkowo stworzono system zagospodarowania odpadów, dzięki któremu w zakładzie wykorzystywane jest 100 procent materiału. Spółka dysponuje dwoma magazynami: jeden własny w siedzibie głównej, a drugi dzierżawiony w lokalizacji wybranej ze względu na łatwość obsługi kluczowych klientów. W magazynie utrzymywany jest zapas materiału na poziomie 70% produkcji standardowej, który uzupełniany jest na podstawie planowanego zużycia w oparciu o listy produkcyjne. Pełen cykl

produkcyjny trwa nawet dwa miesiące, a na wybrane gatunki drewna (np. dąb) spółka musi czekać nawet do 6 miesięcy, stąd konieczność bardzo uważnego planowania zaopatrzenia.

Dostawy realizowane są transportem drogowym, a w przypadku klientów indywidualnych przy pomocy firm kurierskich. W całym procesie produkcyjnym istotna jest kontrola jakości, która rozpoczyna się na etapie pozyskania materiału, którego jakość sprawdza oddelegowany pracownik jeszcze na terenie Lasów Państwowych). Innym elementem systemu kontroli jakości jest także końcowa ocena produktów przed wysyłką, realizowana przez dwóch przeszkolonych pracowników. Ze względu na fakt, że w 90 procentach powodem zgłaszanych reklamacji są uszkodzenia powstałe podczas transportu, **spółka dużo uwagi przywiązuje do minimalizacji strat w czasie dostaw**. W celu zapewnienia należytej jakości dostawy realizowane są przy pomocy własnego taboru samochodowego oraz dzięki sprawdzonym firmom transportowym i kurierskim. Na podstawie własnych doświadczeń wprowadzono zasadę unikania realizowania dostaw firmami kurierskimi do klientów indywidualnych w okresach kumulacji sprzedaży na rynku (np. przed świętami), aby uniknąć uszkodzenia towaru w trakcie pospiesznego transportu w okresach

wzmózonej sprzedaży. Takie działania minimalizują poziom reklamacji i zwrotów.

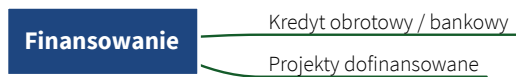
Produkcja, sprzedaż i logistyka mają decydujący wpływ na koszty funkcjonowania firmy i jakość oferowanych wyrobów. Inne procesy, obejmujące księgowość, HR czy serwis maszyn realizowane są przez firmy zewnętrzne.

W spółce nie została jeszcze przeprowadzona standaryzacja procesów wewnętrznych zgodnie z wybranymi normami (np. systemy zarządzania jakością ISO 9001, zarządzania środowiskowego ISO 14001 itp.), ale elementy tych norm są już wprowadzane do działalności firmy, podobnie jak elementy metodologii lean oraz analizy ryzyka. Te elementy będą nabierały większego znaczenia wraz z dalszym rozwojem spółki, dlatego w przyszłości ich pełne wdrożenie może być bardzo korzystne.

Obecny właściciel nie podejmuje kluczowych decyzji dotyczących przyszłości firmy ze względu na planowaną sukcesję na rzecz dzieci.



FINANSOWANIE



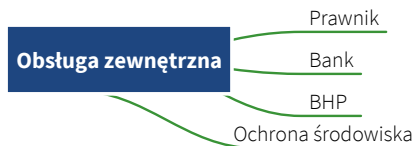
Rys. 12 Finansowanie firmy

Twoje operacje finansowe na tym etapie powinny być już całkowicie skomputeryzowane. Istotną będzie ciągła analiza możliwości dofinansowywania technologii oraz innowacji. Te trendy trzeba stale śledzić i rozważać nowe rozwiązania.

Możesz wyznaczyć do tego kogoś z działu księgowości, ale jest mało prawdopodobne by osoba ta była w stanie na bieżąco analizować wszystkie możliwości i terminy dotyczące instrumentów dłużnych czy dotacji. Do dyspozycji w zależności od zakresu inwestycji i regionu będą klasyczne kredyty, jak i te wspierane z Funduszy Europejskich i nakierowane na konkretne cele (jak kontynuator tzw. Kredytu Technologicznego czy pożyczki z Krajowego Planu Odbudowy), regulacje Polskiej Strefy Inwestycji związane z ulgami w CIT i PIT, Ulgi B+R/IP Box czy wspierające najbardziej płynność w czasie inwestycji (ze względu na szybką - nawet kwartalną czy półroczną refundację kosztów), dotacje z Regionalnych Programów Operacyjnych, Funduszu Sprawiedliwej Transformacji, programów sterowanych centralnie jak FENG czy FEnIKS lub z Horyzontu Europa. Zaleca się subskrypcję serwisu obejmującego te wszystkie zagadnienia lub wynajęcie firmy doradczej do ich śledzenia i informowania o nowych możliwościach. Więcej na ten temat w rozdziale 14 i sekcji „PRAWO LUDZIE PIENIĄDZE”.

Śledź również zmiany na rynku bankowym. Nie jest to twój sektor, więc nie będziesz sam wprowadzał tutaj innowacji, ale powinieneś być na bieżąco z propozycjami tej branży.

OBSŁUGA ZEWNĘTRZNA



Rys. 13 Podmioty składające się na obsługę zewnętrzną

Twoja firma jest już dość duża, istotną więc dla ciebie będzie współpraca z firmami zewnętrznymi. Jak zwykle musisz przeanalizować decyzje pod kątem finansowym i sprawdzić, co jest bardziej opłacalne. Pamiętaj jednak, że korzystanie z outsourcingu prawnego, audytorskiego czy doradczego jest uzasadnione na tym etapie rozwoju przedsiębiorstwa.

KOSZTY DODATKOWE



Rys. 14 Koszty dodatkowe ponoszone przez firmę

Ubezpieczenie, oprogramowanie, chmura, szkolenia, marketing to działania, na których z pewnością nie chcesz oszczędzać. Zasadniczo twój budżet musi uwzględniać wydatki w tych obszarach.

Natomiast jeśli chodzi o media czy paliwo – szukaj alternatyw, które są odnawialne i dobre dla środowiska. Twoje działania w obrębie wszelkich kosztów dodatkowych powinny zawsze brać pod uwagę kwestie związane ze środowiskiem oraz rozwojem firmy. Jeśli ponoszone koszty nie wpływają na jej rozwój, warto je przemyśleć.

12.4 STUDIUM PRZYPADKU MODELOWE ŚREDNIE PRZEDSIĘBIORSTWO I JEGO PRZEJŚCIE Z MODELU PRZEMYSŁ 3.0 DO 4.0

Dla potrzeb przeprowadzenia modelowego wdrożenia modelu Przemysł 4.0 opisaliśmy przykładową firmę. Określono jej istotne parametry rynkowe: pracowników, zasoby materialne i niematerialne oraz obsługiwany rynek i klienci.

- ▶ **Misja:** „Tworzyć estetyczne meble, będące ozdobą każdego wnętrza, zapewniające wysoką jakość, komfort i bezpieczeństwo użytkownika, z jednoczesną dbałością o zrównoważony rozwój”.
- ▶ **Wizja:** „Nasze meble są ozdobą każdego miejsca, a dzięki nim ludziom żyje się lepiej”.
- ▶ **Strategia:** Chcemy dołączyć do grupy liderów poprzez konsekwentne działania, uznanie dla wartości i stosowanie innowacji.

Poniżej opisano przykładowy proces analizy przedsiębiorstwa w celu wprowadzenia zmian organizacyjnych i technologicznych. Celem nadrzędnym jest wykorzystanie nadarżającej się okazji do zdobycia przewagi konkurencyjnej przy użyciu nowych technologii.

Firma Medinpol przeprowadzając zmiany w organizacji, ma na celu transformacji z modelu Przemysł 3.0 na 4.0. Działania są ukierunkowane na wykorzystanie nowoczesnych narzędzi analitycznych, dając organizacji możliwość przewidywania trendów rynkowych oraz dostosowania produktów i usług do oczekiwań klientów w czasie rzeczywistym i bez zbędnych opóźnień. Wytwarzane produkty będą spersonalizowane zgodnie z życzeniem klienta, a marża i zyski będą rosły.

Przyjęto założenie, że firma Medinpol dobrze radzi sobie na rynku, jest poprawnie zarządzana, dostarcza swoje produkty i usługi do klientów w Polsce i za granicą. Część przychodów pochodzi z produkcji, a część ze świadczonych usług. Generowany jest zysk, który pozwala na inwestycje.

Nazwa firmy:	Medinpol
Liczba pracowników:	120
Obroty:	24,5 mln zł
Zysk:	780 tys. zł
Powierzchnia siedziby:	750 m ²
Flota samochodów:	bus 15-osobowy (dział handlowy) + 5 x półciężarowy do 3,5 tony, 5x wózek widłowy, 1x ciężarowy powyżej 3,5 tony
Systemy informatyczne:	sekretariat, program księgowo-magazynowy, ERP
Obieg dokumentów:	papierowy i elektroniczny
Księgowość:	wewnętrzna
Finansowanie:	kredyt obrotowy w rachunku bieżącym, dwa banki
Media:	woda, ścieki, prąd, gaz, OZE (odnawialne źródła energii), zarządzanie energią
Kontrahenci:	5 + 7 (70% / 30%)
Rynki:	polski, niemiecki
Struktura zarządcza:	prezes + dyrektor produkcji, kadra kierownicza
Struktura kapitałowa:	kapitał polski + niemiecki
Wiarygodność biznesowa:	raportowanie poddane rewidentowi
Podstawowa działalność:	produkcja mebli
Główne procesy:	projektowanie, produkcja, dystrybucja
Działalność dodatkowa:	badania i rozwój, prace montażowe
Strona internetowa:	www.medinpol.pl
Maszyny i urządzenia:	linia produkcyjna, szlifiernia, malarnia, kontrola jakości

ANALIZA SWOT

		Skutki	
SWOT	Pozytywne	Negatywne	
Czynniki Wewnętrzne	<p>Mocne strony</p> <p>CZŁOWIEK</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Dobra organizacja pracy 2) Doświadczenie rynkowe 3) Zgrane, doświadczony zespół 4) Umiejętność tworzenia produktów/usług <p>TECHNOLOGIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Biuro i infrastruktura, park maszynowy 2) Zautomatyzowana, zrobotyzowana produkcja 3) Kontrola kosztów stałych i zmiennych 4) Własny dział R&D <p>KLIENCI</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Znany, stabilny proces sprzedaży 	<p>Słabe strony</p> <p>CZŁOWIEK</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Konieczność szkolenia w obszarze nowych narzędzi cyfrowych 2) Zespół kreatywnych specjalistów na potrzeby stosowania nowoczesnych technologii 3) Analiza danych podstawą działania i rozwoju 3) Konieczność współpracy ze specjalistami od wprowadzania zmian i badań rynkowych 4) Brak wewnętrznej wiedzy na temat sposobu przeprowadzenia zmiany z organizacji w modelu Przemysł 3.0 na 4.0 5) Opór zespołu przed zmianą <p>TECHNOLOGIA</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Zmiana ustalonych procedur produkcyjnych na spersonalizowane produkty dostosowane do wymagań klienta 2) Starzejąca się technologia i infrastruktura, 3) Brak powiązania wszystkich działań w firmie za pomocą internetu rzeczy (IoT), dużych, zmiennych zbiorów danych (Big Data), przetwarzania w chmurze (Cloud Computing) <p>KLIENCI</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Duża zmienność liczby obsługiwanych klientów 2) Rosnące wymagania jakościowe, konieczność obniżania cen ze względu na globalny charakter rynku 2) Konieczność ciągłego budowania obecności w internecie i w procesach sprzedażowych 3) Konieczność budowania świadomości marki przez aktywność w mediach społecznościowych 4) Nieznajomość odbiorców końcowych towarów i usług 5) Ograniczone środki finansowe 	

		Skutki		
SWOT	Pozytywne	Negatywne		
Czynniki Zewnętrzne	Szanse CZŁOWIEK 1) Nowe kadry wchodzące na rynek pracy, znające możliwości technologii	Zagrożenia CZŁOWIEK 1) Rosnące koszty wynagrodzeń 2) Brak chęci rozwoju		
	TECHNOLOGIA 1) Dostęp do nowoczesnych technologii 2) Przystępność cenowa technologii 3) Dostęp do centrów badawczo-rozwojowych	TECHNOLOGIA 3) Brak standardów i sprawdzonych wzorców		
	4) Odpisy podatkowe 5) Dotacje 6) Duża dostępność materiałów szkoleniowych	KLIENCI 1) Utrudniony dostęp do nowych pracowników/specjalistów 2) Rosnąca konkurencja 3) Rosnące ceny energii		
	KLIENCI 1) Rosnące zapotrzebowanie na oferowane produkty/usługi 2) Możliwość analizy trendów rynkowych i przewidywanie zapotrzebowania na produkty połączone z procesem technologicznym	4) Rosnące koszty prowadzenia działalności gospodarczej 5) Import tańszych produktów z rynku azjatyckiego 6) Profesjonalizacja konkurencji, która już wdrożyła zmianę 4.0, produkuje szybciej i taniej 7) Ciągła zmiana oczekiwań rynku wymusza wprowadzanie nowości technologicznych i organizacyjnych		

ANALIZA SWOT WNIOSKI - POD KĄTEM ZMIANY MODELU PRZEMYSŁ 3.0 NA 4.0

Przygotowując się do wprowadzenia zmiany w organizacji konieczne jest uwzględnienie trzech głównych czynników: pracowników, technologii i klientów.

- ▶ Transformacja z modelu 3.0 na 4.0 wymaga stworzenia zespołów o nowych kompetencjach. Zespołów składających się z ludzi kreatywnych, którzy za podstawowe narzędzie pracy uznają analizy przeprowadzane przez algorytmy przetwarzające dane pochodzące z różnych źródeł. Nowe technologie używające informacji pochodzących z procesu produkcyjnego i analizy zapotrzebowania na produkt, oraz uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji, optymalizują procesy produkcyjne. Celem jest wytworzenie produktu dopasowanego do preferencji klienta o jak najniższej cenie i w jak najkrótszym czasie.
- ▶ Posiadane zaplecze produkcyjne można w stosunkowo łatwy i przystępny cenowo sposób dopasować do nowych technologii i standardów. Dzięki nowoczesnej obsłudze, znakomitej jakości produktu oraz dopasowaniu do indywidualnych potrzeb klienta, masz szansę na zbudowanie grupy lojalnych odbiorców, jednocześnie zabezpieczając organizację przez zmiennością zapotrzebowania na produkty.
- ▶ Automatyzacja i robotyzacja w połączeniu z nowoczesną technologią stabilizuje koszty stałe i zmienne, których dynamika (np. w kontekście wynagrodzeń) w połączeniu z brakiem wystarczającej dostępności kadry pracownicz, mogą zdestabilizować każdą organizację.

ZASTOSUJ DZIEWIĘĆ KLUCZOWYCH TECHNOLOGII

To właśnie one powinny być traktowane jako baza wyjściowa dla proponowanych zmian. Bez nich trudno w ogóle mówić o transformacji z 3.0 na 4.0, bo stare narzędzia i metody nie przystają do nowych form wymiany wiedzy i zasobów.



Big Data i analityka AI

Połącz maszyny i urządzenia oraz systemy ERP (*Enterprise Resource Planning*, **System planowania zasobów przedsiębiorstwa**) i CRM (*Customer Relationship Management*, **System zarządzania relacjami z klientami**) w taki sposób, by możliwe było uzyskiwanie z nich informacji. Rozpocznij systemowe zbieranie uporządkowanych danych, z których odczytasz, jak funkcjonuje organizacja, gdzie należy wprowadzić usprawnienia, i gdzie procesy są nieefektywne.



Integracja pozioma i pionowa

Integruj poziomo: połącz wszystkie procesy na hali produkcyjnej w ramach szeregu zakładów produkcyjnych lub całego łańcucha dostaw.

Integruj pionowo: połącz ze sobą wszystkie warstwy przedsiębiorstwa, doprowadzając do swobodnego przepływu danych z działów produkcyjnych do kierownictwa, administracji zakładu i zarządu. Zestawiaj proces produkcji z procesami biznesowymi. Połączone działy badania i rozwoju, kontroli jakości, sprzedaży i marketingu zwiększą obroty, zyski, zadowolenie pracowników oraz klientów.



Przetwarzanie w chmurze

Infrastruktura powinna mieć możliwość adaptacji do potrzeb (skalowalność), posiadać nieograniczoną możliwość magazynowania danych i ich przetwarzania. Służą temu **rozwiązania chmurowe**, które stanowią podstawę działania dla zaawansowanych technologii, jak sztuczna inteligencja, uczenie maszynowe czy internet rzeczy.

Dane, które stanowią siłę napędową czwartej rewolucji przemysłowej i jej technologii, znajdują się właśnie w chmurze, a systemy produkcyjne korzystają z niej w celu komunikacji i koordynacji.



Rzeczywistość rozszerzona (AR)

Doskonałym przykładem **rzeczywistości rozszerzonej** może być aplikacja w smartfonie, która łącząc obraz z aparatu fotograficznego i nałożonej grafiki np. produkowanego mebla, daje docelowy widok produktu w przestrzeni wybranej przez klienta. Takie zastosowanie technologii doskonale wpływa na obniżenie kosztów związanych z promocją i obsługą handlową.

Pracownicy mogą na przykład używać inteligentnych okularów lub urządzeń mobilnych do wizualizowania cyfrowo wygenerowanych części, instrukcji naprawy czy montażu, szkoleń, danych IoT w czasie rzeczywistym, gdy przyglądają się fizycznemu obiektowi. Technologia AR doskonale wpisuje się w takie procesy jak obsługa, konserwacja i kontrola jakości, a także szkolenie i bezpieczeństwo personelu technicznego.



Przemysłowy internet rzeczy (IIoT): internet rzeczy (IoT)

Większość dostępnych urządzeń, robotów, maszyn, sprzętu i produktów korzysta z czujników, sterowników czy identyfikatorów RFID (Radio-frequency identification, Systemy zdalnej identyfikacji radiowej) w celu przekazywania danych o swoim stanie, wydajności czy lokalizacji w czasie rzeczywistym. Technologia ta pozwala płynnie obsługiwać łańcuchy dostaw, szybko projektować i modyfikować produkty, zapobiegać przestojom, zdobywać zawsze najaktualniejsze informacje o preferencjach klientów, monitorować produkty, zapasy oraz upraszczać wiele innych czynności.



Drukowanie przestrzenne/3D

Dzięki **technologii drukowania przestrzennego** części i produkty mogą być przechowywane w postaci plików w wirtualnych magazynach i drukowane na żądanie w miejscu, w którym są akurat potrzebne. Tym samym obniżają koszt transportu i zmniejszają pokonywane odległości. Połączenie druku 3D ze skanerami 3D umożliwia tworzenie produktu pod zeskanowane wymiary w bardzo krótkim czasie. Przykładem jest wydrukowanie fotela indywidualnie dostosowanego do postury i gabarytów klienta.



Autonomiczne roboty

Działają bez nadzoru człowieka, a ich rozmiary i funkcje są niezwykle różnorodne. Przykładem są **roboty mobilne**, które szybko i precyzyjnie wykonują powtarzalne czynności („pick and place”). Dzięki nowoczesnemu oprogramowaniu, sztucznej inteligencji, czujnikom i systemom wizyjnym, roboty te mogą wykonywać trudne i wymagające precyzji zadania. Potrafią także rozpoznawać, analizować i wykorzystywać informacje otrzymane z otoczenia. Procesy związane z rozładunkiem, pakowaniem lub obsługą magazynu mogą zostać całkowicie zautomatyzowane.



Symulacja/ cyfrowy bliźniak

To komputerowa symulacja prawdziwej maszyny, produktu, procesu lub systemu oparta na danych pochodzących z czujnika IoT. Ta kluczowa technologia Przemysłu 4.0 umożliwia firmom sprawniejsze rozumienie, analizowanie i zwiększanie wydajności systemów przemysłowych, produktów oraz sposobów ich serwisowania. Operator może na przykład korzystać z cyfrowego bliźniaka w celu zidentyfikowania awarii części, przewidzenia potencjalnych problemów i przedłużenia czasu sprawnego działania maszyny.

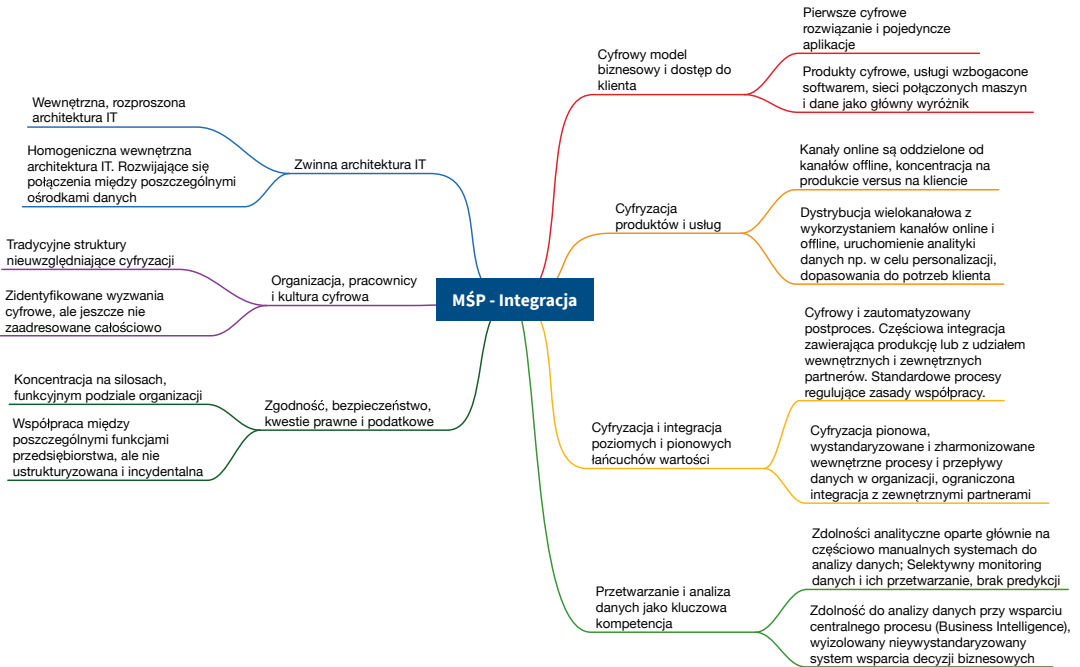


Cyberbezpieczeństwo

Z uwagi na coraz większą integrację cyfrową i wykorzystanie zbiorów danych Big Data, ochrona technologii informatycznych ma ogromne znaczenie. Wdrażając architekturę i technologie bazujące na modelu zerowego zaufania (np. uczenie maszynowe czy technologia blockchain), przedsiębiorstwa mogą automatyzować procesy wykrywania zagrożeń, zapobiegać im i reagować na nie, a tym samym zminimalizować ryzyko naruszenia ochrony danych i opóźnień w produkcji w ramach swojej sieci. Wiele elementów związanych z cyberbezpieczeństwem realizowanych jest na poziomie dostawcy chmury, dlatego firma może skoncentrować się na zabezpieczeniu infrastruktury wewnętrznej, tj. maszyn, urządzeń i komputerów używanych przez pracowników.

WPROWADŹ SIEDEM POZIOMÓW INTEGRACJI

Nowoczesne organizacje wykorzystują różne środki w celu zbudowania przewagi konkurencyjnej, poprzez zmniejszenie kosztów stałych i zmiennych. Celem tych działań jest zbudowanie doskonałego wizerunku firmy i marki produktu, jak i zwiększenie zysku.



Rys. 15 Siedem poziomów integracji firmy

By ten cel osiągnąć, dąży się do maksymalnego wykorzystania dostępnych zasobów, ulepszenia komunikacji w zespołach i pomiędzy zespołami pracowniczymi, jak i połączenia istniejących baz danych. Firma zintegrowana wykorzystuje potencjał wynikający ze współpracy wszystkich zespołów ludzkich i technologii.



POZIOM 1 - CYFROWY MODEL BIZNESOWY I DOSTĘP DO KLIENTA



Rys. 16 Cyfrowy model biznesowy

Cyfrowe modele biznesowe pozwalają na wykorzystanie innowacyjnych narzędzi i technologii. Dzięki nim możliwe jest m.in. podejmowanie szybkich decyzji w oparciu o aktualne dane z jednego wiarygodnego źródła informacji.



Czy w przyszłości wszystko będzie cyfrowe, czy nastąpi całkowite połączenie? Zeskanuj kod i przeczytaj artykuł wykorzystania aplikacji IPOE w twojej firmie.

Nowe modele biznesowe będzie można rozwijać nie tylko cyfrowo, ale również „offline”. Te działające w ramach **Pay-Per-Use** pozwalają też na zwiększenie atrakcyjności produktów. Klient nie musi kupować. Płaci tylko za to, co wykorzystał.

W branży budowy maszyn i instalacji przemysłowych ryzyko handlowe i związane z konserwacją sprzętu obciąża dostawcę. Co z tego ma? Całkiem sporo!

I jeszcze więcej, o ile skorzysta z możliwości, jakie daje mu cyfryzacja. W każdej chwili może wykorzystać swoją wiedzę producenta w procesach, bo przecież ostatecznie to on wie najlepiej, jak wydajnie użytkować maszyny. Eksploatując je, może czerpać z nich takie informacje, które pozwolą mu ulepszyć produkt lub uczynią go innowacyjnym. Może reagować w czasie rzeczywistym na nieprawidłowe dane maszyn i wprowadzić konserwację predykcyjną. W ten sposób unika przestojów, uzyskując zarazem więcej godzin pracy podlegających wynagrodzeniu.

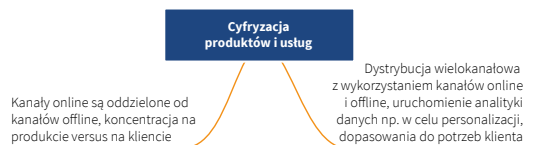
Lepsze rozumienie potrzeb klientów wynikające ze wspomnianego modelu biznesowego, umożliwi mu ponadto maksymalizację zysków za pomocą indywi-

dualnych modeli ustalania wynagrodzeń. Technologie **inteligentnego kontraktu** (Smart Contracts) albo **rozproszonego rejestru** (Distributed Ledger) gwarantują z kolei przejrzystą, zabezpieczoną przed sfalszowaniem dokumentację eksploatacji maszyn i wynagrodzenie za wykonaną pracę w czasie rzeczywistym. Przejrzystość kosztów przy podejściu pay-per-use jest również znacząco korzystna dla klienta, ponieważ płaci on tylko za przepracowane godziny

Z połączenia z cyfrowym światem, oprócz koncepcji pay-per-use, korzyści przynosi również wiele innych podobnych modeli biznesowych:

- ▶ Freemium (bezpłatna wersja podstawowa, płatna wersja premium)
- ▶ Direct Selling (bez pośredników)
- ▶ Add-on (osobno płatne usługi dodatkowe)
- ▶ Mass Customization (personalizacja na masową skalę)
- ▶ Selfservice (samoobsługa)
- ▶ Solution Provider (wszystko od jednego dostawcy)

POZIOM 2 - CYFRYZACJA PRODUKTÓW I USŁUG



Rys. 17 Cyfryzacja produktów i usług

Transformacja cyfrowa to zbiór szeroko zakrojonych i kompleksowych działań, które powinna łączyć wspólna wizja i jednolita strategia. Chociaż każda firma przeprowadza ją na swój sposób, to motywacja jest podobna: być konkurencyjnym na rynku.

Proces digitalizacji rozumiany jest jako zestaw czynności pozwalający na osiągnięcie zakładanych parametrów technicznych dokumentacji cyfrowej, odwzorowującej rzeczywisty obiekt. Na proces ten mogą się składać następujące działania (część z nich może występować wielokrotnie w różnych wersjach lub nie występować – zależnie od celów): digitalizacja, przetwarzanie, analiza danych oraz wizualizacja.

Polskie firmy koncentrują się głównie na cyfryzacji procesów sprzedażowych. Menedżerowie najczęściej wskazują dobre wdrożenie CRM jako źródło sukcesu, a nieudane jako największą barierę w rozwoju sprzedaży. Kluczem jest dostosowanie wdrażanych systemów do procesów realizowanych w firmie.

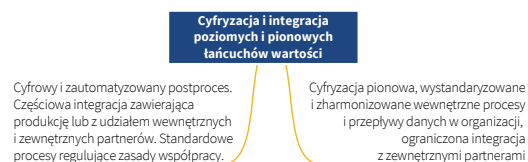
Następnym krokiem na ścieżce transformacji cyfrowej jest budowa hurtowni danych. Pod tą nazwą kryją się bazy danych uporządkowane tematycznie, często pochodzące z wielu źródeł i przeznaczone do odczytu. Ważny jest zakres zbieranych danych, ich strukturyzacja oraz integracja z informacjami dostępnymi wewnątrz organizacji.

Wskazane jest przeprowadzenie analizy biznesowej przedsiębiorstw pod kątem wymiernych korzyści, jakie chce się uzyskać dzięki cyfryzacji. Dopiero gdy jasno zdefiniujesz, czym jest cyfryzacja (digitalizacja, wektoryzacja) dla przedsiębiorstwa czy instytucji, i które elementy działalności oraz obiekty przedsiębiorstwa powinna obejmować, będziesz mógł określić, co zrobić i jakie cele chcesz dzięki niej osiągnąć.

Do digitalizacji w skali mniejszej używa się np. skanowania laserowego czy zdjęć fotograficznych. Gdy rozważasz digitalizację materiałów analogowych, to w zależności od rodzaju materiału możesz korzystać ze skanowania, zdjęć fotograficznych, nagrywania filmów lub dźwięków. Podczas zmiany podejścia ma się też do czynienia z digitalizacją bezpośrednią. Są to procesy, dzięki którym uzyskuje się dane w postaci cyfrowej w wyniku przeprowadzonych pomiarów. To najczęściej dane z urządzeń rejestrujących lub te pochodzące z systemów informatycznych i służące do prowadzenia instytucji np. **ERP** (*Enterprise Resource Planning*), **CRM** (*Customer Relationship Management*), finansowo-księgowo lub inne. W każdym procesie cyfryzacji dane wymagają analizy pod kątem poprawności, a następnie opracowania. Wszystko to musi mieć miejsce przed umieszczeniem ich w zintegrowanej bazie danych.

Z kolei do odczytywania tekstu z dokumentów drukowanych stosowane są skanery dokumentów z oprogramowaniem OCR (*Optical Character Recognition*), czyli optycznym rozpoznawaniem znaków.

POZIOM 3 - CYFRYZACJA I INTEGRACJA POZIOMYCH ORAZ PIONOWYCH ŁAŃCUCHÓW WARTOŚCI



Rys. 18 Cyfryzacja i integracja poziomych oraz pionowych łańcuchów wartości

Podczas realizacji inteligentnego łańcucha dostaw zwracaj uwagę na:

- ▶ **Procesy:** zbuduj całościowe schematy tworzenia wartości, angażując dostawców i klientów w proces cyfryzacji. Możecie przykładowo współpracować i rozwijać innowacje poprzez platformy oparte na chmurze.
- ▶ **Organizacja i umiejętności:** przygotuj organizację na nowe wymagania technologiczne. Potrzebni będą specjaliści całościowo rozumiejący poszczególne komponenty łańcucha wartości i dysponujący równocześnie wiedzą na temat tego, w jaki sposób wdrożyć je z powodzeniem w działalność operacyjną, a także jak zarządzać koncepcjami cyfrowymi w długim okresie.
- ▶ **Sterowanie efektywnością:** wyznacz konkretne cele, które chciałbyś zrealizować w ramach istniejącego łańcucha dostaw i określ, jakie wskaźniki będą potrzebne, aby udowodnić sukces, a także zapewnić długookresowe powodzenie działań.
- ▶ **Partnerstwo:** poszukaj partnerów, z którymi stworzysz rozwiązania i wdrożysz z powodzeniem swoje cele. Tylko wtedy, gdy wszyscy dążą do tego samego, można zmaksymalizować korzyści.
- ▶ **Technologie:** opracuj harmonogram działań, uwzględniając przydatne rozwiązania technologiczne, które pomogą organizacji w cyfryzacji łańcucha dostaw.

Integracja pionowa i usieciowiony system wytwórczy

Integracja pionowa odnosi się do inteligentnych fabryk, które nie mają jednoznacznie zdefiniowanych struktur wytwórczych. Integrowane są systemy IT działające na różnych poziomach (np. czujniki, napędy, systemy sterujące i zarządzające), tak aby dzięki algorytmom i regułom konfiguracyjnym można było dostosowywać maszyny i systemy do elastycznego działania.

Usieciowiony system wytwórczy wykorzystuje cyberfizyczne systemy produkcyjne do płynnego reagowania na zmiany stanów magazynowych, zapotrzebowania czy występujące awarie. Dzięki usieciowieniu i integracji fabryki stają się one na tyle inteligentne, że mogą oferować klientom produkcję spersonalizowaną i małoseryjną, ale przy utrzymaniu kosztów produkcji masowej. Wspomniana integracja wymaga dostępności i możliwości łączenia danych na wszystkich poziomach – od informacji zbieranych przez czujniki, po dane z systemów ERP.

Integracja pozioma

Dotyczy ona łączenia systemów IT wykorzystywanych na różnych etapach procesu produkcyjnego i obejmuje przepływ energii, materiałów oraz informacji. Cyfryzacja umożliwia swobodny, pełny i wielokierunkowy przepływ informacji w sieci wartości, uwzględniający klienta, producenta i dostawcę.

Bardzo ważna dla integracji poziomej jest pamięć produktu, czyli przypisanie każdemu produktowi niezbędnych informacji dotyczących wymagań produkcyjnych. Dzięki temu wyrób, przy użyciu RFID, komunikuje się z systemami podczas całego cyklu produkcyjnego. Zatem to nie urządzenia tworzą produkt według stałej procedury, tylko sam wyrób komunikuje maszynom dalsze etapy przetwarzania. Horyzontalna integracja zakłada przepływ informacji na temat towarów, ale także danych dotyczących aspektów dostaw i satysfakcji klienta.

End-to-end engineering wzdłuż całego łańcucha wartości

Opracowanie produktu bazuje na cyfrowym modelowaniu i jest dostosowane do wymagań klienta na każdym etapie jego realizacji. System wytwarzania jest powiązany z cyfrowym opisem produktu, dzięki czemu proces realizacji jest elastycznie dostosowywany, od momentu projektowania wyrobu, przez planowanie produkcji i technologii, po samo wytworzenie i serwis.

Poniżej prezentujemy kroki, dzięki którym integracja cyfrowa będzie łatwiejsza i bardziej przemysłana.

1. Zintegrowane planowanie i wykonanie

Głównym celem w zarządzaniu łańcuchem dostaw jest dostarczenie właściwego produktu do klienta końcowego we właściwym czasie – czyli najszybciej jak to możliwe. Należy przy tym zadbać wewnątrz firmy zarówno o elastyczny i sprawny przepływ materiałów, wydajność procesów oraz niskie koszty transakcji. Aby się to udało, wymagana jest podstawowa infrastruktura, która uprości integrację czynności planistycznych i realizacyjnych wzdłuż łańcucha dostaw:

- ▶ Narzędzia cyfrowe do segmentacji łańcucha dostaw na podstawie wymagań klientów i kryteriów produkcyjnych.
- ▶ Zintegrowane planowanie zapotrzebowania materiałowego Vendor-Managed-Inventory, skład konsygnacyjny i kompleksowe zestawienia zasobów.
- ▶ Całościowa przejrzystość logistyczna, śledzenie end-to-end i powiadomienia o ostatniej mili.
- ▶ Wielostopniowe prognozy popytu Big Data i sztuczna inteligencja.

To jedynie wycinek możliwości, które mogą uczynić planowanie i realizację działań w ramach łańcucha dostaw wydajniejszym. Rozwiązanie to zdaje egzamin tylko wtedy, gdy systemy nie są użytkowane osobno, lecz stanowią połączoną platformę. Wówczas można wykorzystać cały ich potencjał.

2. Połączona w sieć platforma łańcucha dostaw

Nieprawidłowe prognozy popytu lub brakujące części surowcowe zagrażają procesowi realizacji łańcucha dostaw, ponieważ z reguły liczne działania zależą od siebie nawzajem. Dla szybkiego rozwiązywania pojawiających się problemów i zredukowania do minimum ich konsekwencji konieczna jest odpowiednia wymiana informacji. Poprzez włączenie danych wewnętrznych i zewnętrznych platformy cyfrowe tworzą główną instancję kontrolującą i monitorującą dla wszystkich uczestników łańcucha dostaw: począwszy od odbioru u dostawcy, aż po dostawę do klienta.

Cała komunikacja, śledzenie i sterowanie mogą odbywać się przykładowo poprzez platformę chmurową. Łączy ona kilka systemów, co daje stały podgląd wszystkich procesów realizowanych w łańcuchu wartości. W przypadku wystąpienia nieprawidłowości, np. w razie przekroczenia faz dostawy w czasie rzeczywistym, jesteś o tym informowany i możesz na czas zareagować.

Implementacja właściwej platformy wymaga zarówno wiedzy technologicznej, jak i ludzkiej zręczności. Dopiero gdy zintegrowana platforma zacznie funkcjonować, nastąpi ogromna redukcja całego nakładu związanego z planowaniem i zostanie wygenerowana wartość dodana dla użytkownika.

3. Procurement 4.0 całościowe rozwiązania w zakresie nabywania

Cyfryzacja świata pracy definiuje na nowo procesy zakupów i nabywania. Wymagania względem pracowników w zakresie wiedzy informatycznej rosną, powstają nowe kategorie nabywania i zmienia się pakiet otrzymanych z nich korzyści.

Co-creation (*współtworzenie*), a zatem włączenie dostawców w proces projektowania produktu oraz zawieranie umów w formie elektronicznej otwierają nowe możliwości sprzedażowe i zwiększają znaczenie dla strategicznego sukcesu firmy.

Decydujące jest zaangażowanie wszystkich uczestników biorących udział w procesach oraz zwiększenie ich wydajności w całym łańcuchu wartości.

4. Inteligentne magazyny

Inteligentny magazyn oznacza nic innego jak praktyczną automatyzację jego zarządzania. Celem jest zwiększenie produktywności i wydajności oraz równoczesna redukcja zapotrzebowania na personel i wyeliminowanie występowania błędów w obsłudze ręcznej. Inteligentny magazyn oddziałuje na cały łańcuch dostaw, począwszy od logistyki wewnętrznej, aż po logistykę zewnętrzną.

Wyobraź sobie taki scenariusz: samochody ciężarowe podczas jazdy automatycznie przekazują do systemu inteligentnego magazynu swoje aktualne położenie i przewidywany czas dojazdu. Następnie automatycznie rezerwowana jest rampa załadunkowa, aby zapewnić szybki proces rozładunku. Bezpośrednio w magazynie prowadzone są dalsze działania: za pomocą czujników wszystkie zasoby aktualizowane są w czasie rzeczywistym. Systemy transportowe bez kierowcy rozmieszczają towary bez dalszych etapów pośrednich – oczywiście przy równoczesnym automatycznym zapisie wszystkich danych w systemie. Po wpłynięciu zamówienia od klienta robot typu picking kompletuje zamówione produkty i przekazuje je dalej do wysyłki. Tutaj czeka już kolejny robot, który pakuje towary i załadowuje je do zarezerwowanego wcześniej samochodu ciężarowego.

Czy to science fiction? Nie, to już spotykana w zakładach produkcyjnych rzeczywistość.

5. Wydajne zarządzanie częściami zamiennymi z zastosowaniem druku 3D

W wielu branżach blisko połowę wszystkich zamówień stanowią jednorazowe zapytania o części zamienne. Popyt jest całkowicie nieregularny i stąd trudny do przewidzenia. Skutkiem tego są duże zapasy, ponieważ zgodnie z przepisami części zamienne najczęściej muszą być dostępne przez 30 lat. Przechowywanie materiałów C w drugorzędnym, niedrogim magazynie nie jest już rozwiązaniem na miarę dzisiejszych czasów. Warto zatem postawić na technologię 3D: czasochłonna produkcja wstępna oraz długoletnie składowanie odchodzi w niepamięć, a zamiast tego możliwe jest wyprodukowanie części zamiennych, w oparciu o aktualne zamówienie, i w ciągu kilku minut.

Wszystko, czego potrzebujesz to: drukarka 3D, oprogramowanie, plany części zamiennych i materiał do produkcji. Koszty inwestycji zamortyzują się szybko dzięki likwidacji opłat magazynowych, a oszczędności będą możliwe dzięki zmniejszonemu przeladunkowi towarów.

6. Autonomiczna dystrybucja

Niedobór wykwalifikowanych pracowników i rosnące natężenie transportu w coraz większej mierze utrudniają firmom realizację wszystkich zapytań klientów. W związku z tym stosowanie autonomicznych środków transportu w magazynie ciągle zyskuje na znaczeniu. Cyfryzacja daje nowe możliwości transportu także w ruchu drogowym.

Pierwsze autonomiczne samochody ciężarowe są już w użyciu, a przedsiębiorstwa takie jak Daimler, Tesla, jak i koncerny IT, budują już kolejne technologie dla rozwiązań w zakresie transportu autonomicznego. Najpierw jednak należy zbudować podstawy prawne dla transportu autonomicznego, a także infrastrukturę dla zasilanych głównie energią elektryczną środków transportu przyszłości.

Gospodarka nie może długotrwale rezygnować z nowych technologii – zastosowanie ich w życiu codziennym jest tylko kwestią czasu.

POZIOM 4 - PRZETWARZANIE I ANALIZA DANYCH JAKO KLUCZOWA KOMPETENCJA



Rys. 19 Przetwarzanie i analiza danych

Przetwarzaniem danych to dowolnie wykonywane operacje na danych, takie jak zbieranie, utrwalanie, przechowywanie, opracowywanie, edytowanie, udostępnianie i usuwanie.

Z kolei **analiza danych** to proces polegający na sprawdzaniu, porządkowaniu, przekształcaniu i modelowaniu informacji w celu zdobycia tych najbardziej użytecznych, wypracowania wniosków i wsparcia procesu decyzyjnego.

Data science, czyli **analitika danych**, to interdyscyplinarna dziedzina badań, która wykorzystuje metody naukowe, procesy i algorytmy do wyodrębniania wartości z danych. Jest w centrum zainteresowania specjalistów z wielu branż: analityków biznesowych, statystyków, architektów oprogramowania czy też osób zajmujących się sztuczną inteligencją. Ujawnia trendy i generuje wnioski, na podstawie których firmy mogą podejmować trafniejsze decyzje oraz tworzyć bardziej innowacyjne produkty i usługi.

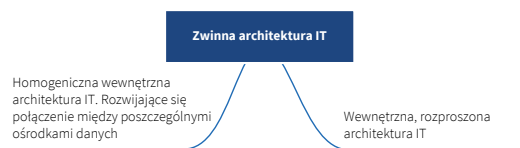
Głównym zadaniem każdego analityka jest pozyskiwanie nowych, istotnych i cennych dla danej organizacji informacji oraz wiedzy. Najpierw jednak dane muszą być zebrane od klientów, z sieci WWW, smartfonów, czujników i innych źródeł. Ważnym zadaniem stawianym przed pracownikiem jest ocena szans i zagrożeń, a następnie podjęcie adekwatnych działań.

Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe

To obecnie dwie najbardziej rozchwytywane dziedziny technologii. Wiele firm w różnych branżach – od opieki zdrowotnej i rolnictwa, po produkcję, energię i handel detaliczny – korzysta w swojej pracy właśnie z ich dobrodziejstw.

Badanie rynku przyszłych zawodów „The Future of Jobs” wykazało, że 73% firm zastosuje uczenie maszynowe do 2022 roku. Oznacza to, że popyt na specjalistów z tej dziedziny znacznie przekracza podaż. Co więcej, znalezienie dobrego pracownika z doświadczeniem w uczeniu maszynowym lub po profesjonalnym przeszkoleniu, jest obecnie jak znalezienie przysłowiowej igły w stogu siana. Dobra informacja jest jednak taka, że jeśli zatrudnisz już inżyniera oprogramowania lub programistę, wówczas można łatwo nauczyć takiego pracownika opanowania uczenia maszynowego na poziomie branżowym, ale już bez konieczności zagłębiania się w teorię.

POZIOM 5 - ZWINNA ARCHITEKTURA IT



Rys. 20 Zwinna architektura IT

Pandemia COVID-19 uwydatniła potrzebę posiadania sprawnej i nowoczesnej architektury korporacyjnej. Jej rozbudowa to nie tylko wskazywanie kierunków rozwoju systemów teleinformatycznych organizacji, ale również aktualizacja i optymalizacja procesów. Jest to zmiana biznesowa, która powinna inicjować zmianę technologiczną, a nie na odwrót.

Każda transformacja architektury IT musi odpowiadać na potrzeby biznesowe lub rynkowe. Dlatego dążąc do modernizacji informatycznej należy w pierwszej kolejności poszukać pomysłów biznesowych, które mogą być nośnikiem zmiany.

Architekt IT – kim jest?

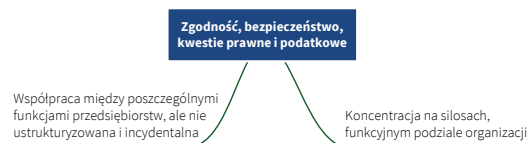
Architekt IT jako jeden z nielicznych pracowników ma wiedzę i szerokie spojrzenie na całość tego, co się dzieje w otoczeniu biznesowym. Może dzielić się tą perspektywą – pracuje na różnych poziomach i płynnie zmienia perspektywę z biznesu na IT jak i odwrotnie. Tam, gdzie zwykły człowiek widzi biuro, dokumenty i komputery, architekt widzi procesy, role i informacje. Taki specjalista jest współodpowiedzialny za transformację organizacji oraz poszczególne narzędzia i aplikacje, jakie ta organizacja stosuje. Do jego zadań nie należy jednak wytwarzanie produktów IT. Jest to zadanie dla działów IT czy zespołów programistycznych. Architekt musi stać się dla biznesu zaufanym przewodnikiem po nowinkach technologicznych i tym, który umożliwia ich wdrażanie.

Pojęcie zwinnej architektury związane jest z metodyką tworzenia, jaką stosuje się w nowoczesnych rozwiązaniach i jest ona powiązana z rolą architekta, który przy tworzeniu złożonych systemów oprogramowania i infrastruktury używa podejścia agile.

Pojęcia te są mocno rozbudowane, dotyczą wielu obszarów i charakteryzują się głównie takimi cechami jak:

- ▶ **reużywalność**, czyli wielokrotne użycie – tworząc architekturę (korporacyjną, rozwiązań, oprogramowania) trzeba myśleć o takim podziale problemu na komponenty, aby: (a) identyfikować miejsce dla użycia już posiadanych komponentów, (b) wykorzystywać dostępne, choć nie posiadane komponenty oraz (c) definiować nowe komponenty z myślą o ich użyciu w przyszłości;
- ▶ **rekonfigurowalność**, czyli użycie w innym kontekście – pracując na architekturze trzeba zadbać o uniezależnienie komponentów od kontekstu ich działania i zamykać kompleksowo logikę biznesową dotyczącą konkretnego zagadnienia w pojedynczym komponencie;
- ▶ **skalowalność**, czyli użycie w większym zakresie / zasięgu – architektura musi zapewniać możliwość zwielokrotnienia działania komponentu, realizacji logiki biznesowej w szczególnych okolicznościach w innej implementacji, czy dławić ruch oferowany komponentom.

POZIOM 6 - ZGODNOŚĆ, BEZPIECZEŃSTWO, KWESTIE PRAWNE I PODATKOWE



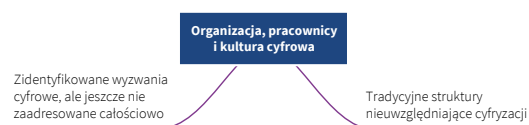
Rys. 21 Zgodność, bezpieczeństwo, kwestie prawne i podatkowe

W każdej organizacji, nadrzędnym celem jest budowanie trwałego wzrostu poprzez osiągnięcie przewagi konkurencyjnej i zdobycie pozycji lidera branży. Współpraca z dużymi organizacjami w zakresie eksportu i importu produktów oraz usług wymaga dostosowania wewnętrznych procesów i procedur do tych obowiązujących po stronie klientów. Często wymaga to spełnienia restrykcyjnych norm lub certyfikacji, których wdrożenie może być czasochłonne, kosztowne i pociągać za sobą duże nakłady pracy. Z tego powodu ważne w rozwoju organizacji jest jasne określenie strategii rozwojowej. Dodatkowo elementy bezpośrednio wpływające na stabilność i możliwość

wzrostu biznesu to spełnienie obowiązków podatkowych, przy czym uwaga dotyczy podatków lokalnych i występujących w miejscu dostawy towarów i usług (rekomendacja do nawiązania współpracy z lokalnym przedstawicielstwem AHK). Należy pamiętać, że często występują w tym zakresie różnice dotyczące kwestii prawnych i regulacji międzynarodowych (np. regulacje Unii Europejskiej). Oprócz elementów związanych z ochroną konsumentów (gwarancja i rękojmia), należy pamiętać o konieczności utrzymywania zasobu części zamiennych do wytwarzanych produktów przez określony prawem czas.

Cyfryzacja sprzyja globalizacji, jednakże w wielu krajach musimy spełnić tradycyjne wymagania rynku, często traktowane jako bariery rozwoju. Dobrym przykładem są obostrzenia związane z transferem środków finansowych (niejednolity system bankowy), które wymagają potwierdzenia dokumentów w postaci potwierdzeń notarialnych, gwarancji bankowych, gwarancji ubezpieczeniowych czy tłumaczeń przysięgłych. Przyszłość wydaje się rysować w jasnych cyfrowych barwach. Wszystkie elementy wskazane powyżej w niedalekiej przyszłości będą mogły być realizowane za pomocą cyfrowych technologii (Blockchain), a rozwiązania z zakresu sztucznej inteligencji (AI) przyczynią się do poprawy jednoznaczności dokumentów i ich interpretacji. Priorytetowym zagadnieniem dla każdej organizacji funkcjonującej w bieżącej rzeczywistości jest dostosowywanie systemów informatycznych do najnowszych trendów w zakresie bezpieczeństwa danych. Wyciek danych z systemów CRM, ERP, MES lub innych może spowodować utratę zaufania u naszych kooperantów, a jego odbudowa może być trudna, kosztowna, a czasami niemożliwa.

POZIOM 7 - ORGANIZACJA, PRACOWNICY I KULTURA CYFROWA



Rys. 22 Organizacja, pracownicy i kultura cyfrowa



Czym różni się kultura organizacji tradycyjnej i cyfrowej? Zeskanuj kod i przeczytaj artykuł

Kultura tradycyjna oparta jest na hierarchii, gdzie władza i zespoły lub jednostki konkurujące o zasoby jest pod wieloma względami sprzeczna z kulturą organizacji cyfrowych i zwinnych. Tymczasem **nowoczesne firmy działają z naciskiem na delegację, współpracę, a także nagrody dla zespołów, które opracowały nowe, odważne pomysły.**

W przypadku każdej zmiany organizacyjnej, przywódcy kierujący transformacją cyfrową, to często liderzy zajęci zagadnieniami bieżącymi. Z tego względu mogą oni zaniechać wprowadzania zmian, przeoczyć kluczowych pracowników, pominać ich lub utracić.

Potrzebne jest więc spojrzenie „z boku” tylko po to, aby nie zastanawiać się, dlaczego wysiłek został zmarnowany. Warto go jednak podjąć, bo zachowania, które są charakterystyczne dla kultury cyfrowej organizacji, mają poważny wpływ w przedsiębiorstwie na działania długofalowe. Stanowią też szczególne wyzwanie dla tradycyjnej struktury władzy, podejmowania decyzji przez dotychczasowe autorytety, podstawowych poglądów na temat konkurencji oraz współpracy pomiędzy pracownikami, partnerami i klientami.

Sprawowanie władzy dla wspólnego dobra

Pojawia się czasem lider, który doradza, ale nie bierze odpowiedzialności za całość. W płaskiej strukturze pracownicy powinni sami podejmować decyzje. Bez tego nie będą wychodzili z własnymi inicjatywami, nie będą próbowali realizować własnych pomysłów, myśleć poza utartymi schematami. Firma – zwłaszcza ta, która dokonała cyfrowej transformacji – musi nagradzać za podejmowanie ryzyka. Nawet jeśli pracownik ostatecznie popełni błąd. Nagradzanie tego typu prób jest właśnie rolą współczesnego lidera. Nie robiąc tego doprowadza do sytuacji wyuczzonej bezradności. Dzieje się tak, jeśli lider źle rozumie cele transformacji.

PIĘĆ KLUCZOWYCH ELEMENTÓW DEFINIUJĄCYCH KULTURĘ CYFROWEJ ORGANIZACJI

- 1. Promuje bardziej orientację zewnętrzną niż wewnętrzną.** Organizacja zachęca pracowników do angażowania klientów i partnerów biznesowych do współtworzenia nowych rozwiązań. Cyfrowa transformacja definiuje cały otaczający organizację ekosystem. Definiuje nie tylko sposób działania zespołu wewnętrznego, ale i grupy partnerów biznesowych oraz dostawców. Te relacje także muszą ulec spłaszczeniu dzięki zaufaniu. Jeśli jednak nie jesteście na poziomie partnera strategicznego klienta, to nie ma między wami zaufania. Nie ma przestrzeni na doradztwo¹.
- 2. Ceni delegowanie sprawowania kontroli.** Cyfrowa organizacja upowszechnia proces podejmowania decyzji wewnątrz firmy. Zamiast otrzymywania wyraźnych instrukcji i poleceń, wszyscy pracownicy wykonują pracę podążając za zasadami przewodnimi, tak aby można było zaufać ewentualnemu osądowi, który nie jest oderwany od standardu kultury cyfrowej organizacji.
- 3. Zachęca do odwagi, nie do ostrożności.** Jak wspomniano wcześniej w cyfrowej organizacji pracownicy są zachęceni do podejmowania ryzyka, szybkiego testowania swoich pomysłów, a nawet porażek i uczenia się na nich. Zniechęceni zaś są do zachowywania postawy biernej z przyzwyczajenia lub ostrożności. Aby nagradzać i nie wyrobić wyuczonej bezradności, potrzebne jest stuprocentowe zaufanie oraz ukierunkowanie na wynik i cele organizacji, a nie na egoistyczne potrzeby jednostki.

- 4. Ukierunkowuje na więcej akcji, a mniej planowania.** W szybko zmieniającej się technologii cyfrowej planowanie odchodzi na drugi plan jako wynik dobrej strategii i kultury organizacyjnej. Również podejmowanie decyzji długoterminowych ustępuje decyzjom zwinnym. Należy skupić się na krótkoterminowych, szybkich zmianach. Cyfrowa organizacja wspiera potrzebę prędkości i promuje ciągłość.
- 5. Bardziej ceni sobie współpracę niż indywidualny wysiłek jednostki.** Sukces cyfrowej organizacji rodzi się poprzez pracę zbiorową oraz wymianę informacji pomiędzy działami, jednostkami i funkcjami. Iteracyjne, szybkie tempo pracy cyfrowej wymaga znacznie wyższego poziomu przejrzystości osobistej i zwinnych interakcji, niż w tradycyjnych firmach.

JAKICH PRACOWNIKÓW SZUKAMY?

Przed wszystkim staramy się o pozyskanie do organizacji ludzi obdarzonych określonymi talentami.

- ▶ **Pracownicy ambitni**
stawiają sobie wysokie cele osobiste i zawodowe, nie chcą pracować w firmie i zespołach bez ambicji.
- ▶ **Pracownicy zainspirowani**
są zaangażowani i podążają za liderem, muszą widzieć określoną wizję i strategię firmy, muszą być przekonani, że są jej częścią, oraz czuć wartość wynikającą z ich pracy.
- ▶ **Pracownicy odpowiedzialni**
chcą czuć, że od nich zależy realizacja celów organizacji i własnych, firma musi budować w nich ciągłe przekonanie, że konsekwentnie realizuje kamienie milowe.
- ▶ **Pracownicy zorientowani na osiągnięcia**
spełniają lub nawet przekraczają wymagania dotyczące wydajności pomimo wyzwań, ich wyjątkowa wydajność powinna być odpowiednio nagradzana
- ▶ **Pracownicy wspierający**
są mentorami, rozwijają siebie, podwładnych i innych wokół firma powinna dawać im prawdziwe szkolenia

¹ Doskonałym przykładem orientacji na zewnątrz jest skupienie się nie tyle na tym, skąd przychodzi klient, lecz tym, aby pracownicy – kształtując rozwój produktu – poprawiali jego działanie i obsługę klienta, stawiając się w jego roli. Zachęcamy do przeczytania wywiadu na temat Partnership Outsourcing Evolution.

12.5 CYFROWA ORGANIZACJA - PODSTAWOWE ELEMENTY KULTURY

Cyfrowa transformacja i „łowienie” talentów to działania, w których strategia firmy musi uwzględnić dwa aspekty. Kultura docelowa w cyfrowo przemienionej organizacji jest połączeniem postaw związanych z aktywacją i zaangażowaniem pracowników oraz strategii. Nie można demotywować pracowników, kultywować ich wyuczonej bezradności i karać za to, jak działają. Nie można poddać ich ciągłej ocenie i okazywać braku zrozumienia.

Dlatego tak ważna jest dziś psychologia i zaufanie oparte o wiedzę, gdzie jesteśmy i w jakim kierunku idziemy. Do tego dochodzą oczywiście nowoczesne narzędzia oparte na dostępnej technologii – Big Data, sztuczna inteligencja, internet rzeczy. Bez odpowiedniego zespołu nie uda się jednak stworzyć zwinnej organizacji, nawet będąc w posiadaniu najnowszych technologii.

Wyróżniamy trzy główne czynniki definiujące kulturę cyfrową:

- ▶ Wysoka wydajność. Dzięki niej pracownicy i zespoły są zaangażowane oraz gotowe do tego, aby osiągać wyniki. Są do tego zobowiązani własną pracą oraz skupieniem na osiągnięciu wyznaczonego celu – własnego, projektowego, firmy.
- ▶ Przyspieszenie rozwoju strategii organizacji dzięki wspólnej pracy osób i zespołów
- ▶ Wsparcie zaangażowania dzięki organizacji środowiska pracy – przywództwo, projekt firmy, zarządzanie wydajnością, rozwój ludzi, zasoby, narzędzia, wizja i wartości oraz nieformalne interakcje. Zachęcanie do kształtowania postaw, które przyspieszą rozwój organizacji i ograniczą wpływ pracowników nadmierne ostrożnych.

NIE MA CYFROWEJ TRANSFORMACJI BEZ ZMIANY KULTURY ORGANIZACJI

Dzięki cyfrowej transformacji organizacja osiąga zamierzone efekty, a ta często wdrażana jest z wielkim sercem i zaangażowaniem. Niemniej przejście od programów pilotażowych do tych zakrojonych na szeroką skalę na pewno spotka nieoczekiwane przeszkody. Główną z nich będzie zderzenie kulturowe na różnych poziomach – ludzkich, produktowych i procesowych.

Organizacja cyfrowa wytwarza cyfrowe produkty, świadczy usługi, generuje procesy i prowadzi interakcję z klientami, lecz także wspiera – dzięki technologii – podstawowe operacje na potrzeby biznesu. Przekształcenie w organizację cyfrową wymaga zatem technicznej i mentalnej zmiany nie tylko w czynnościach wykonywanych przez pracowników, ale również w ich indywidualnych postawach i sposobach wchodzenia w interakcje z innymi osobami wewnątrz, jak i na zewnątrz firmy.

Przywódcy muszą uznać transformację cyfrową jako fundamentalną i strategiczną zmianę paradygmatu. Jak każda transformacja wymaga zaszczepienia kultury zrozumienia dla zmiany i umożliwienia realizacji nadrzędnej strategii firmy.

Osadzenie nowej kultury w cyfrowej organizacji jest wykonalne, ale wymaga jasnej metodologii oraz zdyscyplinowanej, regularnej pracy. Zanim opiszemy plan działań, który doprowadzi nas do trwałej i stabilnej kultury, w pierwszych krokach musimy odpowiedzieć sobie na pytanie, dlaczego wdrażamy zmianę i co ona przyniesie².

² Warto skorzystać tutaj z User Centered Design Canvas. Narzędzie to pomoże określić nasz cel. Nakieruje nas też na pytania: jak, dlaczego i kto? Pomoże zrozumieć cel transformacji, zdefiniować na czym będzie polegać i czym jest transformacja, określić potrzeby odbiorców transformacji wewnątrz i na zewnątrz, zdefiniować obawy, odpowiedzieć sobie na pytanie: czy i jaką unikalną wartość niesie cyfrowa transformacja; poprawić komunikację dotyczącą zmian.

12.6 KROK PO KROKU CZYLI JAK DOPROWADZIĆ ŚREDNIE PRZEDSIĘBIORSTWO DO DZIAŁANIA W MODELU 4.0?

KROK 1 - AUDYT

Audyt powinien dotyczyć wszystkich procesów zachodzących w organizacji, biorąc pod uwagę zespoły pracownicze, działy jako jednostki stanowiące organizację oraz procesy produkcyjne i biznesowe.

Często już nawet pobieżna analiza organizacji wskazuje procesy i centra kosztowe, które warto poddać usprawnieniom technologicznym lub objąć procesem poprawy efektywności pracy ludzi dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii

KROK 2 - STWORZENIE PROJEKTU PILOTAŻOWEGO

Celem wdrożeń pilotażowych jest wzmocnienie pozytywnych oraz ograniczenie negatywnych reakcji na zmianę.

Wskazówki dodziałania:

- ▶ Wprowadzenie nowej techniki lub metody w wyznaczonych wcześniej ograniczonych obszarach lub w ograniczonym zakresie. Ma to na celu sprawdzenie, czy zaplanowane działania przynoszą pożądany skutek przez zmniejszenie ryzyka niepowodzenia projektu.
- ▶ Zaprezentowanie istoty zmiany i jej efektów w celu zbudowania przychylności pracowników do przeprowadzenia transformacji w pozostałych obszarach działalności.
- ▶ Dokonanie oceny podjętych działań oraz wprowadzenie korekt co do sposobu bądź treści, zanim przekształceniami objęte zostaną pozostałe obszary.

Korzyści wynikające z przeprowadzenia pilotażu:

- ▶ Oszczędność środków finansowych i czasu. Przeprowadzenie wdrożeń pilotażowych może pomóc w zaoszczędzeniu inwestowanych w zmiany środków finansowych oraz czasu. Wykrycie błędów podczas pilotażu pozwoli na ich uniknięcie we wdrożeniu dokonywanym na większej skali, co często może zapobiec zbędnym wydatkom.
- ▶ Motywowanie do zmian. Właściwe przeprowadzenie fragmentarycznego przekształcenia będzie motywować nawet pracowników obszarów nieobjętych zmianami, a to sprzyja szybszemu wdrożeniu zmian w pełnym zakresie.
- ▶ Zebranie wywiadu i przetestowanie zmian na żywym systemie. Często realizacja projektu składa się w pierwszym etapie z projektu pilotażowego, w którego trakcie nowy system (metoda, technika, proces) zostanie opracowany oraz wdrożony w wersji niepełnej. Dopiero w momencie, gdy etap pilotażowy zakończy się sukcesem, następuje pełne wdrożenie.

PRZEPROWADZENIE PILOTAŻU STRATEGIA

Projekt pilotażowy jest skuteczną metodą wprowadzenia zmiany w organizacji. Ze względu na swój ograniczony charakter, minimalizuje ewentualne negatywne skutki swojego oddziaływania, jak również nie wymaga ponoszenia dużych kosztów.

Wskazane działania:

- ▶ Zbuduj kompetentny zespół składający się z osób kreatywnych, o dużym doświadczeniu w różnych obszarach.
- ▶ Zdefiniuj obszar pilotażu.
- ▶ Określ jego cel.
- ▶ Wprowadź jasne mierniki oceny.
- ▶ Zachęcaj pracowników do eksperymentowania.
- ▶ Ze względu na strategiczny charakter pilotażu, zarząd firmy powinien bezpośrednio monitorować i wspierać zespół projektowy.

- ▶ Wszystkie występujące problemy i potencjalne obszary zmiany muszą zostać poddane szczegółowej analizie.
- ▶ Podsumowanie wyników pilotażu powinno dać odpowiedź, czy testowane zmiany będą miały wpływ lokalny, czy może należy je rozważyć jako element strategii rozwoju przedsiębiorstwa.

KROK 3 - OPRACOWANIE MAPY DROGOWEJ

Kiedy posiadasz już niezbędną wiedzę o swojej organizacji, opracuj założenia projektowe niezbędne do wprowadzenia zmiany w kierunku organizacji 4.0. Rozpocznij od postawienia/ weryfikacji celu strategicznego i wizji dla twojej firmy. W sytuacji, gdy cele i wskaźniki KPI zostały już zdefiniowane, warto zastanowić się, które z technologii przemysłu 4.0 mogą znacząco pomóc w ich realizacji. Jeśli takie cele nie są określone, można skorzystać np. z inicjatyw strategicznych, które oddają charakter rynku i sposobu działania.

KROK 4 - KLUCZOWE PROCESY BIZNESOWE

Po określeniu celu strategicznego warto zastanowić się nad tym, jakie procesy biznesowe są kluczowe dla jego osiągnięcia i wybrać 4–5 takich, które będą podlegały rozwojowi lub usprawnieniom.

KROK 5- BURZA MÓZGÓW

Ten etap powinien zostać przeprowadzony wspólnie z całym zespołem (na przykład menedżerów). Burza mózgów ma służyć wytonieniu kluczowych inicjatyw Przemysłu 4.0 dla organizacji. Co ważne, inicjatywy te powinny dotyczyć nie tylko technologii, ale także takich obszarów jak procesy i zespoły ludzi.

Gdy już przekonamy do działań menedżerów, warto odpowiedzieć sobie na pytanie: „W którym miejscu na drodze wiodącej do modelu Przemysł 4.0 znajduje się nasza firma?”.

Najlepiej zilustrować to na przykładzie firmy produkcyjnej, która chce zbudować mapę drogową w obszarze przemysłowego internetu rzeczy (IIoT). Kluczowymi procesami biznesowymi z punktu widzenia dyrektora operacyjnego mogą być: zarządzanie produkcją i doskonalenie produkcji, zarządzanie jakością, zarządzanie utrzymaniem ruchu, zarządzanie materiałami i magazynami. Dla tych procesów biznesowych definiujemy trzy poziomy architektury IIoT.

POZIOM I

Automatyczne gromadzenie danych (z maszyn i urządzeń). Czy dane są gromadzone w sposób automatyczny?

POZIOM II

Dostęp do analiz i raportów z dowolnego miejsca, w dowolnym czasie. Czy jestem w stanie w dowolnym momencie, miejscu, na dowolnym urządzeniu skorzystać z raportów?

POZIOM III

Aplikacje biznesowe z powiadomieniami. Czy system powiadamia mnie o zdarzeniach tylko w sytuacjach wymagających interwencji?

KROK 6 - WDROŻENIE ZAPLANOWANEJ TRANSFORMACJI DLA ZMIANY W KIERUNKU ORGANIZACJI 4.0

Ostatnim etapem jest nadanie priorytetów inicjatywom i zbudowanie planu wdrożenia wraz ze wskazaniem zespołów odpowiedzialnych, jak i źródeł finansowania.

12.7 ZYSKI PRZEDSIĘBIORSTWA PO WPROWADZENIU KONCEPCJI PRZEMYSŁ 4.0

Przemysł 4.0 opiera się przede wszystkim na integracji maszyn produkcyjnych z technologiami cyfrowymi, chmurami obliczeniowymi oraz technologiami z obszaru IoT.

W ten sposób cały ekosystem przedsiębiorstwa składający się z pracowników, maszyn i systemów cyfrowych może sprawnie współdzielić kluczowe informacje na każdym etapie produkcji, a ich przepływ może obejmować cały łańcuch wartości – od powstania zamówienia, po jego wysyłkę klientowi końcowemu.

Nowoczesny i zautomatyzowany przemysł umożliwia wprowadzenie procesów i działań, które prowadzą do wzrostu tempa produkcji i poprawy jej efektywności. Może odbywać się to równocześnie z utrzymaniem najwyższych standardów. Chodzi zatem o zwiększenie wydajności przy jednoczesnym zachowaniu jakości.

Integracja pozioma oraz systemów track-and-trace. Kontrolowanie przepływu produktów w celu lepszego zarządzania zapasami i optymalizacja logistyki

Integracja pionowa sensorów poprzez system MES. Planowanie produkcji w czasie rzeczywistym w celu lepszej użycy maszyn i większej wydajności

Możliwości predykcji dotyczące działania kluczowych aktywów, dzięki wykorzystaniu algorytmu do optymalizacji, napraw i utrzymania grafiki i czasu działania aktywów

Natomiast możliwość kontroli procesów produkcyjnych i stały monitoring pracy maszyn umożliwia optymalizację ich pracy oraz zmniejszenie ilości awarii. Oszczędzasz poprzez minimalizację strat np. w zakresie energii i surowców, a w efekcie oferujesz konkurencyjne jakościowo i marżowo produkty.

Korzyści

osiągają wszyscy: właściciel usprawnionego zakładu, pracujące w nim zespoły, indywidualni pracownicy, a docelowo także konsumenci.

Niższe koszty większa wydajność

Kontrola jakości w czasie rzeczywistym oparta na analizie danych

Modułowa, elastyczna produkcja dostosowana do klienta

Informacja uzyskana w czasie rzeczywistym o odchyleniach w procesie produkcji i produktach, rozszerzona rzeczywistość i optymalizacja dzięki analizie danych

Rys. 23 Niższe koszty to większa wydajność przedsiębiorstwa

Zyski bezpośrednie	Zyski pośrednie
zwiększona wydajność produkcyjna przedsiębiorstwa,	zwiększona powtarzalność wytwarzania produktów,
ograniczone zastoje produkcyjne,	lepsza jakość produktów,
zredukowana awaryjność,	przewidywalny i powtarzalny czas wytwarzania,
bardziej wydajna praca maszyn,	zmniejszenie występowania chorób zawodowych na stanowisku pracy,
lepiej zaplanowana praca człowieka.	zmniejszenie liczby wypadków w miejscu pracy.

12.8 PRZEJŚCIE Z MODELU PRZEMYSŁ 3.0 DO 4.0 PEWNA DROGA DO POZYCJI LIDERA W BRANŻY

Wprowadzone rozwiązania z zakresu modelu Przemysł 4.0 pozwalają firmom sprawnie przejść z modelu zarządzania typu „push” do modelu „pull”, gdzie produkcja oparta jest na faktycznym zapotrzebowaniu odbiorców. W ten sposób firmy produkcyjne mogą silniej związać klientów z oferowanymi produktami, a także nawiązać z nimi głębszą i korzystniejszą relację.

Zindywidualizowanie produkcji i wykorzystanie analizy danych pozwala lepiej dopasować produkt do potrzeb klienta, aby sprostać jego wymaganiom; prowadzić ukierunkowany marketing do poszczególnych docelowych grup klientów, czy zapewnić lepszą ich obsługę.

Aż 72% firm produkcyjnych wykorzystuje obecnie systemy analizujące dane do poprawy relacji z klientem oraz do przewidywania ich zachowań (customer intelligence) w całym cyklu życia produktu. To ważny wniosek dla wszystkich, którzy chcą być inicjatorami zmian i pragną przyczynić się do jeszcze lepiej zarządzanego, bardziej efektywnego biznesu.

Środowisko modelu Przemysł 4.0 zapewnia dostęp do niemal każdej istotnej informacji w dowolnym miejscu i czasie, co pozwala na zwiększenie ekonomii produkcji zindywidualizowanych wyrobów przy niskich nakładach.

Dzięki wprowadzeniu założeń modelu 4.0 udaje się szybko reagować na potrzeby rynku i klientów oraz poprawić elastyczność działań. Personalizacja, a także tworzenie krótkich serii lub pojedynczych egzemplarzy produktu bez ponoszenia dodatkowych kosztów, to klucz do konkurencyjności i osiągnięcia pozycji lidera w branży.

W gruncie rzeczy transformacja firmy z modelu Przemysł 3.0 na 4.0 to w wielu przypadkach po prostu kwestia czasu, bo tę konieczność narzuca rynek i konkurencja. Warto zatem pokonać bariery w postaci początkowych kosztów i lęku przed zmianą, by osiągnąć model pracy i wytwarzania, który będzie efektywny, optymalny i nastawiony na innowacyjność.

Rozdział 13

Prawo, ludzie, pieniądze



” Ubi lex, ibi poena.
Gdzie przepis, tam kara

Przed Tobą trzy „klucze”, które otwierają drzwi do porażki lub sukcesu.

Prawo

str. 168

Niezajomość prawa szkodzi. Brzmi znajomo? O uniwersalności tej klasycznej paremii prawniczej przekonało się już wielu przedsiębiorców. Być może jest to najważniejsze zagadnienie dla Twojego przedsiębiorstwa? Warto poświęcić czas i przeanalizować to zagadnienie.

Ludzie

str. 186

Ty, ja, Zespół, Klient, wszyscy jesteśmy ludźmi i tworzymy świat. Ludzie to najważniejszy z naszych przysłowiowych kluczy. Potrafi otworzyć każde „drzwi”.

Pieniądze

str. 192

Bez funduszy nie można poważnie rozmawiać o biznesie lub byciu przedsiębiorcą.

Forma dofinansowania lub dźwigni finansowej.

Dajcie mi punkt oparcia, a poruszę Ziemię (Archimedes)

Podatki

„Na tym świecie pewne są tylko śmierć i podatki.” jak pisał Benjamin Franklin w liście do Jean-Baptiste Leroy’a w 1789. Przedsiębiorcy nie lubią podatków, jednak nie korzystają z przysługujących ulg proponowanych przez państwo.

13.1 Prawo

Poszczególne etapy czynności prawnych przy wdrażaniu modelu Przemysł 4.0

13.1.1 NDA	169
13.1.2 Zapytanie ofertowe - Jak może mieć skutki prawne?	170
13.1.3 Negocjacje oferty - Jak prowadzić negocjacje?	170
13.1.4 Zawarcie umowy	171
13.1.5 Negocjowanie umowy	174
13.1.6 Realizacja umowy - Etapy	176
13.1.7 Możliwości prawne przerwania realizacji umowy	176
13.1.8 Zabezpieczenia prawidłowej realizacji umowy - Warianty prawne	178

Pozostałe czynności prawne

13.1.9 Ochrona danych osobowych w procesie transformacji	179
13.1.10 Cyberbezpieczeństwo	181
13.1.11 Licencje na programy komputerowe a SaaS	182
13.1.12 Compliance jako narzędzie zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw	182
13.1.13 Prawo jako narzędzie zrównoważonego rozwoju przedsiębiorstw	183
13.1.14 Odpowiedzialność umowna oraz odpowiedzialność za produkt	184



13.1.1 NDA

JAKIE MOŻE MIEĆ SKUTKI PRAWNE, CZEMU SŁUŻY, CO POWINNA ZAWIERAĆ

Przy projektach, które realizowane są przez kilka podmiotów niezależnych od siebie musi dojść do wzajemnej wymiany informacji wrażliwych (w tym tajemnic handlowych przedsiębiorstwa). Są to informacje, których przedsiębiorcy nie ujawniają w normalnych okolicznościach, lub których wymiana podlega ograniczeniom ze względu na prawo konkurencji.

Jednym ze sposobów ochrony interesów przedsiębiorców lub zapobieganiu łamania prawa jest zawarcie już na bardzo wczesnym etapie **Umowy o zachowaniu poufności** (*Non-disclosure Agreement*) zwanej w skrócie „NDA”.

Umowy tego typu funkcjonują w obiegu prawnym i gospodarczym pod różnymi nazwami. W wersji angielskojęzycznej używa się też nazw: confidentiality agreement (CA), confidential disclosure agreement (CDA), proprietary information agreement (PIA) lub secrecy agreement (SA). W języku niemieckim natomiast można spotkać nazwy takie jak: Geheimhaltungsvertrag, Vertraulichkeitsvereinbarung albo Verschwiegenheitsvereinbarung.

Treścią umowy NDA w ogólnym ujęciu jest zakaz ujawniania oraz przekazywania podmiotom trzecim informacji otrzymanych od drugiego przedsiębiorcy (niezależnie od tego, czy są one objęte ochroną tajemnicy przedsiębiorstwa), względnie zakaz wykorzystywania ich w celu innym niż wskazany w umowie lub też w celu, dla którego umowa NDA została zawarta (czyli realizacja danego projektu).

Z jednej strony **ważną kwestią przy zawieraniu umów NDA jest to, aby przewidzieć, że dane informacje będą przekazywane nie tylko przedsiębiorcy, ale też jego pracownikom oraz współpracownikom** (w tym doradcom), więc NDA powinna zawierać klauzule na to zezwalające oraz wskazać, w jakim stopniu takie podmioty mogą użyć informacji przekazanych przez kontrahenta / partnera. Z drugiej strony **warto zabezpieczyć się odpowiednimi umowami ze współpracownikami i z doradcami zewnętrznymi, aby i oni**

zostali zobligowani do przestrzegania zobowiązań wynikających z NDA (a także by byli zobowiązani do pokrycia ewentualnych roszczeń wynikających ze złamania zobowiązań).

Kolejną ważną kwestią jest **sprawdzenie, czy umowa nakłada zobowiązania możliwe do wykonania**.

Często w umowach zawarta jest regulacja nakazująca, po zakończeniu obowiązywania umowy czy po zakończeniu projektu, przekazanie otrzymanych dokumentów lub zniszczenie ich kopii. Likwidacja kopii przekazywanych drogą elektroniczną może okazać się niewykonalna ze względu na automatycznie tworzone kopie zapasowe na dyskach dodatkowych w celu zapobieżenia utraci dokumentu. Należy wpisać odpowiednią klauzulę do umowy NDA, która w swej treści uwzględniac będzie odniesienie do takiej sytuacji (np. zachowanie kopii w formie backupu).

Należy także zwrócić uwagę na sankcje, które przewiduje NDA za niedotrzymanie zobowiązań. Udowodnienie szkody może być bardzo trudne, stąd umowy NDA często przewidują kary umowne za fakt naruszenia zobowiązań. Tu warto sprawdzić, czy taka kara nie może być zbyt łatwa i w zbyt dużej kwocie naliczana oraz w jakich wypadkach może być nałożona.

Jak zasygnalizowano powyżej, **zawarcie umowy typu NDA może być konieczne w przypadku, gdy wymiany informacji dochodzi między podmiotami, które są konkurentami na rynku, względnie łączy ich stosunek wertykalny (dostawca – dystrybutor)**. NDA pozwala na zapewnienie, że nie dochodzi do niezgodnej z prawem konkurencji wymiany informacji. W celu zapobieżenia poważnym konsekwencjom w prawie konkurencji może być konieczne, by dostęp do informacji uzyskały tylko osoby, które nie mają wpływu na działalność operacyjną w zakresie wymienianych informacji (**zasada clean team**).

13.1.2 ZAPYTANIE OFERTOWE

JAKIE MOŻE MIEĆ SKUTKI PRAWNE

Zapytanie ofertowe poprzedza etap zawarcia umowy.

Jest działaniem potencjalnego nabywcy towaru lub usługi, mającym na celu wyłonienie najkorzystniejszej oferty na dane przedsięwzięcie / projekt.

Oferta to z kolei oświadczenie woli zawarcia umowy, o ile oświadczenie to zawiera istotne postanowienia umowy (np. przy umowie sprzedaży: sprzedawcę, kupującego, przedmiot sprzedaży oraz jego cenę).

W sektorze prywatnym zapytania ofertowe można kierować do dostawców w formie otwartego zaproszenia do składania ofert w drodze przetargu lub aukcji, lub w formie indywidualnych negocjacji z wybranymi dostawcami.

W zależności od formy skutki prawne zapytania ofertowego będą różne.

W ogłoszeniu aukcji lub przetargu należy określić czas, miejsce, przedmiot oraz warunki aukcji/przetargu albo wskazać sposób udostępnienia tych warunków.

Od chwili ogłoszenia warunków organizator obowiązany jest postępować zgodnie z postanowieniami ogłoszenia, a także warunkami aukcji/przetargu – może je zmienić lub odwołać jedynie pod warunkiem, że zastrzegł taką możliwość w ich treści.

Powyższy obowiązek odnosi się także do oferenta, a jego oferta jest wiążąca od chwili złożenia oferty do chwili, gdy:

- ▶ a) inny uczestnik aukcji tzw. licytant, złożył ofertę korzystniejszą (w przypadku aukcji),
- ▶ b) została wybrana inna oferta albo przetarg został zamknięty bez wybrania którejkolwiek z ofert (w przypadku przetargu).

Nieco innymi zasadami rządzą się negocjacje.

W ich toku umowa zostaje zawarta dopiero wówczas, gdy strony dojdą do porozumienia co do wszystkich postanowień umownych, które były przedmiotem negocjacji.

Warto jednak pamiętać, że prowadzenie negocjacji z naruszeniem tzw. dobrych obyczajów (a więc np. bez woli faktycznego zawarcia umowy), jest czynem niedozwolonym i może skutkować odpowiedzialnością za szkodę, jaką druga strona poniosła przez to, że liczyła na zawarcie umowy.

13.1.3 NEGOCJACJE OFERTY

JAK PROWADZIĆ NEGOCJACJE

Jak prowadzić negocjacje, aby wbrew wewnętrznej intencji nie doprowadzić do zawarcia umowy.

Pojęcie „oferty” w języku potocznym różni się nieco od tego, jaką funkcję „oferta” pełni w znaczeniu prawnym. W tym znaczeniu ofertą jest oświadczenie drugiej stronie woli zawarcia umowy, określające istotne postanowienia umowy. Istotnym postanowieniem umowy jest np. oznaczenie towaru i ceny.



Konsekwencją uznania złożonego oświadczenia za ofertę jest m.in. powstanie tzw. stanu związania oferenta (tj. podmiotu, który ofertę złożył – sprzedawca/dostawca/usługodawca). Jest to dla tego podmiotu o tyle ważne, że odwołanie złożonej oferty podlega znaczącym ograniczeniom prawnym.

Uznanie przesłanej informacji za ofertę jest ważne także dla oblata (tj. podmiotu, do którego oferta jest kierowana). Przede wszystkim, jego reakcja na otrzymaną ofertę może być uznana w określonych okolicznościach za oświadczenie o przyjęciu oferty. Z chwilą złożenia takiego oświadczenia dochodzi do zawarcia umowy.

W celu uniknięcia „przypadkowego” zawarcia umowy, ale także zabezpieczenia swoich interesów, oblat – w związku z otrzymaniem oferty – powinien podejmować jedynie przemyślane kroki.

- ▶ Po pierwsze, po otrzymaniu oferty, należy sprawdzić, czy oferent stosuje wzorce umowne dotyczące sprzedaży (np. ogólne warunki dostawy/sprzedaży). Odesłanie do takiego dokumentu może znajdować się w samej ofercie. Wzorzec umowny może w pewnym zakresie regulować proces kontraktowania (np. wyznaczając krótki termin na przyjęcie oferty lub uzależniając zawarcie umowy od podjęcia dodatkowych działań).
- ▶ Po drugie, należy pamiętać, że na otrzymaną ofertę trzeba odpowiedzieć. Odpowiedź taka powinna zostać wysłana w rozsądnym terminie. Jest to szczególnie istotne w przypadku, w którym oferta złożona została przez stałego dostawcę. Brak odpowiedzi może w określonych okolicznościach zostać uznany za dorozumiane przyjęcie oferty. To z kolei doprowadzi do zawarcia umowy. Jeżeli zaś chodzi o treść odpowiedzi, to w sytuacji, w której oferta nie jest satysfakcjonująca, oblat powinien poinformować o tym oferenta oraz (1) wskazać, że nie przyjmuje oferty oraz (2) poinformować o chęci rozpoczęcia negocjacji. W przypadku rozpoczęcia negocjacji, umowa zostanie zawarta dopiero z chwilą wynegocjowania wszystkich spornych postanowień.
- ▶ Przy realizacji większych przedsięwzięć rozwiązaniem kompleksowym jest zawarcie tzw. umowy o negocjacje. Umowa taka może określać przede wszystkim

zagadnienia, które będą przedmiotem późniejszych negocjacji. W umowie tej można również w sposób szczegółowy określić proces kontraktowania. Zawarcie takiej umowy może pozwolić wyeliminować problemy związane z potencjalnym „przypadkowym” przyjęciem oferty. Stosowne postanowienia dotyczące negocjacji mogą zostać uregulowane w umowie NDA lub w oddzielnym dokumencie.

13.1.4 ZAWARCIE UMOWY

Po wybraniu najkorzystniejszej oferty i uzgodnieniu szczegółów z podmiotem oferującym zaprojektowanie lub wdrożenie w firmie rozwiązania modelu Przemysł 4.0, warto zastanowić się nad zawarciem z nim stosownej umowy.

Umowa z dostawcą takich rozwiązań może być już zawarta poprzez wiążące przyjęcie oferty wykonawcy. W tym zakresie treścią umowy będzie treść samej oferty, ewentualnie zamówienia lub potwierdzenia zamawiającego oraz odpowiednie przepisy Kodeksu Cywilnego. W takiej jednak sytuacji wiele kluczowych elementów może pozostać nieuregulowanych, a rozwiązania funkcjonujące w ustawie mogą okazać się niewystarczające.

Właśnie z tego powodu tak ważna jest dbałość o kwestie prawne. Może to nastąpić poprzez spisanie stosownej umowy już po wyborze konkretnej oferty i dołączenie tej oferty jako załącznika do podpisanej umowy.

W przypadku zamawiania rozwiązań modelu Przemysł 4.0 właściwa może być przede wszystkim jedna z czterech następujących umów:

- ▶ umowa consultingu,
- ▶ umowa consultingu i realizacji rozwiązania,
- ▶ umowa dostawy rozwiązania,
- ▶ umowa rozwoju i dostawy rozwiązania.

UMOWA CONSULTINGU

Będzie zawierać wyłącznie zlecenie do prac koncepcyjnych związanych z wdrożeniem Przemysłu 4.0 w firmie. Polegać to może na konfiguracji odpowiednich elementów, które takie rozwiązanie ma stanowić.

Alternatywnym sposobem może być również zamówienie konkretnego projektu takiego rozwiązania.

UMOWA CONSULTINGU I REALIZACJI

Prace koncepcyjne mogą być jednak również połączone z realizacją konkretnego rozwiązania przez wykonawcę. W takim wypadku warto rozważyć zawarcie umowy consultingu i realizacji. Umowa taka będzie dwuczęściowa. W pierwszej części wykonawca przygotowuje koncepcję lub ewentualnie również projekt gotowego rozwiązania. Następnie w oparciu o te prace koncepcyjne firmie zostanie dostarczone dokładne i dopasowane do potrzeb rozwiązanie.

UMOWA DOSTAWY

Będzie miała uzasadnienie wtedy, kiedy przedsiębiorca będzie zamawiał konkretne, standardowe rozwiązanie objęte ofertą wykonawcy. W takim wypadku sama faza koncepcji i konfiguracji nie będzie taka skomplikowana i już bez tego etapu można wraz z dostawcą wskazać, co i kiedy ma zostać dostarczone.

UMOWA ROZWOJU I DOSTAWY

O umowie rozwoju i dostawy należy pomyśleć wtedy, kiedy rozwiązanie będzie albo bardzo złożone, albo będzie musiało być specjalnie dopasowane do potrzeb firmy. Wtedy dostawca najpierw zajmie się przygotowaniem koncepcji projektu konkretnego rozwiązania, które będzie można później wdrażać w swoim przedsiębiorstwie. Faza ta może być również uzupełniona np. o stworzenie prototypu konkretnego rozwiązania. Ustalony efekt będzie następnie dostarczony w ramach zlecenia.

We wszystkich tych umowach warto pomyśleć o ochronie posiadanej własności intelektualnej.

Wszelkie rozwiązania modelu Przemysł 4.0 będą łączyły się z koniecznością albo przekazania, albo wytworzenia specyficznego know-how. W ramach zlecenia powstanie zatem nowa własność intelektualna lub zostanie wykorzystana własność intelektualna już posiadana przez jedną lub obie strony takiej umowy.

Brak odpowiednich postanowień w tym zakresie może spowodować, że z rozwiązania Przemysłu 4.0 nie będzie można skorzystać, ponieważ zabraknie odpowiedniego upoważnienia do korzystania z własności intelektualnej lub podmiot, który z prawa do konkretnego know-how nie powinien korzystać, uzyska możliwość jego przejęcia.

W związku z tym, oprócz zawarcia stosownego NDA na samym początku rozmów z dostawcą rozwiązania Przemysłu 4.0, warto tę kwestię uregulować również w samej umowie na konkretne prace lub na dostawę.

W umowie tej należy wskazać:

- ▶ kto posiada własność intelektualną i jaka to jest własność,
- ▶ kto stworzy własność intelektualną w ramach rozwoju takiego projektu 4.0 i jaka to będzie własność,
- ▶ kto i na jakich zasadach może z niej korzystać.

Warto chronić własność intelektualną i know-how, które firma jako zamawiający dostarczy drugiej stronie, tak aby ta strona mogła zrealizować projekt. Warto dokładnie to wskazać w umowie lub też przygotować stosowną listę, która stanowić będzie jej załącznik.

NABYCIE WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ

Z drugiej strony w ramach rozwoju projektu Przemysł 4.0 konieczne będzie również nabycie własności intelektualnej od wykonawcy.

Wtedy można otrzymać gotowe rozwiązanie, własność intelektualną, *know-how* oferowane przez wykonawcę lub zlecić w ramach umowy stworzenie takiego rozwiązania.

Oprócz dokładnego wskazania, co firma powinna otrzymać, warto wskazać, czy dana część będzie objęta licencją, którą trzeba nabyć, czy też zostaną nabyte wszelkie prawa związane z wytworzoną własnością intelektualną.

Licencja

W przypadku nabywania licencji zyskuje się prawo do niewyłączonego użytku takiego rozwiązania. Nabycie licencji będzie mieć uzasadnienie przy zamawianiu gotowych



rozwiązań, np. oprogramowania lub projektów, które funkcjonują już na rynku i które wykonawca poniekąd standardowo zawiera we własnych produktach.

Wyłączne prawa do własności intelektualnej

W przypadku, gdy konkretne rozwiązanie zostanie wytworzone od podstaw i będzie dedykowane konkretnemu projektowi, warto zadbać o wyłączne prawa do takiej własności intelektualnej. W takiej sytuacji w umowie należy zawrzeć klauzulę pozwalającą na nabycie prawa do tej własności (przeniesienie praw własności intelektualnej) na zasadzie wyłączności i w ramach wynagrodzenia za realizację umowy.

Aspekt własności intelektualnej oraz tego, czy po zrealizowaniu projektu wykonawca lub dostawca będzie mógł dysponować wytworzonym know-how, może mieć również wpływ na cenę. Przy zastosowaniu licencjonowania know-how ceny powinny być zasadniczo niższe niż w sytuacji, w której przedsiębiorca jako klient nabywa na zasadzie wyłączności pełne prawa do wytworzonej własności intelektualnej.

W przypadku, gdy wdrożenie rozwiązań Przemysłu 4.0 będzie opierać się zarówno na fazie koncepcyjnej, jak i dostawie lub też wytworzeniu konkretnego rozwiązania, warto pomyśleć o rozdzieleniu wynagrodzenia za oba etapy. Dodatkowo ustalić można stosowne zaliczki oraz rozłożenie terminów płatności, tak aby poszczególne etapy kończyły się wystawieniem faktury ich dotyczącej. Rozważyć można również wskazanie, że płatność za każdy etap będzie przysługiwała dopiero po podpisaniu protokołu odbioru prac objętych danym etapem oraz że złożenie ewentualnych zastrzeżeń przez zamawiającego spowoduje konieczność usunięcia przez wykonawcę nieprawidłowości przed żądaniem zapłaty.

Jeżeli w ramach umowy będą dostarczane również elementy fizyczne lub niematerialne, takie jak oprogramowanie, można pomyśleć o zatrzymaniu części wynagrodzenia (5-10% wartości ceny za cały projekt) na okres jedno- lub dwuletniej gwarancji. W takiej sytuacji, gdy zrealizowane rozwiązanie okaże się wadliwe, a wykonawca nie będzie skory do szybkiego usunięcia wady, możliwe będzie rozliczenie ewentualnych roszczeń gwarancyjnych właśnie z tą częścią zatrzymanego wynagrodzenia.

► Istotne jest również rozsądne uregulowanie zobowiązań stron oraz wskazanie precyzyjnie terminów realizacji poszczególnych etapów. Dodatkowym zabezpieczeniem może być wprowadzenie stosownych kar umownych.

► Aby zbalansować interesy obu stron dobrą praktyką jest ustalanie kar umownych, na przykład na poziomie 0,5% wartości całego zlecenia za pełen tydzień opóźnienia przy ograniczeniu takich kar do około 5-10% wartości całego zlecenia.

13.1.5 NEGOCJOWANIE UMOWY

ISTOTNE ELEMENTY PRAWNE DZIAŁAŃ STRON, BEZPIECZNE ZAKOŃCZENIE NEGOCJACJI BEZ ZAWIERANIA UMOWY

W poprzednich częściach omówiono najważniejsze rodzaje umów, które będą miały zastosowanie w projektach dla rozwiązań Przemysłu 4.0. Wskazano również, jak stosować umowę o poufności NDA oraz jak negocjować oferty. Dla powodzenia całego projektu od strony prawnej ważnym elementem będzie samo prowadzenie negocjacji takich umów. Warto wiedzieć, w jaki sposób umowa może być zawarta i w którym momencie – od strony prawnej – pomiędzy obiema stronami (czyli pomiędzy daną firmą a wykonawcą) powstają wzajemne zobowiązania do realizacji takiego projektu.

Jak zostało wskazane wcześniej, **sama umowa może być zawarta na różne sposoby.**

SPOSÓB DOROZUMIANY

Zawarcie takiej umowy może nastąpić stopniowo w sposób dorozumiany: najpierw może zostać przygotowane zapytanie ofertowe, w oparciu o które wykonawca przygotowuje ofertę, a następnie zamawiający może taką ofertę przyjąć w sposób albo dorozumiany (np. poprzez rozpoczęcie wymagania realizacji takich uzgodnień), albo w sposób formalny (np. poprzez złożenie pisemnego czy mailowego zamówienia).

SPOSÓB TRADYCYJNY

Sama umowa może być też zawarta w sposób tradycyjny, tj. na podstawie np. warunków oferty spisany zosta-

nie jeden dokument umowy, który zostanie sporządzany w egzemplarzach dla każdej strony i zostanie przez obie strony podpisany.

Negocjując umowę, należy zwrócić uwagę na kilka istotnych elementów.

- ▶ Warto skupić się na uzgodnieniu wszystkich kwestii prawnych, które zostały wskazane powyżej w punkcie 4. Warto również poświęcić czas na ustalenie sposobu, w który umowa później będzie realizowana.
- ▶ Równocześnie samo negocjowanie warunków umowy wcale nie musi doprowadzić stron do zawarcia takiej umowy. Przykładowo strony mogą na etapie już samych negocjacji umowy nie dojść do porozumienia. Przy czym, aby nie narazić się na odpowiedzialność w tym zakresie, trzeba pamiętać, że w niektórych sytuacjach takie dorozumiane zawarcie umowy może nastąpić, zanim negocjacje zostaną przerwane.

DOBRA PRAKTYKA PROWADZENIA NEGOCJACJI

Jaka jest zatem dobra praktyka prowadzenia negocjacji, tak aby w późniejszym etapie wykonawca nie podniósł, że umowa jednak została zawarta?

- ▶ Do czasu zaakceptowania wszystkich warunków projektu, nie należy w sposób formalny potwierdzać oferty ani dokumentów wykonawcy. Innymi słowy, formalne potwierdzenie oferty wykonawcy oznaczać będzie zawarcie umowy. Dopóki rozmowa dotyczy wyłącznie warunków umowy bez wyrażenia jeszcze ostatecznego potwierdzenia, dopóty umowa jeszcze nie wywoła skutków.
- ▶ Ponadto należy uważać z narażeniem wykonawcy na koszty. Przygotowanie oferty zazwyczaj jest w warunkach handlowych bezpłatne. Z drugiej strony, gdy wykonawca zostanie już narażony na poniesienie kosztów, np. przygotował konkretny projekt pod ofertę, takie koszty mogą być pocytane już jako realizacja usługi dla zamawiającego.

Zatem w przypadku, gdy wykonawca przed zawarciem i przed udzieleniem zlecenia wykona już jakieś prace, kwestie te należy uzgodnić z wykonawcą, zanim poniesie on takie koszty.

W tym zakresie możliwe są różne rozwiązania.

Dla przykładu można wskazać, że prace takie zostaną rozliczone według uzgodnionej stawki godzinowej w przypadku, gdy umowa nie zostanie zawarta i prace te nie przekroczą pewnego ustalonego budżetu.

Z drugiej strony można również próbować przeprowadzić prace wstępne w ten sposób, aby konkretne prace projektowe nie były konieczne, a poszczególne fazy projektowe następowały dopiero po zawarciu umowy.

Dopiero wtedy, kiedy warunki transakcji będą już dla obu stron do zatwierdzenia, należy albo potwierdzać ofertę (np. składając u wykonawcy zamówienie formalne w tradycyjnej formie pisemnej lub drogą elektroniczną), albo spisać umowę, której załącznikiem może być oferta przygotowana przez wykonawcę i zaakceptowana przez zamawiającego.

Wina w kontraktowaniu

Nieprzestrzeganie tych dobrych praktyk może doprowadzić po stronie zamawiającego do powstania tzw. odpowiedzialności z powodu winy w kontraktowaniu (culpa in contrahendo).

Wina w kontraktowaniu tak naprawdę jest odpowiedzialnością jednej ze stron, która została spowodowana przyczynami poprzedzającymi zawarcie danej umowy. Odpowiedzialność ta powstaje wtedy, gdy nie doszło do zawarcia określonej umowy mimo to, że strona, która ponosi odpowiedzialność za brak zawarcia umowy, stwarzała wrażenie, iż chce do tej umowy przystąpić. Sama **odpowiedzialność na zasadzie winy w kontraktowaniu jest uregulowana w polskim kodeksie cywilnym**, przy czym jest ograniczona zasadniczo do kosztów związanych z prowadzonymi negocjacjami. Zatem odpowiedzialność taka może dotyczyć kosztów prawnika, kosztów wykonania ekspertyz potrzebnych do zawarcia umowy oraz kosztów przygotowania oferty. Oczywiście w niektórych sytuacjach taka odpowiedzialność może mieć szerszy zakres, na przykład, kiedy w związku z umową, której zawarcia można już oczekiwać, wykonawca poniesie dalej idące koszty względem swoich własnych dostawców czy poddostawców.

Prowadząc negocjacje umowne należy pamiętać o tym, aby prowadzić je w dobrej wierze, z poszanowaniem drugiej strony. Równocześnie warto zadbać o to, aby nie narażać drugiej strony na powstanie nadmiernych kosztów przed zawarciem umowy, a w przypadkach, gdy koszty takie będą nieodzowne - wprowadzić ewentualne uzgodnienia, które regulować będą kwestie związane z tym, kto ponosić będzie te koszty w przypadku braku zawarcia umowy do skutku.

13.1.6 REALIZACJA UMOWY

ODBIÓR POSZCZEGÓLNYCH ETAPÓW UMOWY, PROTOKOŁOWANIE ODBIORÓW, ZGŁASZANIE WAD I USTEREK

Umowy związane z wdrożeniem modelu Przemysł 4.0 dotyczą w wielu przypadkach skomplikowanych lub długofalowych przedsięwzięć takich jak wykonanie linii produkcyjnych czy dostawa dużej ilości maszyn. Charakter tego typu umów pozwala na dokonywanie odbiorów etapami. Z różnych względów takie rozwiązanie może okazać się korzystne dla obu stron.

ODBIÓR POSZCZEGÓLNYCH ETAPÓW UMOWY

Aby jednak mogło ono należycie funkcjonować, należy – już na etapie projektowania umowy – wyodrębnić poszczególne etapy (tzw. kamienie milowe), określić terminy ich realizacji, przesłanki uznania poszczególnych etapów za zrealizowane (procedura odbiorowa) oraz skutki takiego uznania (np. zapłata części wynagrodzenia).

Umowa powinna uwzględniać także kwestie związane z ewentualną zwłoką w realizacji poszczególnych kamieni milowych, jak również procedurę zgłaszania wad przed odbiorem, jak i po dokonanych odbiorze. Należy także przesądzić, czy mimo dokonania odbioru poszczególnych etapów konieczne jest dokonanie odbioru końcowego.

W zakresie procedury odbiorowej, umowa powinna określać przede wszystkim sposób ustalenia terminów, w którym odbiory będą dokonane (np. 14 dni od zgłoszenia gotowości przez dostawcę). Trzeba także

uregulować kwestie tego, kto w imieniu każdej ze stron powinien na odbiór się stawić. Wreszcie, umowa powinna przewidywać skutki niestawiennictwa jednej ze stron na odbiorze (np. możliwość dokonania jednostronnego odbioru).

PROTOKOŁOWANIE ODBIORÓW

Odbiory powinny być protokołowane. Aby uniknąć wątpliwości, wzór protokołu powinien zostać ustalony między stronami przed zawarciem umowy i stanowić do niej załącznik. Umowa powinna także przewidywać rozwiązania na wypadek, gdy jedna ze stron odmówi podpisania protokołu odbioru (np. możliwość jednostronnego dokonania odbioru).

ZGŁASZANIE WAD I USTEREK

W ramach procedury odbiorowej, strony powinny także określić, jakie wady należy uznać za istotne, tj. takie, które uniemożliwiają dokonanie odbioru. Konieczne jest także wskazanie procedury usuwania takich wad oraz dokonywania ponownego odbioru po ich usunięciu. Z kolei w przypadku wad nieistotnych należy określić procedurę ich usuwania po dokonaniu odbioru.

Wszelkie wady wykryte w trakcie odbioru powinny być w każdym przypadku wskazane w protokole odbioru.

Przyjęcie opisanych procedur w znacznym stopniu ułatwia późniejsze dochodzenie roszczeń w przypadku powstania między stronami sporu na tle umowy.

13.1.7 MOŻLIWOŚCI PRAWNE PRZERWANIA REALIZACJI UMOWY

W praktyce obrotu gospodarczego dochodzi czasem do sytuacji, w której realizacja zawartej umowy może okazać się niemożliwa do wykonania lub też strony znajdują się w sytuacji, gdzie nie będą widziały możliwości dalszej współpracy. Wtedy może powstać pytanie o możliwość zakończenia już zawartej umowy przed jej zakończeniem.

W takiej sytuacji istnieją trzy instrumenty prawnego przerwania realizacji umowy:

- ▶ odstąpienie od umowy,
- ▶ wypowiedzenie umowy,
- ▶ rozwiązanie umowy.

Każdy z tych instrumentów różni się od siebie.

ODSTĄPIENIE OD UMOWY

Odstąpienie od umowy może przysługiwać stronom albo w oparciu o daną umowę, albo na podstawie Kodeksu Cywilnego. Umowa może zawierać zastrzeżenie możliwości jednostronnego jej rozwiązania wskazując przy tym wymogi, jakie muszą zostać spełnione, aby takie postanowienie było skuteczne. Będzie to na przykład określenie terminu, w którym można skorzystać z prawa do odstąpienia, oraz wskazanie, czy prawo to przysługiwać będzie tylko jednej czy obu stronom.

Istotne jest to, że w przypadku odstąpienia umowę uważa się za niebyłą od początku. Zatem strony muszą się wzajemnie rozliczyć, również z ewentualnie uzyskanych korzyści, tak jakby umowa nigdy nie została zawarta. Ponadto strony mogą wskazać, że w przypadku realizacji przez jedną z nich prawa do odstąpienia od umowy, konieczna będzie zapłata drugiej stronie dodatkowej kwoty pieniężnej (tzw. odstępnę), aby wyrównać skutki przedwczesnego jej zakończenia.

Jeżeli nie zastrzegą one możliwości odstąpienia, prawo to może wynikać również z ustawy. Sytuacja taka będzie dopuszczalna wtedy, kiedy zapisy umowy nie zawierają postanowień dotyczących prawa odstąpienia.

Gdy druga strona, na przykład wykonawca rozwiązania, będzie opóźniać się z realizacją swoich obowiązków i nie dotrzyma wskazanych w umowie terminów, zamawiający może wyznaczyć mu dodatkowy termin, wskazując, że w przypadku jego przekroczenia skorzysta on z prawa do odstąpienia od umowy.

WYPOWIEDZENIE UMOWY

W kwestii wypowiedzenia umowy, sytuacja jest dość podobna jak w przypadku odstąpienia. Prawo do wypowiedzenia będzie wynikać albo z ustawy, albo z umowy,

przy czym zasadnicze znaczenie będą mieć najczęściej przepisy samej umowy. Może ona wskazać, analogicznie jak w przypadku odstąpienia, że przy spełnieniu pewnych przesłanek (np. w przypadku braku realizacji obowiązków drugiej strony) strona może w odpowiednim terminie złożyć jednostronne oświadczenie o wypowiedzeniu, kończąc w ten sposób umowę.

Istotne jest to, aby precyzyjnie i świadomie konstruować klauzule dotyczące możliwości skorzystania z wypowiedzenia.

Wypowiedzenie, odmiennie niż odstąpienie, niweczy umowę, jak gdyby na przyszłość. Oznacza to, że wszelkie jej części, które zostały do tej pory spełnione, pozostają nadal w mocy, natomiast dalsze zobowiązania stron nie będą już realizowane. Umowa może dodatkowo precyzować kwestię ewentualnych rozliczeń pomiędzy stronami w przypadku wypowiedzenia.

ROZWIĄZANIE UMOWY

Umowę można również rozwiązać za obopólnym porozumieniem stron. W praktyce, gdy przy realizacji projektu pojawią się problemy, nierzadko zakończenie



umowy może być w interesie obu stron. W takiej sytuacji warto dążyć do porozumienia, aby uniknąć ewentualnych sporów sądowych. Strony powinny wtedy wspólnie uzgodnić zasady, na jakich umowa zostanie zakończona oraz rozliczenia, które wtedy nastąpią.

13.1.8 WARIANTY PRAWNEGO ZABEZPIECZENIA PRAWIDŁOWEJ REALIZACJI UMOWY

Sam Kodeks Cywilny daje w Polsce stronom umów stosowanych już pewien poziom ochrony w tym zakresie. Oznacza to, że nawet w przypadku, gdy w umowie nie zostaną zawarte stosowne chroniące klauzule, na przykład jako zamawiającego przy projektach Przemysł 4.0, ewentualnej ochrony można poszukiwać w przepisach ustawowych. Warto jednak tak konstruować umowy, aby chronić własne interesy, równocześnie starając się nie zaburzyć równości kontraktowej stron.

Realizację umowy można zabezpieczyć na kilku płaszczyznach poprzez:

- ▶ precyzyjne określenie praw i obowiązków stron,
- ▶ precyzyjne określenie terminów realizacji poszczególnych zadań czy obowiązków,
- ▶ przyznanie zamawiającemu stosownej rękojmi lub gwarancji,
- ▶ zastrzeżenie kar umownych na wypadek niewykonania przez którąś ze stron swoich obowiązków,
- ▶ klauzule umożliwiające wypowiedzenie umowy,
- ▶ stosowanie różnego rodzaju zabezpieczeń finansowych, takich jak zatrzymanie części wynagrodzenia do czasu pełnej realizacji projektu przez wykonawcę lub też poręczenia albo gwarancje finansowe wykonawcy.

Zabezpieczeniem wykonania umowy z perspektywy wierzyciela powinno być przede wszystkim zabezpieczenie terminowej i pełnej płatności za wykonaną usługę lub sprzedany towar.

Rozwiązania pozwalające minimalizować ryzyko w tym zakresie stanowią temat na osobny wpis/materiał uzupełniający, który znajdzie się na stronie poświęconej publikacji:



<https://ahk.pl/pl/przedsiębiorstwo-40>

Sama umowa realizacji projektu nie musi być złożona ani długa. Ważna jest precyzja zapisów i przejrzystość obowiązków oraz innych kwestii w niej zawartych.

W przypadku prowadzenia negocjacji warto zapisywać ich efekty zrozumiałym dla wszystkich stron językiem właśnie w klauzulach umownych, które definiują obowiązki stron. Im precyzyjniej kwestie te zostaną opisane, tym większa będzie zgodność co do tego, czego umowa dotyczyła i jak powinna być wykonana.

Dobłą praktyką jest również wskazywanie odpowiednich terminów, i to nie tylko ostatecznej realizacji umowy. Często dużo praktyczniejszym rozwiązaniem jest podzielenie projektu na mniejsze części i wskazanie terminów, w których będą one realizowane.

RĘKOJMIA LUB GWARANCJA

Uprawnienia zamawiającego będą mieć kluczowe znaczenie, gdy wdrożone rozwiązanie okaże się wadliwe lub niedopasowane do jego potrzeb. **W przypadku wadliwości zasadniczym elementem ochronnym jest rękojmia lub gwarancja.** Oba instrumenty są w polskim prawie dość podobne. Polegają one na tym, że w sytuacji, w której przedmiot umowy jest wadliwy, istnieje możliwość domagania się od drugiej strony umowy odpowiedniej naprawy lub też dostarczenia nowego przedmiotu.

Strony mają bardzo duży zakres uprawnień do kształtowania tego typu mechanizmów.

Możliwa jest przykładowo sytuacja, w której wykonawca w ogóle nie będzie ponosił odpowiedzialności z tytułu rękojmi czy gwarancji (inaczej niż w przypadku prawa niemieckiego).

Z drugiej strony dla umów zawieranych pomiędzy podmiotami biznesowymi ustawowy standard ochrony, który ma zastosowanie w przypadku braku stosownych zapisów w umowie, może okazać się niewystarczający.

W związku z tym zarówno w zakresie rękopisami, jak i gwarancji, warto precyzyjnie wskazać w umowie, jakie dokładnie uprawnienia przysługują zamawiającemu (prawo do dostarczenia nowego rozwiązania, prawo do naprawy, prawo do obniżenia ceny) oraz konkretne obowiązki wykonawcy, jak na przykład konieczność reakcji w określonym terminie. Dobrze także wskazać, co dokładnie będzie objęte gwarancją lub rękopisami.

Przykładowo w sytuacji, gdzie projekt wdrożenia rozwiązania Przemysł 4.0 obejmuje zarówno prace projektowe jak i dostarczenie rozwiązania, warto określić, w której sytuacji zamawiający będzie miał również prawo do usunięcia wady polegającej na niedopasowaniu przedmiotu umowy do jego potrzeb.

KARY UMOWNE

Kolejnym elementem chroniącym strony może być zapisanie stosownych kar umownych.

W przypadku wykonawcy może być to na przykład kara umowna z tytułu przedwczesnego zakończenia umowy przez zamawiającego.

W odniesieniu do zamawiającego kary umowne mogą dotyczyć między innymi nieterminowości dostarczenia poszczególnych etapów lub całości rozwiązania oraz braku terminowej realizacji obowiązków gwarancyjnych lub obowiązków wynikających z rękopisami.

Należy jednak pamiętać o balansowaniu interesów stron, ponieważ **nadmierne kary umowne mogą być miarkowane przez sąd.**

SPORY

Mimo najlepszych zapisów umownych pomiędzy stronami takiej umowy i tak mogą powstać spory.

W takiej sytuacji warto pomyśleć również o metodzie ich rozwiązania, którą strony wybiorą do danej transakcji.

Gdy w rozpatrzeniu sporu ważny jest czas, wtedy warto rozważyć oprócz powszechnie znanych metod rozwiązywania sporów przed sądem, warto rozważyć alternatywne podejście, które może się okazać w praktyce szybsze, skuteczniejsze i pewniejsze.

Przykładem takim może być zastąpienie klauzuli rozwiązania konfliktu przez sąd państwowy **klauzulą arbitrażową**, na mocy której **rozwiązanie sporu zostanie powierzone sądowi arbitrażowemu** – np. **przy Polsko-Niemieckiej Izbie Przemysłowo-Handlowej (AHK Polska)** czy innych sądach arbitrażowych w Polsce lub na świecie. Sądownictwo arbitrażowe jest o tyle korzystniejsze, że bliżej mu do biznesu, bardziej rozumie jego potrzeby i w praktyce działa najczęściej dużo szybciej niż sądownictwo państwowe.

INNE ISTOTNE ELEMENTY

13.1.9 OCHRONA DANYCH OSOBOWYCH W PROCESIE TRANSFORMACJI

Jako dane osobowe należy rozumieć informacje o zidentyfikowanej lub możliwej do zidentyfikowania osobie. Realizacja transformacji i wdrożenie modelu Przemysł 4.0 oznacza zazwyczaj nie tylko zmiany w sposobach przetwarzania danych, ale również zmiany w zakresie przetwarzanych danych osobowych.

Zmiany te mogą dotyczyć zarówno:

- ▶ powstania nowych sposobów przetwarzania już posiadanych danych,
- ▶ wejścia w posiadanie nowych kategorii danych osobowych.

Często nowe kategorie przetwarzanych danych osobowych są nieoczywiste i z pozoru mogą nie być identyfikowane jako dane osobowe. Dotyczy to np. różnych typów *usage data* i metadanych, czyli danych związanych z eksploatacją wdrożonych technologii, o ile dane te mogą być przypisane do działalności konkretnych osób.

Automatyzacja i wykorzystywanie rozwiązań chmurowych zwykle prowadzi do konieczności zmierzenia się z możliwością przetwarzania danych w większym niż dotychczasowo zakresie. W tym kontekście kluczowe są zasady *privacy by design* i *privacy by default* opisane w RODO (Rozporządzeniu Ogólnym o Ochronie Danych Osobowych). Zgodnie z tymi zasadami **perspektywa ochrony**



0000 1111 1010 0100 0110 0000
0001 0010 0110 0111 0011 0000
0000 1111 1010 0100 0110 0000
0001 0010 0110 0111 0011 0000
0000 1111 1010 0100 0110 0000
0001 0010 0110 0111 0011 0000

0000 1111 1010 0100 0110 0000
0001 0010 0110 0111 0011 0000
0000 1111 1010 0100 0110 0000
0001 0010 0110 0111 0011 0000

0000 1111 1010 0100 0110 0000
0001 0010 0110 0111 0011 0000
0000 1111 1010 0100 0110 0000
0001 0010 0110 0111 0011 0000

0000 1111 1010 0100 0110 0000
0001 0010 0110 0111 0011 0000

0000 1111 1010 0100 0110 0000
0001 0010 0110 0111 0011 0000
0000 1111 1010 0100 0110 0000
0001 0010 0110 0111 0011 0000

0111 0101 0001 0101 0000 0111
0101 0000 0000 0100 1111 1010
0101 0000 0000 0101 0000 0000

0011 0101 0001 0101 0000 0111
0101 0000 0000 0100 1111 1010
0000 0000 0000 0000 0000 0000

0111 0101 0001 0101 0000 0111
0101 0000 0000 0100 1111 1010
0000 0000 0000 0101 0000 0000

0000 1111 1010 0100 0110 0000
0001 0010 0110 0111 0011 0000
0000 1111 1010 0100 0110 0000
0001 0010 0110 0111 0011 0000
0000 1111 1010 0100 0110 0000
0001 0010 0110 0111 0011 0000

0000 1111 1010 0100 0110 0000
0001 0010 0110 0111 0011 0000
0000 1111 1010 0100 0110 0000
0001 0010 0110 0111 0011 0000

danych osobowych powinna być uwzględniona już na etapie projektowania lub wyboru określonego rozwiązania technologicznego. Dotyczy to m.in. ilości zbieranych danych, zakresu ich przetwarzania, okresu ich przechowywania. Dodatkowo **powinien zostać ustalony jasny cel przetwarzania danych i ustalona podstawa prawna** przetwarzania dla tak określonego celu. Należy też pamiętać, że część operacji przetwarzania danych osobowych może podlegać bezwzględnemu obowiązkowi dokonania oceny skutków dla ochrony danych lub spowodować konieczność powołania Inspektora Ochrony Danych w danej organizacji.

Dodatkowym wyzwaniem będzie korzystanie z narzędzi online, w których bieżące informacje są przesyłane do chmury, a przetwarzanie danych następuje wspólnie przez spółki z jednej grupy kapitałowej. Każdy nowy proces, w szczególności związany z przesyłaniem danych osobowych poza Europejski Obszar Gospodarczy (np. do USA) lub wykorzystywaniem profilowania czy danych wrażliwych (np. o stanie zdrowia), powinien być poprzedzony analizą, do jakich transferów informacji będzie dochodzić, z udziałem jakich serwerów i podmiotów, a także oceną, które z tych informacji mogą zawierać dane osobowe oraz zapewnieniem odpowiednich w stosunku do stwierdzonego ryzyka środków technicznych i organizacyjnych.

Powyższe elementy powinny prowadzić do prawidłowego określenia ról z podwykonawcami prowadzącymi wdrożenie określonego rozwiązania i do odzwierciedlenia tych ról również poprzez zawarcie odpowiednich umów (np. umowy powierzenia danych osobowych czy umowy na standardowych klauzulach zatwierdzonych przez Komisję Europejską).

Brak uwzględnienia perspektywy ochrony danych osobowych już na etapie projektowania lub wyboru rozwiązania technicznego zwykle uniemożliwia lub znacząco utrudnia następcze zapewnienie zgodności tego rozwiązania z obowiązującymi przepisami.

13.1.10 CYBERBEZPIECZEŃSTWO

Cyberbezpieczeństwo oznacza ogół technik stosowanych w celu zapewnienia systemom informatycznym poufności (ochrony przed nieautoryzowanym dostępem), integralności (ochrony przed niechcianymi zmianami) i dostępności (niezakłóconego działania).

Obecnie zagrożenia cyberbezpieczeństwa dotyczą wszystkich urządzeń cyfrowych, niezależnie od ich zastosowań – od maszyn i robotów, przez komputery, samochody, smartfony, a nawet infrastrukturę taką jak routery, drukarki i pendrive’y.

Im więcej danych jest przetwarzanych przez dane urządzenie lub istotniejsze zadania są przez nie lub za jego pomocą wykonywane, tym zagrożenia związane z cybersecurity są bardziej kluczowe w działalności. Ryzyko dla bezpieczeństwa rośnie szczególnie, gdy planowane jest używanie urządzeń i technologii wykorzystujących nieustanną komunikację sieciową.

Z tej przyczyny, jeszcze **na etapie projektowania pożądanymi rozwiązań z zakresu Przemysł 4.0, koniecznym elementem jest zadbanie o bezpieczeństwo informatyczne wdrażanych rozwiązań.** Z dostępnych i powszechnie stosowanych środków należy mieć na uwadze w szczególności szyfrowanie danych w tzw. spoczynku (zapisanych na serwerze), szyfrowanie komunikacji, prawidłowo zaprojektowany proces autoryzacji, automatyczne backupy i szereg innych narzędzi, właściwych zależnie od stosowanej technologii.

Nie sposób z góry określić związłą listę elementów, które należy badać w trakcie wprowadzania nowych rozwiązań technologicznych. Proponowane rozwiązanie należy zawsze konsultować z zaufanym i niezależnym ekspertem, działem IT danej organizacji, Inspektorem Ochrony Danych lub zewnętrznym doradcą prawnym, oraz starannie omówić z dostawcą projektowanego rozwiązania scenariusze, które zostały wskazane przez ekspertów jako potencjalnie największe podatności, luki czy zagrożenia.

Oprócz przepisów z zakresu ochrony danych osobowych (RODO), które określają pewien standard należytej staranności, można się w tym zakresie posiłkować normami ISO/IEC 27001 oraz ISO 22301.

Podmioty działające w branżach: energetycznej, transportowej, bankowości, ochronie zdrowia i dostarczające infrastrukturę cyfrową, powinny również zwrócić szczególną uwagę na ustawę o krajowym systemie cyberbezpieczeństwa będącą implementacją unijnej Dyrektywy NIS, która wprowadza dla wybranych podmiotów dodatkowe wymogi w zakresie zapewnienia cyberbezpieczeństwa.

13.1.11 LICENCJE NA PROGRAMY KOMPUTEROWE A SAAS

Ostatnio dużą popularność zdobywają usługi przetwarzania w chmurze. Niektóre modele takich usług, konkretnie *Platform as a service* (PaaS) oraz *Software as a service* (SaaS), zakładają dostęp usługobiorców do aplikacji i oprogramowania, które jest uruchamiane na infrastrukturze usługodawcy. Pomimo tego, że usługobiorca ma dostęp do korzystania z oprogramowania, oprogramowanie nie jest odtwarzane ani uruchamiane, ani w większości przypadków nie znajduje się nawet w pamięciach urządzeń usługobiorcy.

Intuicyjnie jednak wydawałoby się, że usługobiorca korzysta z oprogramowania w usługach SaaS i PaaS. Skoro tak, to powstaje pytanie, czy usługodawca nie powinien otrzymywać wynagrodzenia za takie korzystanie przez usługobiorcę.

Oprogramowanie zawiera nie tylko program komputerowy, lecz z reguły również inne elementy – tekst, grafikę, niekiedy utwory muzyczne i audiowizualne. Kod źródłowy programu komputerowego będzie podlegał ochronie jako program komputerowy. Inne elementy, jeżeli spełniają generalne warunki do uznania ich za utwory w rozumieniu prawa autorskiego, podlegają ogólnej ochronie prawnego-autorskiej.

Uruchamianie i korzystanie z oprogramowania w modelu SaaS i PaaS zatem oznacza, zarówno korzystanie z praw do programów komputerowych, jak i autorskich praw majątkowych do innych utworów. Z uwagi na okoliczność, że w korzystaniu z usługi w modelu PaaS lub SaaS zwielokrotnianie programu komputerowego może nie mieć miejsca, można mówić o braku korzystania z praw majątkowych do programu komputerowego. Niemniej jednak, nie można zapominać o korzystaniu z drugiego elementu oprogramowania – utworów.

Tym samym, korzystanie z oprogramowania w modelach SaaS, PaaS w większości przypadków będzie oznaczało korzystanie z autorskich praw majątkowych i będzie wymagało tytułu prawnego, np. licencji. Korzystanie bez licencji może mieć różnego rodzaju konsekwencje, np. uniemożliwienie korzystania z oprogramowania czy też zapłata odszkodowania.

13.1.12 COMPLIANCE JAKO NARZĘDZIE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU PRZEDSIĘBIORSTW

Etyczna kultura organizacyjna oraz przejrzyste i odpowiedzialne procesy przyczyniają się do zrównoważonego rozwoju i sukcesu przedsiębiorstw.

Współczesny rynek to gęszcz przepisów krajowych i europejskich, samoregulacji i towarzyszących im sankcji, decyzji administracyjnych, wyroków i kontroli ich przestrzegania.

Compliance w firmie ma za zadanie zapewnić, aby wymogi wynikające z przepisów, praktyk branży i wymagań etyczno- społecznych zostały jasno i precyzyjnie przełożone na język wewnętrznych procedur i instrukcji oraz skutecznie wdrożone do stosowania i ciągłego monitoringu. Właśnie dzięki takiej filozofii działania firmy stają się bardziej wiarygodne dla grona pracowników, klientów, partnerów i władz publicznych.

Wdrożenie programu Compliance stanowi bardzo czytelny sygnał o stosowaniu dobrych praktyk biznesowych. Program Compliance powinien być „skrojony na miarę”, z uwzględnieniem w szczególności takich zadań jak: identyfikacja rodzajów ryzyka właściwych tej, a nie żadnej innej organizacji, zaprojektowanie i wdrożenie mechanizmów je neutralizujących, stały monitoring skuteczności tych mechanizmów oraz występowania potencjalnych nowych typów ryzyka, plan reagowania kryzysowego oraz stała współpraca z komórkami odpowiedzialnymi ściśle za prowadzenie biznesu.

Dla właściwego wdrożenia i funkcjonowania programu Compliance kluczowe znaczenie odgrywa wewnętrzna komunikacja, a nade wszystko postawa kadry zarządzającej. **Przedstawiciele kadry zarządzającej, w myśl**

zasady „przykład płynie z góry”, powinni manifestować, że dbałość o przestrzeganie procedur Compliance obowiązuje każdego i jest poważnie brana pod uwagę.

Program Compliance nie jest więc dokumentem, który można odłożyć do szuflady. Sposób jego wykonywania będzie monitorowany, a wszelkie przypadki naruszeń będą spotykały się z odpowiednią reakcją.

Szanse płynące ze zgodności z regulacjami – przykład praktyczny

Zgodność z różnego rodzaju regulacjami w większości przypadków kojarzy się z daleko idącymi obciążeniami przedsiębiorstw. Dobrym przykładem jest wprowadzone w 2018 r. RODO, które spowodowało, po stronie zarówno dużych, jak i mniejszych przedsiębiorców, konieczność poniesienia różnego rodzaju kosztów, czy to w postaci wynagrodzeń prawników przygotowujących procedury wewnętrzne, czy to np. kosztów na narzędzia cyberbezpieczeństwa oferowane przez zewnętrznych dostawców.

Obserwowane są jednak także przypadki, w których przedsiębiorcy patrzą na kwestię zgodności z regulacjami z perspektywy szans. Tak jest szczególnie w sektorze usług finansowych, a przedsiębiorcy działający w tym obszarze starają się tak projektować zgodność swojej organizacji, np. właśnie z RODO, aby za kilka lat móc czerpać korzyści z zebranych (zgodnie z regulacjami) danych osobowych i wykorzystywać je, np. do oferowania swoim klientom lepszych usług, a także sprzedawać te dane lub przeprowadzone na ich podstawie analizy innym przedsiębiorcom.

13.1.13 PRAWO JAKO NARZĘDZIE ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU PRZEDSIĘBIORSTW

Przemysł 4.0 to nie tylko nowoczesne technologie, ale także strumień danych generowany przez urządzenia i systemy informatyczne. Od strony prawnej warto zatem zadbać o stosowną ochronę know-how oraz wygenerowanych danych.

Należy oddzielić dane osobowe od pozostałych danych, które generują urządzenia, maszyny i systemy IT. Dane osobowe uzyskane w ramach projek-

tu podlegają ochronie, tak jak zostało to wskazane w punkcie 9.

Pomimo, że większość danych wygenerowanych przez nowoczesne rozwiązania nie będzie zawierała danych osobowych, to jednak warto zadbać o ich odpowiednią ochronę. Dlaczego?

Ponieważ jest to wartość gospodarcza, która będzie w przyszłości rosła. Ponadto dane te mogą zawierać informacje stanowiące tajemnicę przedsiębiorstwa.

W przypadku wdrażania rozwiązania, przy którym, oprócz samego zamawiającego, występuje jeszcze bezpośredni klient zamawiającego oraz dostawca rozwiązania 4.0, może powstać pytanie, do kogo powstałe przy projekcie dane mogą należeć.

Odpowiedź na to pytanie bez odpowiednich zapisów nie zawsze musi być jednoznaczna.

Przykładowo, w praktyce szereg producentów rozwiązań Przemysłu 4.0 gwarantuje w swoich ogólnych warunkach umownych możliwość zbierania pewnych części danych wygenerowanych przez dostarczone maszyny i systemy. Przy wdrażaniu projektu warto rozważyć, czy tymi danymi rzeczywiście można się podzielić z dostawcą, a jeśli tak, to w jakim zakresie.

Ponadto powstaje również pytanie o dzielenie się informacjami i danymi wygenerowanymi przez rozwiązania z klientami.

W branżach, w których występują złożone **łańcuchy dostaw** (np. branża automotive), bardzo często dochodzi do ścisłej współpracy firm na różnych etapach. W takiej sytuacji logiczne może się wydawać wspólne uprawnienie do korzystania z tych samych danych na różnych poziomach łańcucha dostaw, co z punktu widzenia interesu samego przedsiębiorstwa nie musi być zawsze zasadne. Firmy znajdujące się na wyższym poziomie łańcucha mogą uzyskać informacje, które pozwolą im wpływać, na przykład na zyskowność przedsiębiorstwa czy ingerować od strony finansowej w treść łączącej umowy.

Równocześnie ważna pozostaje kwestia **tajemnicy przedsiębiorstwa**. Dane, które mają wartość handlową dla przedsiębiorstwa, podlegają ochronie, jednak tylko wtedy, gdy są w sposób stosowny zabezpieczone, np. przed dostępem osób nieuprawnionych.

Zatem zbyt liberalne dzielenie się z innymi podmiotami swoimi danymi może doprowadzić do utraty możliwości skorzystania z ich ustawowej ochrony jako tajemnicy przedsiębiorstwa. W przypadku posłużenia się przez inne podmioty danymi, jakimi dysponuje przedsiębiorstwo, niemożliwe staje się dochodzenie praw w oparciu o przepisy o ochronie konkurencji.

Specyjalnie przy złożonych projektach Przemysłu 4.0 warto poświęcić chwilę na namysł nad tym, jakie dane będą generowane przez rozwiązania i kto może mieć do nich dostęp oraz precyzyjnie uregulować w umowie te kwestie.

13.1.14 ODPOWIEDZIALNOŚĆ UMOWNĄ ORAZ ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA PRODUKT

Przemysł 4.0 to także coraz większa autonomia urządzeń, maszyn produkcyjnych oraz systemów informatycznych.

Jednym z ciekawszych aspektów jest między innymi stosowanie sztucznej inteligencji oraz zautomatyzowane procesy podejmowania decyzji. Na gruncie prawnym taka autonomiczność tych systemów będzie mieć znaczenie w kwestiach związanych z odpowiedzialnością umowną firmy względem klientów za dostarczony produkt lub świadczoną usługę, a także przy interpretacji prawidłowości realizacji umowy.

Warto postawić pytanie – co się stanie w przypadku, gdy zaawansowane rozwiązanie Przemysłu 4.0 wdrożone w firmie przestanie w pewnym momencie działać i w związku z tym trzeba będzie, na przykład wstrzymać produkcję lub wyprodukowany towar okaże się wadliwy? **Kto będzie ponosić odpowiedzialność za ewentualne szkody?**

Przy zautomatyzowanych procesach produkcyjnych odpowiedzi na te pytania stają się bardziej skomplikowane.

Należy wziąć pod uwagę odpowiedzialność producenta maszyny czy też dostawcy rozwiązania, odpowiedzialność zamawiającego, jak również innych podmiotów. Rozwiązania Przemysłu 4.0 mogą mieć wpływ na te kwestie, a zatem warto je zaadresować w umowach łączących firmę z dostawcami sprzętu.

Chronić swoje interesy można poprzez wpisywanie pewnych parametrów, które maszyny czy też rozwiązania muszą spełniać, np. ilość dni bezbłędnej pracy w roku, odsetek ewentualnych nieprawidłowo wyprodukowanych elementów, a także zakres, do jakiego dostawca będzie odpowiadać w sytuacji awarii urządzenia oraz szybkość, z jaką powinien reagować w sytuacjach kryzysowych.

Z drugiej strony, wprowadzanie takich rozwiązań może spowodować – w przypadku awarii lub defektów – ograniczenie wpływu firmy na cykl produkcyjny, co w momencie problemów z produkcją może skutkować nieterminowością lub wadliwością dostaw. Zatem również te kwestie warto uregulować z klientami. Trzeba mieć na względzie m.in. odpowiedzialność za opóźnienia w dostawach, jak również poniesienie kosztów segregowania produktów u klienta. W tym zakresie warto także pomyśleć o rozszerzeniu klauzuli siły wyższej, obejmując ją zdarzenia niezależne od woli, spowodowane awariami systemów lub przykładowo atakami hakerskimi.

Wraz z rosnącą informatyzacją rozwiązań produkcyjnych i procesu produkcyjnego, a z drugiej strony z coraz większym znaczeniem cyberbezpieczeństwa, **warto zastanowić się nad odpowiednią ochroną ubezpieczeniową** – przy czym niekoniecznie musi chodzić o ochronę osobistą. Firma wdrażając u siebie rozwiązania Przemysłu 4.0 może skorzystać z już stosowanych polis ubezpieczeniowych, które chronić będą na przykład przy przerwach produkcyjnych czy w innych sytuacjach wstrzymania działalności. Warto jednak również domagać się takich ubezpieczeń od dostawców, a także rozmawiać o tych kwestiach z klientami.



LIFE IS FOR SHARING.

Dobrze działający biznes? To ten bezpieczny!

Skala zagrożeń cyberatakami wciąż rośnie, zarówno wśród małych, średnich jak i dużych firm. Chroń swoją firmę z **Cloud Security**. Zabezpiecz służbowe komputery, laptopy, smartfony oraz urządzenia sieciowe przed cyberatakami.

Dowiedz się więcej na <https://biznes.t-mobile.pl/>



MONITORING
BEZPIECZEŃSTWA
SIECI I URZĄDZEŃ
KOŃCOWYCH,
W TYM NARZĘDZI
PRACY ZDALNEJ



ABONAMENTOWY
MODEL ROZLICZEŃ



BEZ INWESTYCJI
W INFRASTRUKTURĘ IT



SZYBKIE WDROŻENIE
NAWET Z DNIA NA DZIEŃ



SKUTECZNE BLOKOWANIE
CYBERATAKÓW

13.2 LUDZIE

13.2.1	Człowiek a technologie	187
13.2.2	Wyzwania na rynku pracy	188
13.2.3	Nowe zawody i specjalności	189
13.2.4	Lifelong learning?	190
13.2.5	Zmiana modelu pracy	190

” Pracuj z ludźmi i inspiruj ich, ponieważ „człowiek osiąga w życiu tym więcej, im dalsze wytycza sobie cele”.

Stanisław Lem

” Organizacje przyszłości będą zdefiniowane przez miękkie umiejętności.

J. Berridge



13.2.1 CZŁOWIEK A TECHNOLOGIE

Ze względu na złożoność i skalę powiązanych procesów, niezwykle trudno jest określić wpływ jaki Przemysł 4.0 będzie miał na człowieka, rynek pracy i społeczeństwo w nadchodzących latach. Panuje powszechne przekonanie, że odcisnie on piętno na wszystkich obszarach gospodarki i grupach zawodowych. Otwarte pozostaje pytanie, jak szybko nastąpią te zmiany i jaki będzie ich charakter w poszczególnych domenach.

Omawiane procesy uległy istotnemu przyspieszeniu w trakcie pandemii. Wiele branż, firm i organizacji zdecydowało się na daleko posuniętą digitalizację procesów produkcyjnych i usługowych. Ich skala i zasięg wzrosły ze względu na oczekiwania klientów i partnerów biznesowych. Równocześnie zaobserwowano ogromną zmianę w zachowaniu ludzi – jako producentów, konsumentów, obywateli itd. – którzy przenieśli do przestrzeni cyfrowej (podatnej na automatyzację, indywidualizację oraz optymalizację) dużą część swej aktywności zawodowej i życiowej. W ciągu kilkunastu miesięcy wdrożono zmiany, które jeszcze niedawno wydawały się niemożliwe, jak np. powszechne zastosowanie pracy zdalnej.

► **Ekspertcy różnią się w wielu kluczowych ocenach dotyczących wpływu tych zmian na rynek pracy.**

Zdaniem niektórych, w ciągu następnej dekady może zostać zredukowanych od 10 do 800 milionów (!) miejsc pracy na całym świecie. W najbardziej mrocznych scenariuszach mówi się o nadejściu ery bez pracy, gdzie ludzie mieliby zostać zredukowani jedynie do roli konsumentów, zaś głównym źródłem utrzymania byłby powszechny dochód podstawowy wypłacany wszystkim przez państwo.

Inni są przekonani, iż automatyzacja i wdrożenie nowych technologii będą nieustannie tworzyć nowe miejsca pracy, zapewniać ludziom rozwój i dobrobyt. W przypadku tych bardziej optymistycznych scenariuszy, propagowanych np. przez World Economic Forum, mówi się o redukcji 75 mln miejsc pracy, które zastąpi jednak z nadwyżką 133 mln kolejnych, związanych głównie z nowymi technologiami. Tak duże różnice w ocenie rozwoju wypadków pokazują, że na razie nie dysponujemy wiarygodną metodologią oceny

i szacowania możliwych przemian w obu aspektach – zarówno likwidacji istniejących, jak również tworzenia nowych miejsc pracy. Równocześnie skala i charakter powiązanych zmian uzależniona jest od wielu czynników, jak m. in. obecny poziom automatyzacji w danej gałęzi gospodarki i kraju, poziom wykształcenia pracowników, istniejące rozwiązania prawne, ustrój polityczny, struktura gospodarki krajowej, poziom cyfryzacji społeczeństwa itp.

- Podobne obawy dotyczące redukcji zatrudnienia miały miejsce w przypadku wcześniejszych rewolucji przemysłowych – szczególnie w XIX wieku, kiedy wprowadzenie maszyn istotnie zmniejszyło zapotrzebowanie na pracowników fizycznych. Równocześnie jednak stworzono przynajmniej tyle samo nowych miejsc pracy związanych z obsługą maszyn, dynamicznie rozwijającym się przemysłem i sektorem usług. Co ważne, cechowały się one zazwyczaj wyższym standardem pracy, wymagały zdobycia nowych umiejętności i wykształcenia oraz były lepiej opłacane, co w sumie przełożyło się na poprawę warunków pracy i zwiększenie dobrobytu wielu grup społecznych.

Wiele wskazuje jednak na to, iż wdrożenie Przemysłu 4.0 będzie procesem zupełnie innym od poprzednich rewolucji przemysłowych jeśli chodzi o jego skalę, zakres i złożoność. Zdaniem ekspertów ludzkość nie przeszła w swej nowoczesnej historii tak dużej transformacji społeczno-gospodarczej jak ta, której początki właśnie obserwujemy. Tym samym proste analogie nie pomogą nam w ocenie i przygotowaniu się do czekających nas wyzwań.

Przemysł 4.0 nie jest prostą kontynuacją lub rozwinięciem wcześniejszych transformacji. Mamy tutaj do czynienia z procesem w dużym stopniu przełomowym, gdy następuje zerwanie ze starym porządkiem. Wdrażane obecnie innowacje cechuje często nie tylko zdolność do całkowitego zastępowania wcześniejszych rozwiązań, oferując przy tym większą efektywność i jakość po niższych kosztach. Równocześnie coraz częściej wyznaczane są zupełnie nowe modele produkcyjne i usługowe, które wcześniej były nie do pomyślenia ze względu na stan technologii. Wystarczy spojrzeć na rozwój takich firm jak Alphabet (Google), Amazon, Microsoft, Apple oraz Facebook, które

w ciągu kilkunastu lat potrafiły zdominować powiązane obszary gospodarki i to w skali globalnej, zaś ich kapitalizacja giełdowa na początku maja 2021 osiągnęła poziom blisko 8,5 bln dolarów amerykańskich.

Przypadek modelu Przemysł 4.0 jest również o tyle bez precedensu, iż wcześniejsze rewolucje przemysłowe pozwalały na wzrost produktywności, poprawę jakości oraz automatyzację w obszarach, gdzie następowało głównie zastąpienie fizycznej pracy ludzi. Równocześnie zadania związane z funkcjami poznawczymi, inteligencją, rozwiązywaniem problemów i kreatywnością pozostawały domeną ściśle ludzką. Charakter obecnych zmian jest inny, innowacje technologiczne wkraczają zdecydowanie również w ten drugi obszar i pozwalają na daleko idącą automatyzację oraz zastąpienie ‘poznawczej’ pracy ludzi, wykorzystując do tego m. in. sztuczną inteligencję, uczenie maszynowe oraz analizę dużych zbiorów danych. Przykładem takich zastosowań jest wykorzystanie pojazdów autonomicznych lub obsługa procesów finansowych i inwestycyjnych, gdzie już dzisiaj wiele zadań realizowanych jest przez boty i algorytmy podejmujące setki decyzji na sekundę, nieustannie ucząc się przy tym i doskonaląc. Powiązane procesy ze względu na ich kompleksowość i tempo realizacji pozostaną niedostępne dla ludzi, którzy koncentrują się teraz na ulepszeniu algorytmów, programowaniu, rozwijaniu powiązanych technologii oraz zapewnieniu niezbędnych danych.

Innym symbolicznym obszarem (nawet jeśli nie jest on bezpośrednio związany z produkcją lub usługami), w którym ludzie utracili swą dominację jest gra w szachy i go. Już w 2017 roku algorytmy sztucznej inteligencji systemu AlphaZero (Google) umożliwiły mu samodzielną naukę oraz osiągnięcie poziomu arcymistrza w ciągu zaledwie kilku do kilkudziesięciu godzin. Doświadczenia zgromadzone w pracy nad tym i podobnymi systemami są obecnie wykorzystywane do tworzenia rozwiązań wspierających pracę naukowców i inżynierów na całym świecie.

W procesie tym rola człowieka ulega nieustannej ewolucji – dzięki wsparciu nowoczesnych technologii może on koncentrować się na pracy koncepcyjnej i wyznaczaniu nowych kierunków badań, podczas

gdym np. testowanie poszczególnych scenariuszy, skomplikowane obliczenia, analizy zbiorów danych itd. mogą być realizowane np. przez sztuczną inteligencję i systemy informatyczne.

13.2.2 WYZWANIA NA RYNKU PRACY

Na podstawie szeregu badań można oczekiwać, iż w ciągu następnej dekady w Europie i w USA zapotrzebowanie na pracę fizyczną i manualną opartą na powtarzalnych zadaniach spadnie o blisko 30%. Podobnie będzie w przypadku pracy wymagającej podstawowych umiejętności poznawczych (czytanie i liczenie, elementarna analiza danych), gdzie zapotrzebowanie spadnie o nieomal 20%. Zagrożenie bezrobociem w mniejszym stopniu dotyczy sfer niepodatnych na automatyzację, a przy tym wymagających umiejętności społecznych i empatii jak np. opieka nad chorymi lub osobami starszymi, praca terapeutów, duchownych oraz nauczycieli i trenerów.

Równocześnie dynamicznie będzie rósł rynek pracy w zakresie ról wymagających złożonych umiejętności poznawczych (ponad 30%) oraz technologicznych (ponad 50%, głównie w obszarze programowania). **Oczekuje się przy tym, iż zapotrzebowanie na zaawansowane umiejętności społeczne i emocjonalne, jak np. przedsiębiorczość, przywództwo, umiejętność podejmowania decyzji i inicjatywy, powinno wzrosnąć o ponad 30%.**

Już teraz widać, że **zmiana kwalifikacji** („reskilling”) będzie szczególnie istotna w sektorach operacyjnych jak np. produkcja, transport, sprzedaż detaliczna oraz tych z nimi powiązanych, jak np. wsparcie produkcji/serwis, obsługa zgłoszeń klienckich lub procesy magazynowe i wysyłkowe. W tych obszarach należy oczekiwać głębokich przemian, gdyż jest tam zatrudnionych szczególnie dużo osób, zaś powiązane zadania mają często powtarzalny i przewidywalny charakter. Tym samym nadają się one znakomicie do automatyzacji i digitalizacji. Jedno z badań McKinsey & Company wskazuje, iż w skali światowej 39% do 58% działań w wymienionych obszarach może zostać zautomatyzowanych przy wykorzystaniu obecnie dostępnych technologii.

Na podstawie powyższych danych można by dojść do wniosku, że również w przypadku obecnej transformacji pracownicy przekwalifikują się i sprawnie wejdą w nowe role zawodowe i społeczne. Niestety sytuacja jest bardziej skomplikowana i często taka zmiana będzie trudna lub wręcz niemożliwa do realizacji. Szybkość z jaką rozwija się technologia Przemysł 4.0 już teraz niejednokrotnie prowadzi do **bezrobocia technologicznego**, kiedy ludzie tracą pracę, gdyż ich wykształcenie i umiejętności są niewystarczające do realizacji nowych zadań. Równocześnie pracownicy ci nie są w stanie przekwalifikować się w stopniu lub tempie pozwalającym im na przejęcie nowych ról w obecnym zakładzie pracy lub branży.

Niedługo może to prowadzić do sytuacji, gdy na rynku pracy równocześnie będziemy obserwować głębokie strukturalne bezrobocie, przy równoczesnym braku wykwalifikowanych kadr niezbędnych do realizacji zaawansowanej produkcji oraz usług.

13.2.3 NOWE ZAWODY I SPECJALNOŚCI

Rynek pracy będzie oferował coraz więcej ról związanych ze wsparciem Przemysłu 4.0, jego rozwojem i utrzymaniem. Obecnie, o ile jesteśmy w stanie dosyć dobrze określić obszary zmniejszonego zatrudnienia, o tyle trudniej przychodzi wskazanie nowych ról i domen, gdzie powstanie odpowiednio duża ilość dodatkowych miejsc pracy.

Na pewno będziemy mieli do czynienia z coraz większym zapotrzebowaniem na specjalistów potrafiących tworzyć rozwiązania informatyczne, przygotowywać ich koncepcje i specyfikacje, programować, testować itd. Przemysł będzie potrzebował coraz więcej ekspertów od automatyzacji procesów produkcyjnych, ich utrzymania i ciągłego rozwoju przy wykorzystaniu najnowszych technologii sprzętowych i programistycznych. Podobnie jest w przypadku specjalistów od zarządzania danymi i ich wielowymiarowej analizy, sztucznej inteligencji, czy też uczenia maszynowego. Innym obszarem o wielkim potencjale rozwojowym są wszelkie zagadnienia związane z cyberbezpieczeństwem, analiza ryzyka oraz ochroną danych (w tym osobowych).

Jak łatwo zauważyć, w większości przypadków są to zawody i role wymagające odpowiedniego wykształcenia oraz zaawansowanych umiejętności analitycznych, przygotowania w zakresie nauk ścisłych, zrozumienia skomplikowanych procesów oraz umiejętności rozwiązywania ich za pomocą najnowszych technologii, wykorzystując zaawansowane algorytmy oraz kreatywnie łącząc rozwiązania z różnych domen. Nie każdy posiada takie umiejętności i nie wszyscy będą w stanie rozwinąć się w tym kierunku, zmienić swoje kwalifikacje tak, aby odnaleźć się w nowej rzeczywistości.

Dla wielu osób będzie to źródłem frustracji i niezadowolenia. Dodatkowo utrata pracy i ewentualne znalezienie innej, generującej niższe przychody może prowadzić do obniżenia poziomu życia oraz statusu społecznego. Zjawisko to może już w niedalekiej przyszłości dotknąć duże grupy zawodowe, jeszcze niedawno cieszące się wysokimi przychodami i uznaniem w społeczeństwie.

Należy podkreślić, iż w przyszłości będzie roste znaczenie tzw. knowledge workers czyli pracowników wiedzy, którzy osiągną wysoki stopień wiedzy specjalistycznej, wykształcenie oraz doświadczenie, zaś wykonywana przez nich praca będzie wymagała tworzenia, dystrybucji oraz wykorzystywania wiedzy (T. H. Davenport). Ich wkładem w pracę będzie to, czego nauczyli się w czasie systematycznej edukacji i tym różnią się oni od osób wkładających w pracę umiejętności manualne lub siłę fizyczną (Peter Drucker). Właśnie te osoby w coraz większym stopniu będą odpowiadać za przyszłość Przemysłu 4.0 i gospodarki światowej. Ich zadaniem będzie tworzenie i wdrażanie nowych rozwiązań zwiększających jakość i wydajność produkcji oraz strategiczne dopasowanie działań firm do zmian zachodzących w otoczeniu biznesowym. Pracownicy wiedzy posiadają zazwyczaj odpowiednio wysokie wykształcenie, duże doświadczenie oraz istotną pozycję w organizacji, które pozwalają im na zachowanie dużej autonomii w planowaniu i realizacji zadań.

13.2.4 LIFELONG LEARNING?

Innym procesem dotyczącym coraz większych grup ludzi będzie odchodzenie od paradygmatu ‘zawodu na całe życie’, kiedy to pracownicy będą zmuszeni do wielokrotnej zmiany swojej ścieżki zawodowej (być może nawet co kilka lat) oraz do ciągłego kształcenia się i rozwoju swych umiejętności. Prawdopodobnie będzie to związane z częstą zmianą pracodawców oraz modeli pracy. Te ostatnie mogą obejmować pracę w fabryce/biurze, ale również pracę zdalną, na zlecenie, przy realizacji projektów (często wielu równocześnie) oraz w ramach zespołów wirtualnych, często o zasięgu globalnym. Praca w trybie zdalnym, gdy pracownik przez lata nie spotka się twarzą w twarz ze swym pracodawcą i innymi pracownikami stanie się codziennością, również po pandemii.

Tego typu wyzwania oraz związana z nimi zmienność i niepewność będą generowały dodatkowe obciążenia dla pracowników – w wymiarze psychologicznym, finansowym oraz edukacyjnym. Nie wszyscy ludzie będą w stanie sprostać tym wyzwaniom, nie wszyscy odnajdą się w sytuacji permanentnej zmiany i stresu związanych z ciągłą nauką, wdrażaniu się do nowej pracy i zadań, zdobywania nowych kompetencji i zapominania starych. **W takiej sytuacji, już w niedalekiej przyszłości, to właśnie umiejętność szybkiego uczenia się, adaptacji oraz odporność psychiczna będą determinowały sukces i karierę zawodową najlepszych pracowników.**

Równocześnie można oczekiwać postępującego rozluźnienia relacji między pracownikiem i firmą, kiedy rozwój oraz kariera zawodowa będą planowane i realizowane w oderwaniu od konkretnego przedsiębiorstwa lub nawet branży. Ludzie coraz bardziej będą koncentrować się na pozyskiwaniu określonego zestawu umiejętności i doświadczenia, które będą mogli wykorzystać w różnych firmach, samodzielnie sterując swoim rozwojem i w możliwie najbardziej elastyczny sposób wykorzystując pojawiające się możliwości kariery zawodowej. Praca w konkretnej firmie będzie elementem osobistego, zindywidualizowanego planu, jednym z etapów pozwalających na pozyskanie pożądaných umiejętności, rozwój kompetencji oraz zdobycia cennego doświadczenia, jak

również rozbudowę sieci społecznych i zawodowych, których rola będzie rosła. Pragmatyczne podejście do takiej rozwojowej wartości dodanej przedsiębiorstwa jest szczególnie widoczne w przypadku przedstawicieli młodego pokolenia, gdzie pytanie o ścieżki kariery, możliwości nauki itp. należą do najczęściej zadawanych przez kandydatów na rozmowie o pracę.

13.2.5 ZMIANA MODELU PRACY

Innym zjawiskiem mocno determinującym pozycję ludzi na rynku pracy jest wielka różnorodność form zatrudnienia oraz świadczenia usług. **Dotychczasowy, najbardziej rozpowszechniony, model pracy na etacie zaczyna przeobrażać się coraz częściej bardziej we współpracę,** kiedy specjaliści świadczą swoje usługi w oparciu o różne modele (opisane bardziej szczegółowo w rozdziale 7, często równocześnie dla wielu pracodawców lub partnerów biznesowych. Coraz częściej pracownicy są bardziej freelancerami, konsultantami lub przedsiębiorcami niż typowymi pracownikami.

Przykładem takich przemian jest platformizacja pracy, gdy platformy internetowe łączą podaż pracy z popytem, umożliwiając przy tym sprawną obsługę powiązanych procesów oraz rozliczeń finansowych. Za pomocą takich platform mogą być świadczone usługi transportowe (Uber, BlaBlaCar, Lyft), zakwaterowanie (Airbnb, booking.com), korepetycje, wsparcie ze strony freelancerów (Freelancer, Up), usługi domowe (TaskRabbit, Upshift), projektowanie graficzne (Upwork, 99designs, Toptal) i wiele innych. Skala tego zjawiska, ściśle powiązanego z tzw. gig economy (ekonomia na żądanie, rynek umów krótkoterminowych), dynamicznie rośnie, szczególnie wśród przedstawicieli najmłodszego pokolenia.

Zaletą takich rozwiązań jest ich wielka elastyczność, mobilność, możliwość realizowania wielu projektów równocześnie i współpraca z wieloma podmiotami. Dla firm z kolei to korzyści płynące z możliwości wykorzystania utalentowanych specjalistów z całego świata, praktycznie w każdej chwili i dokładnie wtedy, kiedy jest na nich zapotrzebowanie, na danym etapie projektu lub rozwoju firmy. Takie rozwiązanie jest zazwyczaj tańsze i szybsze

niż zatrudnianie ekspertów na etacie lub podpisywanie kontraktów z dostawcami zewnętrznymi.

Równocześnie osoby pracujące w takim trybie muszą pogodzić się z niepewnością dotyczącą portfela zamówień, dorywczością pracy oraz brakiem szeregu przywilejów pracowniczych, które gwarantuje umowa o pracę. Tego typu niepewność, obawy związane z zachowaniem płynności finansowej oraz brak stabilnej perspektywy rozwoju mogą być szczególnie trudne do zaakceptowania dla osób z pokolenia Y i wcześniejszych (urodzonych przed rokiem 1990).

Jak widać już dzisiaj, powszechne wdrożenie Przemysłu 4.0 będzie miało wielki wpływ na ludzi poprzez daleko idące zmiany w sposobie funkcjonowania gospodarki,

a tym samym również rynku pracy, definicji ról społecznych i zawodowych, modyfikacji systemu edukacji oraz przebiegu kariery zawodowej. Człowiek będzie nadal potrzebny jako konsument, ale jego rola jako twórcy i producenta będzie malała, gdyż powiązane zadania zostaną w znacznej mierze przejęte przez nowe technologie, automaty i algorytmy, z którymi nie będzie w stanie rywalizować.

Dlatego coraz częściej mówi się, iż nowe koncepcje i modele rozwoju gospodarczo-społecznego mają chronić człowieka jako takiego, a nie miejsca pracy. Należy skoncentrować się na jego statusie społecznym, zapewnieniu rozwoju, równowagi psychicznej oraz poczucia godności i wartości.



” Nawyk zarządzania pieniędzmi jest ważniejszy niż ilość posiadanych pieniędzy.

T. Harveker

13.3 PIENIĄDZE

13.3.1 ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PRZEMYSŁU 4.0

13.3.1.1 Nowa perspektywa unijna 2021-2027	193
Programy unijne, w ramach których możliwe jest dofinansowanie wdrożenia modelu Przemysł 4.0	193
FENG- Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki w nowej perspektywie unijnej 2021-2027	194
13.3.1.2 Projekty badawczo-rozwojowe	195
13.3.1.3 Dofinansowanie modelu Przemysł 4.0 - przykłady programów, które będą kontynuowane w perspektywie unijnej 2021-2027	196
POIR 1.1.1 - Badania przemysłowe i prace rozwojowe	196
POIR 2.4.1 - Pilotaż modelu Przemysł 4.0	196
POIR 3.2.2 - Kredyt na innowacje technologiczne	197
13.3.1.4 Inne programy dotacyjne dla modelu Przemysł 4.0	197
Program Akcelacyjny KPT	197
Huby Innowacji Cyfrowych	197
POIR 2.3.6 - Granty na Eurogranty	197
FEnIKS - Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko	197
13.3.1.5 Pośrednie źródła wsparcia rozwoju i inwestycji (ulgi, granty, plaowane zwolnienia podatkowe)	198

13.3.2 OPODATKOWANIE

13.3.2.1 Rozwój obowiązków raportowych w Polsce a digitalizacja	205
JPK z deklaracją (JPK_V7) wyzwanie systemowe	206
Faktury ustrukturyzowane (e-faktury) raportowanie w czasie rzeczywistym	207
Działania kontrolne administracji podatkowej	210
Korzyści i ryzyka automatyzacji w obszarze finansowo-podatkowym	211
Automatyzacja obszarów podatkowo-finansowych poza ERP	211

13.3.1 ŹRÓDŁA FINANSOWANIA PRZEMYSŁU 4.0

Unia Europejska dysponuje budżetem, z którego znaczną część można przeznaczyć na sfinansowanie koncepcji Przemysł 4.0 w firmie. Dzięki Funduszom Europejskim wzmacniana jest konkurencyjność gospodarek państw członkowskich oraz rozwój innowacyjnych przedsiębiorstw. Środki unijne dystrybuowane są za pośrednictwem poszczególnych programów, funduszy i różnych instrumentów finansowych.

13.3.1.1 NOWA PERSPEKTYWA UNIJNA 2021-2027

Polska jest obecnie jednym z liderów w efektywnym wykorzystaniu środków z Unii Europejskiej oraz jest jednym z największych beneficjentów budżetu unijnego na lata 2021-2027 oraz Funduszu Odbudowy i otrzyma z budżetu Unii Europejskiej ok. 770 mld zł.

PROGRAMY UNIJNE, W RAMACH KTÓRYCH MOŻLIWE JEST DOFINANSOWANIE PRZEMYSŁU 4.0



BUDŻET UNIJNY NA LATA 2021 - 2027.

Źródła finansowania w kierunku Przemysłu 4.0

Wszelkie działania związane z wprowadzeniem do firm innowacji, nowych technologii, zwiększeniem poziomu cyfryzacji cieszą się coraz większym zainteresowaniem ze strony przedsiębiorców. Narzędzia takie jak cyfryzacja, innowacje technologiczne, robotyzacja w znacznym stopniu będą miały wpływ na funkcjonowanie firm i przedsiębiorstw, tak samo jak i na życie całego społeczeństwa.

Jakie projekty mogą starać się o dofinansowanie oraz zakres dofinansowania

W perspektywie unijnej 2014-2020, o dofinansowanie we wszystkich konkursach POIR 1.1.1 „Szybka Ścieżka” (a w nowej perspektywie unijnej 2021-2027 będzie to program FENG) mogą starać się przedsiębiorcy (bez względu na branżę) na projekty, których efektem będzie stworzenie i wprowadzenie na rynek nowego lub ulepszanego produktu, usługi czy procesu w wyniku przeprowadzonych prac B+R i eksperymentalnych pracach rozwojowych.

Wsparcie można objąć przykładowo takie koszty jak:

- ▶ koszty wynagrodzenia zespołu projektowego,
- ▶ koszty podwykonawstwa,
- ▶ koszty wartości niematerialnych i prawnych,
- ▶ koszty aparatury naukowo-badawczej,
- ▶ koszty budynków i gruntów,
- ▶ inne koszty, takie jak materiały czy surowce.

Priorytety w nowej perspektywie to między innymi:

- ▶ Badania, rozwój, innowacyjność
- ▶ Rozwój cyfrowy



Źródło:
Ministerstwo Funduszy i Polityki
Regionalnej

FENG

Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki

są jednym z 9 programów krajowych w nowej perspektywie finansowej UE 2021-2027, z których w najbliższych latach będą mogli korzystać polscy przedsiębiorcy. Program realizowany będzie na obszarze całego kraju, co zapewni wysoką spójność planowanego wsparcia i pozytywnie wpłynie na rozwój systemu innowacji w całej Polsce. Skierowany jest on dla podmiotów, które zamierzają rozpocząć działalność badawczo-rozwojową, innowacyjną oraz chcą zwiększyć swój potencjał konkurencyjności i innowacyjności.

Cele Programu:

- ▶ zwiększenie potencjału w zakresie badań i innowacji oraz wykorzystywanie zaawansowanych technologii (wsparcie procesu B+R+I),
- ▶ wdrożenie innowacji oraz wzrost konkurencyjności MŚP,
- ▶ rozwinięcie umiejętności na rzecz inteligentnej specjalizacji, transformacji przemysłowej i przedsiębiorczości (wykorzystanie zaawansowanych technologii),
- ▶ **transformacja gospodarki w kierunku modelu Przemysł 4.0 oraz zielonych technologii,**
- ▶ wzrost znaczenia badań i innowacji, wykorzystanie zaawansowanych technologii,

- ▶ postęp technologiczny we wszystkich sektorach gospodarki.

Budżet programu: 8 mld euro, czyli około 36 mld zł.

W ramach FENG wsparcie skoncentrowane jest na wsparciu transformacji w kierunku Przemysłu 4.0 przedsiębiorstw.

„Wsparcie w FENG z zakresu cyfryzacji rozwiązań w przedsiębiorstwach możliwe jest głównie w ramach kompleksowych projektów (powiązanych z pracami badawczo-rozwojowymi), gdzie finansowane są usługi doradcze, a także inwestycje związanych z podniesieniem poziomu wykorzystania technologii cyfrowych, ze szczególnym uwzględnieniem automatyzacji i robotyzacji procesów w przedsiębiorstwie zmierzających do transformacji w kierunku Przemysł 4.0, jak również cyberbezpieczeństwa w przedsiębiorstwie. W FENG wsparcie jest również skierowane na transformację cyfrową polskich MŚP poprzez doradztwo dotyczące zastosowania technologii cyfrowych w przedsiębiorstwie oraz granty na zakup technologii cyfrowych wspierających prowadzenie działalności gospodarczej”.



FENG

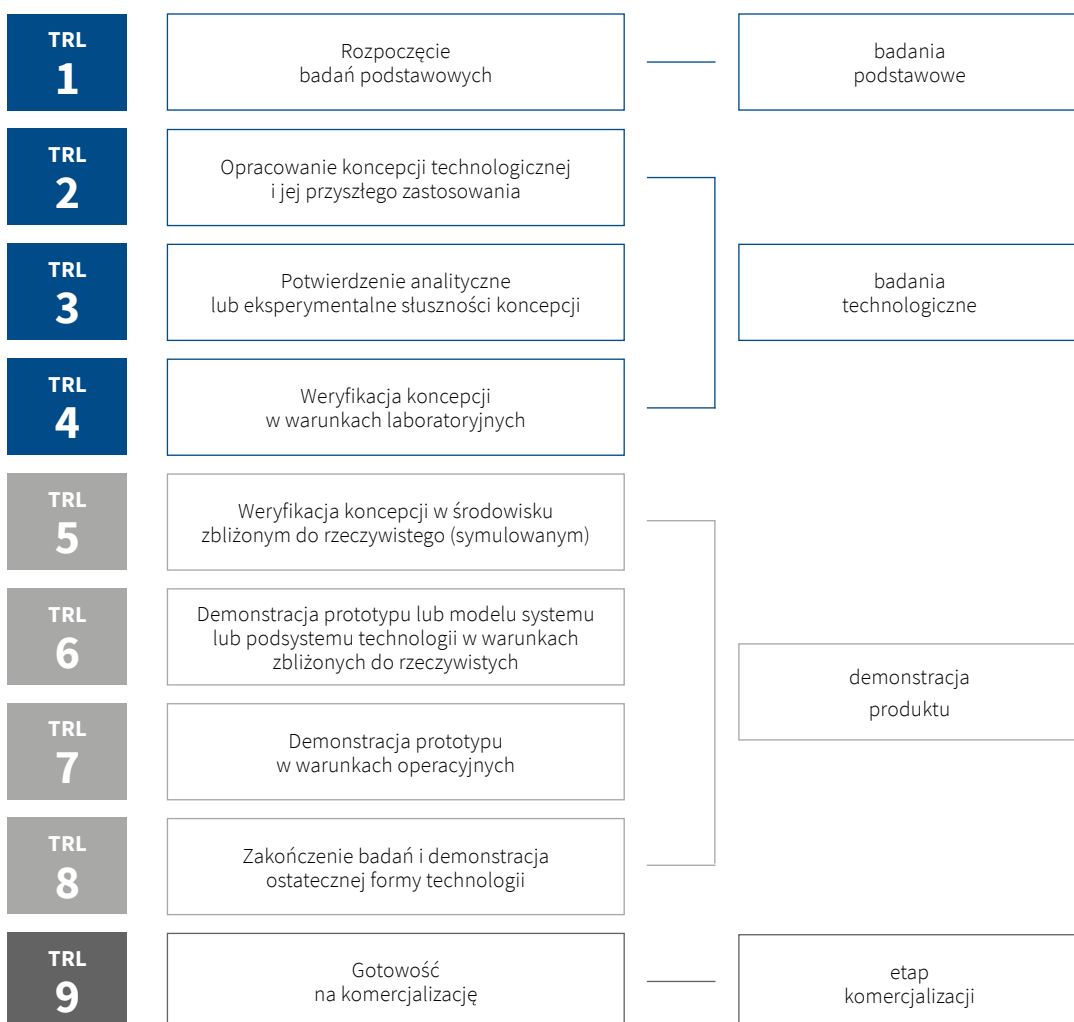
Źródło: Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki, Program na lata 2021-2027, Projekt Programu do konsultacji społecznych (10 marca 2021 r.), Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej <https://www.poir.gov.pl/media/99306/feng.pdf>

13.3.1.2 PROJEKTY BADAWCZO-ROZWOJOWE

Firmy, które chcą postawić na rozwój modelu Przemysł 4.0, innowacje, a tym samym podnieść swoją konkurencyjność na rynku, jak również przyczynić się do wzrostu poziomu rozwoju gospodarczego realizują działalność badawczo-rozwojową. Wprowadzenie innowacji w firmie wymaga przede wszystkim przeprowadzenia odpowiednich prac badawczo-rozwojowych.

Badania i rozwój to dwa powiązane ze sobą procesy, w wyniku których przez zastosowanie innowacji technicznych powstają nowe produkty i procesy lub ich ulepszenia. Do określenia, kiedy mamy do czynienia z badaniami przemysłowymi, a kiedy pracami rozwojowymi pomocna jest skala „gotowości technologicznej” - TRL.

POZIOMY GOTOWOŚCI TECHNOLOGICZNEJ



13.3.1.3 DOFINANSOWANIE MODELU PRZEMYSŁ 4.0 - PRZYKŁADY PROGRAMÓW

POIR 1.1.1 BADANIA PRZEMYSŁOWE I PRACE ROZWOJOWE

Program Operacyjny Inteligentny Rozwój POIR 1.1.1 - „Szybka Ścieżka” to w perspektywie unijnej 2014-2020 największy w Polsce program dotacyjny finansujący badania i rozwój oraz innowacje realizowane przez przedsiębiorstwa.

Celem konkursu było wsparcie badań przemysłowych i eksperymentalnych prac rozwojowych lub eksperymentalnych prac rozwojowych realizowanych przez przedsiębiorców w celu przeprowadzenia projektów badawczo-rozwojowych prowadzących do opracowania innowacyjnego rozwiązania możliwego do wdrożenia w działalności gospodarczej.

Były to dotacje (i będą w nowym programie FENG) między innymi na badania i rozwój, czy na ulepszenie procesów produkcji. Program nastawiony jest na opracowanie dzięki przeprowadzonym pracom B+R innowacyjnych produktów, usług, technologii wpisujących się w Krajowe Inteligentne Specjalizacje. Inwestycje w innowacje stanowią jeden z czynników wzrostu konkurencyjności firmy. Jednym z kryteriów, które są brane pod uwagę to innowacyjność, możliwość wdrożenia podczas trwania projektu, a także zapotrzebowanie na dane produkty lub usługi.

Konkurs POIR 1.1.1 skierowany jest zarówno do **MŚP jak i również dla dużych przedsiębiorstw**, chcących prowadzić badania samodzielnie oraz przy współpracy w ramach konsorcjów, także z udziałem jednostek naukowych. Więcej informacji na temat poprzedniego naboru => <https://www.poir.gov.pl/nabory/1-99/>

STUDIUM PRZYPADKU

Przykład projektu badawczo-rozwojowego

Przedsiębiorca z sektora MŚP, producent maszyn przemysłowych, posiadający własny dział konstrukcyjno - badawczy, planował opracowanie nowego produktu

(zrobotyzowana maszyna pakująca) zgodnie z zapotrzebowaniem rynku i potrzebami oraz problemami zgłaszanymi przez swoich klientów. W związku z powyższym podjęto decyzję o realizacji projektu badawczo-rozwojowego, do którego wydzielono zasoby ludzkie i rzeczowe.



STUDIUM PRZYPADKU

POIR 2.4.1 PILOTAŻ MODELU PRZEMYSŁ 4.0

Celem pilotażu było przygotowanie małych i średnich przedsiębiorstw produkcyjnych do wdrożenia kompleksowej transformacji w kierunku Przemysłu 4.0 oraz wprowadzenie w życie wybranych obszarów działań w zakresie integracji inteligentnych maszyn, systemów oraz wprowadzania zmian w procesach produkcyjnych mających na celu zwiększanie wydajności wytwarzania i możliwości elastycznych zmian asortymentu.

Konkurs Przemysł 4.0 to szansa na zrewolucjonizowanie sposobu funkcjonowania przedsiębiorstwa.

Grant może być przyznany na projekty dotyczące przygotowania do wdrożenia kompleksowej transformacji w kierunku modelu Przemysł 4.0 lub wdrożenia wybranego obszaru działań w przedsiębiorstwie wnioskodawcy. Zadania realizowane w ramach projektu muszą wynikać z mapy drogowej wnioskodawcy. Zadania realizowane w ramach projektu muszą wynikać z mapy drogowej wnioskodawcy.



PILOTAŻ MODELU PRZEMYSŁ 4.0

W ramach projektu możliwe jest dofinansowanie zakupów związanych z następującymi technologiami, stanowiącymi warstwę bazową dla planowanych przemian:

- ▶ Big Data oraz działania związane z analizą danych;
- ▶ Roboty przemysłowe;
- ▶ Przemysłowy internet Rzeczy;
- ▶ Integracja technologii informatycznych i operacyjnych (IT/OT) i tworzenie systemów cyber-fizycznych (CPS);
- ▶ Cyberbezpieczeństwo;
- ▶ Chmura obliczeniowa;
- ▶ Wirtualna i rozszerzona rzeczywistość;
- ▶ Sztuczna inteligencja;
- ▶ Blockchain;
- ▶ Druk addytywny (druk 3D).

POIR 3.2.2 - KREDYT NA INNOWACJE TECHNOLOGICZNE

Kredyt na innowacje technologiczne to działanie, które polega na udzielaniu przez Bank Gospodarstwa Krajowego tzw. premii technologicznej (dotacji), która spłaca część kredytu technologicznego, udzielonego przedsiębiorcy przez bank komercyjny na finansowanie wydatków inwestycyjnych. Jest on finansowany ze środków Funduszy Europejskich.

A dlaczego nawiązujemy do działania z poprzedniej perspektywy? Dlatego, że według zapowiedzi, **planowana jest kontynuacja tego instrumentu w ramach programu FENG.**

Z kredytu mogą skorzystać przedsiębiorcy z sektora mikro, małych lub średnich przedsiębiorstw oraz co najważniejsze, posiadający zdolność kredytową.

Uzyskane dofinansowanie przeznaczone jest na realizację inwestycji technologicznych, których celem jest zakup i wdrożenie nowej technologii lub wdrożenie własnej nowej technologii oraz uruchomienie na jej podstawie wytwarzania nowych lub znacząco ulepszonych towarów, procesów lub usług.

Celem takiej inwestycji jest również zapewnienie warunków dla prowadzenia produkcji tych produktów, procesów lub usług.



KREDYT NA INNOWACJE
TECHNOLOGICZNE

13.3.1.4 INNE PROGRAMY DOTACYJNE DLA MODELU PRZEMYSŁ 4.0

PROGRAM AKCELERACYJNY KPT

Program ukierunkowany jest na startupy oferujące produkty i usługi z obszaru Przemysł 4.0, Przemysłowego internetu Rzeczy oraz smart city. Jednocześnie umożliwia nawiązanie współpracy z dużymi partnerami przemysłowymi, które w ramach programu podzielą się swoim know-how, ekspercką wiedzą i umożliwią testowe wdrożenie rozwiązania startupu.

HUBY INNOWACJI CYFROWYCH.

Przedsiębiorstwa (startupy) stawiające na Przemysł 4.0 mogą często skorzystać z organizowanych naborów wniosków o dofinansowanie na wzmacnianie hubów cyfrowych. O dofinansowanie mogą ubiegać się konsorcja przedsiębiorstw i jednostek naukowych oraz podmioty non-profit działające na rzecz innowacyjności. Założeniem takich programów jest pomoc w budowie sieci polskich hubów i wzmocnić te już istniejące, a dzięki temu przyczynić się do najefektywniejszej transformacji cyfrowej polskiej gospodarki w kierunku wdrożenia modelu Przemysł 4.0.

POIR 2.3.6 - GRANTY NA EUROGRANTY

Szczegółowym celem konkursu jest zwiększenie innowacyjności i umiędzynarodowienia polskich przedsiębiorców z sektora MŚP poprzez wzrost udziału tych podmiotów w Programach UE (jak np. konkursy Horyzont Europa, LIFE, Accelerator).

FENIKS

FUNDUSZE EUROPEJSKIE NA INFRASTRUKTURĘ, KLIMAT I ŚRODOWISKO

Inwestycje, które mają być realizowane w ramach programu FENIKS, mają pomóc między innymi w zrealizowaniu obniżenia emisyjności gospodarki i transformacji w kierunku gospodarki przyjaznej środowisku o obiegu zamkniętym, budowie efektywnego systemu transportowego o jak najmniejszym wpływie na środowisko naturalne, ale także na poprawę bezpieczeństwa transportu i sektora zdrowia.

Budżet programu: ponad 25 mld EUR

Podstawowe cele to:

- ▶ transformacja gospodarcza,
- ▶ zmiana klimatu,
- ▶ dofinansowanie zmian w transporcie,
- ▶ energetyka,
- ▶ OZE.



FENIKS

Priorytetami w tym programie są między innymi: rozbudowa systemu energetycznego, farmy wiatrowe, również inwestycje w tzw. Gospodarkę Obiegu Zamkniętego - wyzwania związane z Europejskim Zielonym Łądem. Duży nacisk na inteligentne rozwiązania wspierające OZE.

13.3.1.5 POŚREDNIE ŹRÓDŁA WSPARCIA ROZWOJU I INWESTYCJI (ULGI, GRANTY, PLAOWANE ZWOLNIENIA PODATKOWE)

Dofinansowanie ze środków Unii Europejskiej umożliwia realizację projektu lub przedsięwzięcia biznesowego, którego sfinansowanie z innych źródeł może być trudne. Potencjalni beneficjenci powinni poznać jej ogólny przebieg i założenia przed rozpoczęciem starań o uzyskanie wsparcia finansowego z funduszy UE.

Proces pozyskania dofinansowania ze środków Unii Europejskiej można podzielić na kilka etapów. Określenie celu oraz potrzeb przedsiębiorstwa pozwala wybrać właściwy konkurs i przygotować plan działania, który zostanie zawarty we wniosku o przyznanie dofinansowania.

Wyspecjalizowana i doświadczona firma doradcza przygotowuje całość dokumentacji i sporządzi wniosek. Ponadto będzie odpowiadać za bieżące zarządzanie projektem oraz jego rozliczenie, które stanowi podstawę do uzyskania refundacji pozyskanych środków (zazwyczaj tylko część kwoty dotacji wypłacana jest w formie zaliczkowej). Współpraca taka w efekcie znacząco odciąża beneficjenta od kwestii biurokratyczno-formalnych związanych z projektem oraz ryzykiem zwrotu części dotacji. W przypadku, gdy realizacja projektu napotyka na trudności, firma doradcza opracowuje i wdraża programy naprawcze.



FINANSOWANIE

- ▶ ulgi,
- ▶ zwolnienia podatkowe
- ▶ grant rządowy jako pośrednie źródło wsparcia rozwoju i inwestycji

Poniżej prezentowane są ulgi, zwolnienia podatkowe oraz grant rządowy.

Ulga B+R

Ulga B+R jest wyjątkowo atrakcyjnym instrumentem umożliwiającym odliczenie 100% kosztów kwalifikowanych poniesionych na realizację działalności badawczo-rozwojowej. Od 2022 roku, w związku z projektem Nowego Ładu planowane jest podwyższenie tego odliczenia do 200% w zakresie kosztów wynagrodzeń pracowników zaangażowanych w B+R.

Przykład

Jeśli firma rocznie ponosi 1 mln PLN kosztów kwalifikowanych na działalność B+R (oraz płaci podatek w oparciu o standardową stawkę 19%), to dzięki zastosowaniu Ulgi B+R pozwoli jej to obniżyć podatek o 190 tys. PLN (1 mln PLN kosztów kwalifikowanych x 19% podatku = 190 tys. PLN).

IP BOX

Mechanizm IP Box umożliwia skorzystanie z preferencyjnej 5% stawki podatku w przypadku dochodów uzyskiwanych z tzw. kwalifikowanych praw własności intelektualnej. Podstawą do stosowania obniżonej stawki jest czerpanie dochodów z praw własności intelektualnej, które były wynikiem prac badawczo-rozwojowych.

W praktyce oznacza to, że dochody spółki np. ze sprzedaży produktów zawierających w sobie rozwiązania objęte ochroną patentową są opodatkowane preferencyjną stawką 5%, a od pozostałych dochodów organizacja płaci CIT według standardowych regulacji.

Dlaczego warto zainteresować się Ulgą B+R:

- ▶ Jest dostępna dla każdego przedsiębiorcy, w tym także dla małych przedsiębiorstw,
- ▶ brak wymagań co do minimalnych kosztów kwalifikowanych ponoszonych na działalność B+R,
- ▶ brak konieczności posiadania wyodrębnionego działu badawczo-rozwojowego w przedsiębiorstwie,
- ▶ wystarczającym poziomem innowacji uprawniającym do skorzystania z odliczenia jest opracowanie innowacji na skalę przedsiębiorstwa (tj. nowych rozwiązań z punktu widzenia organizacji, a nie całej branży/ryнку na którym działa),
- ▶ istnieje możliwość skorygowania deklaracji podatkowej za lata 2016-2020 i skorzystanie z przysługującej Ulgi B+R za minione lata.

Wśród kosztów, które w spółce stanowiłyby znaczącą pozycję należy wyróżnić w szczególności wynagrodzenia pracowników zaangażowanych w działalność B+R, amortyzację środków trwałych czy też materiały i surowce wykorzystywane do badań, eksperymentów i rozwoju produktów. Poza tymi kategoriami należy rozważyć również współpracę z jednostkami naukowymi, odpłatne korzystanie z aparatury naukowej lub też koszty związane z ochroną patentową.

Katalog kwalifikowanych praw własności intelektualnej obejmuje:

- ▶ patent,
 - ▶ prawo ochronne na wzór użytkowy,
 - ▶ prawo z rejestracji wzoru przemysłowego,
 - ▶ prawo z rejestracji topografii układu scalonego,
 - ▶ dodatkowe prawo ochronne dla patentu na produkt leczniczy lub produkt ochrony roślin,
 - ▶ prawo z rejestracji produktu leczniczego i produktu leczniczego weterynaryjnego dopuszczonych do obrotu,
 - ▶ wyłączne prawo hodowcy, o którym mowa w ustawie z 26 czerwca 2003 r. o ochronie prawnej odmian roślin,
 - ▶ autorskie prawo do programu komputerowego.
- Wymienione powyżej prawa powinny zostać wytworzone, rozwinięte lub ulepszone w ramach działalności B+R prowadzonej przez Spółkę.

Kryteria

Ocena kwalifikacji inwestycji do wsparcia dokonywana jest w dwóch etapach tj. w oparciu o kryterium ilościowe oraz kryteria jakościowe.

- ▶ **Kryterium ilościowe** rozumiane jest jako minimalna wartość nakładów inwestycyjnych koniecznych do poniesienia przez inwestora. Wartość ta uzależniona jest od stopy bezrobocia na danym obszarze, na którym inwestycja zostanie zlokalizowana oraz rozmiaru przedsiębiorstwa. Z preferencji korzystają mikro, małe i średnie firmy, inwestycje w zakresie nowoczesnych usług dla biznesu lub prac badawczo rozwojowych oraz inwestycje realizowane w preferowanych miastach lub gminach z nimi graniczącymi. W praktyce przekłada się to na konieczność poniesienia przez małego przedsiębiorcę co najmniej od 0.5 do 5 mln PLN kosztów kwalifikowanych, aby spełnić ten warunek (w zależności od lokalizacji inwestycji).
- ▶ Pozyskanie przez inwestora zwolnienia z podatku dochodowego w związku z realizacją nowej inwestycji, wymagać będzie spełnienia przez niego także licznych **kryteriów jakościowych**. Część z nich pozostaje wspólna dla wszystkich rodzajów projektów inwestycyjnych, a część z nich jest przeznaczona do oceny wyłącznie projektów przemysłowych oraz projektów usługowych.

KRYTERIA WSPÓLNE DLA WSZYSTKICH PROJEKTÓW

- ▶ Inwestycja w projekty wspierające **branże strategiczne** zgodne z aktualną polityką kraju (sektory: żywność wysokiej jakości, środków transportu, profesjonalnych urządzeń elektronicznych i elektrycznych, lotniczo-kosmiczny, produktów higienicznych, leków i wyrobów medycznych, maszynowy, odzysku materiałowego surowców i nowoczesnych tworzyw, ekobudownictwa, usług specjalistycznych i IT) oraz z inteligentnymi specjalizacjami województwa, w którym planowana jest realizacja inwestycji;
- ▶ Osiągnięcie odpowiedniego **poziomu sprzedaży poza terytorium RP** (udział przychodów ze sprzedaży poza RP w przychodach netto za sprzedaży > 23,2% (2019 r.);
- ▶ Prowadzenie **działalności B+R**;
- ▶ Prowadzenie działalności gospodarczej **o niskim negatywnym wpływie na środowisko**
- ▶ Posiadanie statusu **mikro, małego lub średniego przedsiębiorcy**;
- ▶ **Miejsce lokalizacji inwestycji** (w jednym ze 122 preferowanych miast lub gminach graniczących z nimi lub w powiatach ze stopą bezrobocia powyżej 160% średniej krajowej);
- ▶ Wsparcie pracowników w zdobywaniu **wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz współpraca ze szkołami branżowymi**;
- ▶ **Podejmowanie działań z zakresu opieki nad pracownikiem.**

DODATKOWE KRYTERIA DLA PROJEKTU



PRZEMYSŁOWEGO

1. Utworzenie wysokopłatnych miejsc pracy i oferowanie stabilnego zatrudnienia (na podstawie umowy o pracę)
2. Przynależność do Krajowego Klastra Kluczowego

USŁUGOWEGO



1. Utworzenie wysokopłatnych miejsc pracy i oferowanie stabilnego zatrudnienia (na podstawie umowy o pracę)
2. Utworzenie centrum nowoczesnych usług dla biznesu o zasięgu wykraczającym poza terytorium RP

Planowane ulgi podatkowe

ULGA NA AUTOMATYZACJĘ I ROBOTYZACJĘ

Pierwszym z planowanych mechanizmów podatkowych, które mają wejść w życie jeszcze w 2021 r. jest **Ulga na automatyzację i robotyzację**. Rozwiązanie to zakłada, że w sytuacji, w której firma ponosiłaby koszty inwestycji związane z robotyzacją mieszczących się w katalogu kosztów kwalifikowanych, będzie uprawniona do dodatkowego odliczenia 50% kosztów poniesionych na inwestycje w robotyzację.

Katalog kosztów kwalifikowanych ma objąć między innymi koszty poniesione na: zakup lub leasing nowych maszyn i robotów, maszyn i urządzeń peryferyjnych, zakup oprogramowania, zakup osprzętu (np. torów jezdnych, obrotników, sterowników, czujników ruchu, a także złącza kolizyjne), zakup urządzeń bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP), szkolenia dla pracowników, którzy będą obsługiwali nowy sprzęt.

Z ulgi docelowo będzie można skorzystać w odniesieniu do kosztów poniesionych w latach 2021-2025.

ULGA NA INNOWACYJNYCH PRACOWNIKÓW

Zgodnie z projektem ustawy, podatnicy posiadający nierozliczoną w roku poprzednim ulgę B+R będą mogli odliczyć od zaliczek na podatek dochodowy od osób fizycznych pobierany od dochodów (przychodów) osób fizycznych, z tytułu:

- ▶ stosunku służbowego, stosunku pracy, pracy nakładczej, spółdzielczego stosunku pracy,
- ▶ wykonywania usług na podstawie umowy zlecenia lub umowy o dzieło,
- ▶ praw autorskich.

Warunkiem odliczenia będzie poświęcenie przez danego pracownika co najmniej 50% czasu na działalność B+R w danym miesiącu.

Uprawnienie przysługiwać będzie od miesiąca, w którym podatnik złożył zeznanie podatkowe za dany rok, do końca roku podatkowego, w którym zostało złożone zeznanie podatkowe przez pracodawcę.

Przykładowo: składając CIT w marcu 2023 r. spółka będzie mogła korzystać z mechanizmu do końca grudnia 2023 r. (jeśli jej rok podatkowy trwa od stycznia do grudnia).

Odliczenie będzie mogło dotyczyć wyłącznie pracowników, których wynagrodzenie nie przekracza pięciokrotności minimalnego wynagrodzenia za pracę.

ULGA NA PROTOTYP

Ulga na prototyp to nowe rozwiązanie podatkowe wzorowane na rozwiązaniach francuskich. Ulga jest kierowana do wszystkich podmiotów prowadzących działalność gospodarczą, którzy w wyniku prac B+R wytworzyli nowy produkt, a następnie wprowadzili go na rynek. Stanowi ona naturalne rozwinięcie istniejącej już ulgi B+R, a swoim zakresem obejmuje etap po zakończeniu prac badawczo-rozwojowych ale przed przystąpieniem do masowej produkcji opracowanego produktu.

Ulga pozwoli na odliczenie od podstawy obliczenia podatku 30% sumy kosztów produkcji próbnej nowego produktu i wprowadzenia na rynek nowego produktu, przy czym wysokość odliczenia nie może w roku podatkowym przekroczyć 10% dochodu osiągniętego z innych źródeł przychodów niż z zysków kapitałowych. Innymi słowy, w ramach ulgi na prototypy będzie można odliczyć 30% kosztów, ale nie więcej jednak niż 10% dochodu.

Za koszty produkcji próbnej nowego produktu będzie można uznać:

- ▶ cenę nabycia lub koszt wytworzenia nowych środków trwałych niezbędnych do uruchomienia produkcji próbnej nowego produktu,
- ▶ wydatki na ulepszenie, poniesione w celu dostosowania środka trwałego do uruchomienia produkcji próbnej nowego produktu, koszty nabycia materiałów i surowców nabytych wyłącznie w celu produkcji próbnej nowego produktu.

Do kosztów wprowadzenia na rynek nowego produktu będzie można zaś zaliczyć koszty:

- ▶ badań, ekspertyz, uzyskania lub utrzymania zezwolenia na obrót lub innych obowiązkowych doku-

mentów związanych z dopuszczeniem do obrotu lub użytkowania oraz koszty opłat pobieranych w celu ich uzyskania, odnowienia lub przedłużenia;

- ▶ badania cyklu życia produktu,
- ▶ systemu weryfikacji technologii środowiskowych (ETV).

ULGA NA „EKSPANSJĘ”

Głównym celem ulgi jest możliwość dodatkowego odliczenia wartości wydatków, które są związane ze zwiększeniem przychodów pochodzących ze sprzedaży produktów.

Produktem są rzeczy wytworzone przez podatnika - czyli zgodnie z definicją Kodeksu Cywilnego, materialne i zdolne do samodzielnego występowania w obrocie. Przepisy nie pozostawiają zbyt dużego pola do interpretacji w tym zakresie. Wydaje się zatem, iż ulga dotyczy wydatków na rzeczy materialne, nie zaś np. na oprogramowanie.

Wydatki na ekspansję będą mogły podlegać odliczeniu dwukrotnie - jako KUP oraz w ramach ulgi, przy czym odliczenie jest limitowane do kwoty 1 mln PLN w roku podatkowym. Warunkiem skorzystania z ulgi jest:

- ▶ wzrost przychodu ze sprzedaży produktów,
- ▶ sprzedaż nowych produktów, jak również
- ▶ wzrost przychodu ze sprzedaży produktów nieoferowanych wcześniej na danym rynku zbytu (krajowy i zagraniczny).

Za koszty poniesione w celu zwiększenia przychodów ze sprzedaży produktów, które będą mogły budować wartość odpisu/ulgi, uznaje się koszty:

- ▶ uczestnictwa w targach, poniesione na organizację miejsca wystawowego oraz zakup biletów lotniczych, zakwaterowania i wyżywienia dla pracowników i podatnika;
- ▶ działań promocyjno-informacyjnych, w tym zakup przestrzeni reklamowych, przygotowania strony internetowej, publikacji prasowych, broszur, katalogów czy ulotek, dotyczących produktów;
- ▶ dostosowanie opakowań do wymagań kontrahenta;
- ▶ przygotowanie dokumentacji do sprzedaży produktów, w szczególności certyfikacja towarów oraz rejestracja znaków towarowych;
- ▶ przygotowanie dokumentacji niezbędnej do przystąpienia do przetargu, w tym także składania ofert innym podmiotom.

Grant rządowy

W przypadku, w którym przedsiębiorstwo rozważałoby nową inwestycję w sprzęt, maszyny, halę produkcyjną warto sprawdzić możliwość pozyskania wsparcia w ramach grantu rządowego, który przyznawany jest w formie dotacji na realizację projektów inwestycyjnych i udzielany jest z dwóch tytułów tj. kosztów kwalifikowanych związanych z:

- ▶ tworzeniem nowych miejsc pracy
- ▶ lub poniesieniem kosztów inwestycyjnych (tzw. CAPEX).



Warunki do skorzystania z grantu

Warunki do skorzystania z grantu rządowego, w zależności od rodzaju realizowanej inwestycji, przedstawiają się następująco (przy czym obniżone progi obowiązują do 31 grudnia 2021 r.):

Minimalne progi inwestycyjne	Przed zmianą		Po zmianie	
	CAPEX [mIn PLN]	Nowe miejsca pracy	CAPEX [mIn PLN]	Nowe miejsca pracy
Strategiczna	160	100	80	50
Innowacyjna	7	20	5	20
Centrum Usług Biznesowych*	0,3 – 1,5	150-250	1	100
Centrum Usług Badawczo-Rozwojowych	1	10	1	10
Reinwestycja – NOWOŚĆ! To inwestycja w rzeczowe aktywa trwałe lub wartości niematerialne i prawne związane ze zwiększeniem zdolności produkcyjnej, dywersyfikacją produkcji lub zasadniczą zmianą procesu produkcyjnego w ramach istniejącego zakładu	x	x	Standardowy poziom zależny od rodzaju inwestycji	50% mniej w ramach każdego z typów inwestycji

LISTA KRYTERIÓW JAKOŚCIOWYCH:

* W przypadku Centrum Usług B+R kryteria zależą od typu wsparcia, o który zamierza ubiegać się przedsiębiorca.

Strategiczny / Innowacyjny / Centrum Usług B+R*	Centrum Usług Biznesowych / Centrum Usług B+R*
Inwestycja w sektorze strategicznym	Rodzaj wykonywanych procesów
Członkostwo w Krajowym Klastrze Kluczowym	Utworzenie centrum usług dla biznesu o zasięgu międzynarodowym
Utworzenie wyspecjalizowanych i stabilnych miejsc pracy	Utworzenie wysokopłatnych i stabilnych miejsc pracy
Kryteria wspólne dla wszystkich typów inwestycji:	
Prowadzenie działalności B+R	
Posiadanie statusu MŚP	
Wysokie przychody z eksportu	
Działalność o niskim negatywnym wpływie na środowisko	
Lokalizacja na obszarach zagrożonych wykluczeniem	
Wspieranie zdobywania wykształcenia i kwalifikacji zawodowych oraz współpraca ze szkołami branżowymi	
Podejmowanie działań w zakresie opieki pracownikiem	

Maksymalna wysokość wsparcia zależy w głównej mierze od rodzaju inwestycji, kategorii przedsiębiorcy oraz lokalizacji inwestycji. Co do zasady wysokość grantu w przypadku małego przedsiębiorcy może wynieść do 25% kosztów inwestycji (w przypadku inwestycji strategicznej, innowacyjnej lub w centrum usług B+R) lub do 15.000 PLN (w przypadku inwestycji w centrum usług biznesowych).

Poza obowiązkiem spełnienia warunków w zakresie poniesienia określonej kwoty kosztów kwalifikowanych oraz utworzenia stosownej liczby nowych miejsc pracy, inwestor zobowiązany jest także zadeklarować spełnienie odpowiedniej liczby kryteriów jakościowych (tj. od 4 do 6, w zależności od lokalizacji inwestycji).

13.3.2 OPODATKOWANIE

Automatyzacja raportowania podatkowego a nowoczesne i bezpieczne małe przedsiębiorstwo

Tak jak w produkcji, księgowości czy controllingu, należy pamiętać o niezwykle istotnym aspekcie w działalności przedsiębiorstwa w ramach koncepcji Przemysł 4.0. czyli automatyzacji raportowania podatkowego. Dla firm to szczególnie istotne, gdyż możliwość prawidłowego raportowania podatkowego, jak również coraz bliższa możliwość pozyskiwania informacji ze zintegrowanych systemów księgowych, magazynowych i sprzedażowych na temat pozycji podatkowej przedsiębiorstwa w czasie rzeczywistym umożliwia sprawne podejmowanie decyzji na bazie rzeczywistych, aktualnych informacji, co jest kluczowe z perspektywy bilansu płatniczego firmy. Zapewnienie odpowiednich środków do realizacji zobowiązań podatkowych oraz rzetelna informacja podatkowa daje stabilizację i pewność działania.

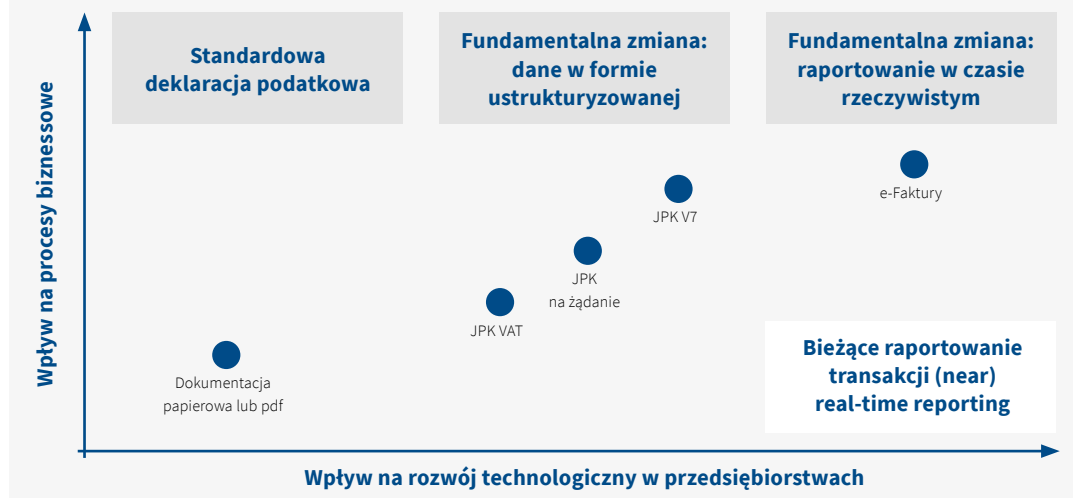
ROZWÓJ OBOWIĄZKÓW RAPORTOWYCH W POLSCE A DIGITALIZACJA

Technologia stosowana przez polskie organy skarbowe rozwija się dynamicznie, rozszerzając zakres wymaganych danych oraz sposób ich pozyskiwania. **Im bardziej cyfrowa administracja podatkowa, tym większe wyzwania dla podatników oraz większy nacisk na automatyzację i integrację ich procesów.** Rozwój digitalizacji podatków jest bardzo szybki, a obecne oraz planowane wymogi podatkowe narzucają również konieczność szybkiej i wysokiej jakości cyfryzacji przedsiębiorców w zakresie raportowania finansowego czy podatkowego.

Doskonałym obrazem ewolucji obowiązków raportowych w Polsce jest sposób, w jaki zmieniały się obowiązki odnoszące się do sprawozdawczości podatkowej podmiotów gospodarczych na przestrzeni ostatnich lat, tj. raportowanie **transakcji w formie JPK**, czy rezygnacja z tradycyjnej deklaracji podatkowej (JPK V7). Raportowanie podatkowe w formie cyfrowej wyprzedza raportowanie księgowo, aczkolwiek ostatnie zmiany zobowiązujące przedsiębiorców do sporządzania i składania sprawozdań w formacie xml również wskazują na trend cyfryzacji w obowiązkach ściśle księgowych.

Biorąc pod uwagę kierunek rozwoju oraz postępującą digitalizację obowiązków raportowych w podatkach, przedsiębiorcy powinni w najbliższych latach przygotować się na dalsze zmiany. Będą one opierały się na idei sprawozdawczości dokonywanej w czasie rzeczywistym, za pośrednictwem takich rozwiązań jak **system e-faktur**, z których dane trafiać będą do systemu o charakterze centralnym Ministerstwa Finansów (przykładem tak już działającej sieci powiązań jest wdrożenie Centralnego Repozytorium Kas, w odniesieniu do fiskalnych kas online) niemalże od razu po zawarciu transakcji.

Ewolucja sprawozdawczości w Polsce - digitalizacja



JPK Z DEKLARACJĄ (JPK_V7) WYZWANIE SYSTEMOWE

Począwszy od raportowania za październik 2020 roku, podatnicy zobowiązani są do składania nowego pliku JPK dla VAT, który stanowi jeden dokument zawierający dane z deklaracji i rejestrów VAT, wraz dodatkowymi danymi niezbędnymi do kontroli rozliczeń VAT.

W ramach nowego JPK do najważniejszych zmian, które równocześnie stanowią kluczowy wyznacznik wdrożenia właściwych rozwiązań w systemach finansowo-księgowych, należy uwzględnić nową kodyfikację do celów VAT m. in. dla:

- ▶ dowodów sprzedaży i zakupu,
- ▶ rodzaju sprzedawanych towarów i usług,
- ▶ poszczególnych procedur podatkowych,
- ▶ klasyfikacji transakcji do celów podatkowych.

Wdrożenie odpowiednich mechanizmów umożliwiających mapowanie transakcji biznesowych w systemie finansowym (np. na poziomie danych kartotekowych dostawców, danych indeksów magazynowych, w systemie sprzedażowym oraz na poziomie dokumentu księgowego) do odpowiednich pól w JPK V7 oraz zapewnienie spójności danych w różnych modułach

z modułem VAT jest kluczowa z perspektywy zapewnienia odpowiedniej jakości danych i uniknięcia kar. Przedsiębiorca powinien w ramach wyboru, wdrożenia systemów oraz ich integracji, położyć szczególny nacisk na aspekty podatkowe oraz odpowiednią elastyczność tych rozwiązań, co umożliwi prawidłowe i zautomatyzowane przypisanie ewidencjonowanych transakcji do celów podatkowych.

W związku z wprowadzeniem JPK_V7 doszło także do zmiany charakteru kwalifikacji karnej przepisów dotyczących JPK i VAT.

Dotychczas odpowiedzialność za prawidłowość JPK_VAT wynikała z tytułu naruszenia wymogu dot. złożenia informacji podatkowej i w praktyce nie była stosowana. Nowa podstawa odpowiedzialności z kodeksu karnego skarbowego umożliwia nałożenie kar za nierzetelność, wadliwość ewidencji lub przesłanie jej po terminie. Kara z kodeksu karnego skarbowego może wynieść w niektórych przypadkach nawet kilka mln złotych.

Dodatkowo wprowadzono nową karę bezpośrednio do Ustawy o VAT: w przypadku gdy podatnik w terminie 14 dni od dnia doręczenia wezwania organu nie prześle ewidencji skorygowanej w zakresie błędów wskazanych w wezwaniu lub nie złoży wyjaśnień, albo zrobi to po

terminie, jak również w złożonych wyjaśnieniach nie wykaże, że ewidencja nie zawiera błędów, o których mowa w wezwaniu. W takim wypadku naczelnik urzędu skarbowego może nałożyć karę pieniężną w wysokości 500 zł za każdy ujawniony błąd. Przykładowo, gdy w przesłanej ewidencji na kilkaset rekordów (faktur zakupu i sprzedaży) jest 20 błędów - dotyczących pojedynczych elementów danej faktury potencjalna kara może wynieść 10.000 zł. Mowa tu o błędach, które uniemożliwiają przeprowadzenie weryfikacji prawidłowości transakcji przez organy skarbowe.

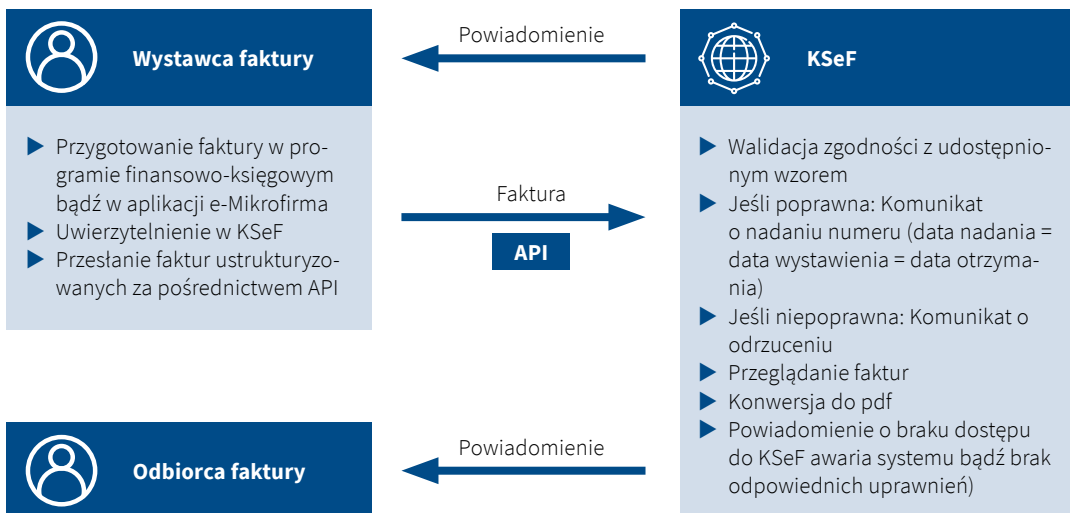
Dla firm nałożenie takich kar może być szczególnie dotkliwe z uwagi na ich potencjalną wysokość. Kluczowe jest zatem zapewnienie rzetelności raportowanych danych zwłaszcza poprzez wdrożenie odpowiednich rozwiązań informatycznych.

FAKTURY USTRUKTURYZOWANE (E-FAKTURY), RAPORTOWANIE W CZASIE RZECZYWISTYM

JPK V7 jest sporym wyzwaniem dla przedsiębiorstw i wymaga wdrożenia odpowiednich mechanizmów kontrolnych, oraz przygotowania danych w okresach miesięcznych. **Znacznie większym wyzwaniem będzie jednak planowane w Polsce raportowanie danych z faktur w czasie rzeczywistym, co niewątpliwie okaże się największą rewolucją, do której trzeba zacząć przygotowywać się odpowiednio wcześniej.**

Wprowadzenie nowej formy faktury, czyli faktury ustrukturyzowanej w formacie xml wraz z dużą ilością danych obecnie raportowanych w ramach miesięcznego JPK V7 i JPK FA, planowane jest od 1 stycznia 2022 (stan na sierpień 2021).





Zgodnie z projektowaną definicją, faktura ustrukturyzowana ma oznaczać fakturę wystawioną przy użyciu Krajowego Systemu e-Faktur wraz z przydzielonym numerem identyfikującym tę fakturę w tym systemie.

Faktura ustrukturyzowana ma być wystawiana i otrzymywana:

- ▶ w postaci elektronicznej, za pomocą oprogramowania interfejsowego,
- ▶ zgodnie z wzorem dokumentu elektronicznego.

Fakturę ustrukturyzowaną uznaje się za wystawioną w dniu jej przesłania do Krajowego Systemu e-Faktur, natomiast za otrzymaną przy użyciu Krajowego Systemu e-Faktur, w dniu przydzielenia przez ten system numeru identyfikującego tę fakturę. Krajowy System e-Faktur (KSeF) ma być ogólnopolskim systemem teleinformatycznym służącym do wystawiania, przesyłania, otrzymywania, walidowania, analizy i kontroli prawidłowości przekazywanych danych oraz przechowywania faktur ustrukturyzowanych.

Ponadto należy złożyć odpowiednie zawiadomienie o podmiotach uprawnionych do korzystania z wybranych funkcjonalności KSeF, a także to nabywca musi wyrazić zgodę na otrzymywanie e-faktur.

KORZYŚCI Z E-FAKTUR

Zgodnie z projektowanymi przepisami, **przy zastosowaniu rozliczeń w ramach faktur ustrukturyzowanych, przedsiębiorca może liczyć na wiele korzyści.**

- ▶ wcześniejszy zwrot VAT (w 40 dni) – przy spełnieniu określonych warunków;
- ▶ zapewnienie autentyczności pochodzenia, integralności treści i czytelności faktury ustrukturyzowanej automatycznie poprzez KSeF - brak konieczności zapewnienia tych warunków bezpośrednio przez przedsiębiorców, co obecnie ma miejsce;
- ▶ zwolnienie z obowiązku przesyłania na żądanie organów podatkowych JPK_FA – w zakresie obejmującym faktury ustrukturyzowane;
- ▶ przechowywanie faktur ustrukturyzowanych w systemie przez 10 lat;
- ▶ odejście od nowych zasad w zakresie dokumentacji przy dokonywaniu korekt in-minus - co może być sporym uproszczeniem dokumentacyjnym.

W efekcie zastosowania modelu faktur ustrukturyzowanych, przed przedsiębiorcami stoją również następujące szanse:

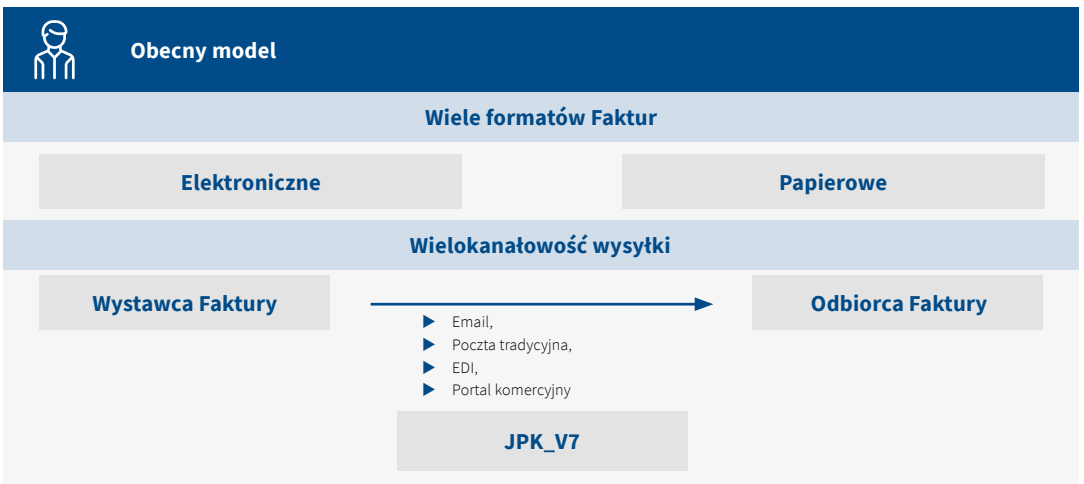
- ▶ skrócenie obiegu faktur,
- ▶ pozyskiwanie na bieżąco informacji do celów finansowych i zarządczych - model raportowania w czasie rzeczywistym,

- ▶ możliwość pełnej automatyzacji księgowania faktur przychodzących,
- ▶ pełna informacja podatkowa dotycząca zakupu,
- ▶ oszczędność czasu przy zamknięciu miesiąca.

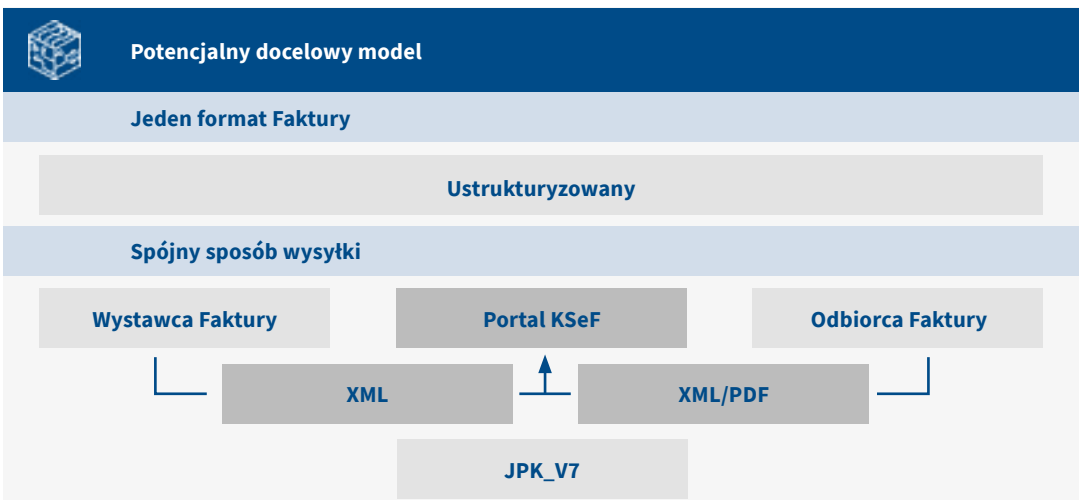
Warto zatem zdecydować się na model e-faktury i w pełni wykorzystać możliwości automatyzacji, które daje nowy format dokumentu.

WYZWANIA ZWIĄZANE Z WDROŻENIEM E-FAKTUR

W związku z tym, że standardowy wypracowywany przez lata obieg faktury zmienia się i zostanie scentralizowany poprzez platformę KSeF, wdrożenie systemu e-Faktur zmieni procesy odnoszące się zarówno do sprzedaży jak i zakupu.



Natomiast proponowany model docelowy prezentuje się jak na grafice poniżej.



Do największych wyzwań wynikających z wdrożenia przez firmy rozwiązań opierających się o faktury ustrukturyzowane należą:

- ▶ konieczność zakupu odpowiednich modułów w systemach finansowo-księgowych do generowania e-faktur,
- ▶ uzgodnienie raportowanych informacji w e-fakturach z JPK V7,
- ▶ konieczność przekazywania informacji do celów podatkowych w czasie rzeczywistym,
- ▶ zmiany w procesach sprzedażowych i zakupowych, w tym również potencjalne zmiany w kontraktach,
- ▶ zarządzanie błędnie potwierdzonymi danymi do e-faktur.

DZIAŁANIA KONTROLNE ADMINISTRACJI PODATKOWEJ

Polska administracja skarbowa nie pozostaje bierna w aspekcie weryfikacyjnym, w szczególności odnosząc się do prawidłowości danych przekazywanych przez podmioty podlegające obowiązkowej sprawozdawczości. Charakteryzuje się to następującymi liczbami, wskazanymi w raporcie Ministerstwa Finansów oraz KAS za rok 2020¹:

Działania kontrolne w trzech kwartałach 2020 r.

- ▶ zrealizowano 1 599 kontroli celno-skarbowych
kwota ustaleń z kontroli celno-skarbowych: 4,7 mld zł,
wpłaty: 952,7 mln zł,
- ▶ zrealizowano 9 451 kontroli podatkowych
kwota stwierdzonych uszczupleń: 2,6 mld zł,
- ▶ zrealizowano 1 614 134 czynności sprawdzających
kwota stwierdzonych uszczupleń: 3,9 mld zł.

JPK JAKO PODSTAWA DLA WERYFIKACJI

Punktem wyjścia dla zbadania prawidłowości sprawozdawczej w ramach podstawowych obowiązków dotyczących firm, są dane zawarte w raportowanych przez podmioty gospodarcze strukturach JPK.

Zainteresowanie ze strony organów podatkowych, a dotyczące JPK, znacznie wzrasta, co prezentują statystyki KAS i Ministerstwa Finansów.

O ile więc w ostatnich latach badania potwierdzały, że "na celowniku" organów skarbowych znajdują się częściej duzi podatnicy, tak trend ten ulega zmianie, co sugeruje, że to coraz częściej mali podatnicy będą znajdować się pod lupą organów, w szczególności w zakresie badania struktur JPK na żądanie. Jak wskazują eksperci, typowanie do kontroli JPK podmiotów z sektora MSP może wynikać z większego ryzyka zaplątania tych jednostek w tzw. oszustwa karuzelowe VAT².

Najczęściej pobieranymi strukturami JPK na żądanie na przestrzeni lat 2018-2020 (I połowa roku) były struktury:

- ▶ JPK_FA, zawierająca informacje o wystawionych fakturach sprzedaży, które to struktury występują obowiązkowo względem każdego z podmiotów.

Do innych struktur cieszących się największym zainteresowaniem organów należały struktury:

- ▶ JPK_WB, będący zbiorem danych z wyciągów bankowych przedsiębiorcy;
- ▶ JPK_PKPIR, stanowiące struktury JPK dla podatkowej księgi przychodów i rozchodów³.

Na podstawie powyższych danych widać ewolucję, jaką przeszły organy skarbowe w zakresie kontroli czynności raportowych podatników. Należy dostrzec, że kontrole opierają się na cyfrowych zbiorach danych z wysokim stopniem ich szczegółowości, stając się w ten sposób coraz bardziej detaliczne, a także zwiększając swój zakres przedmiotowy.

We wskazanych realiach przedsiębiorca musi zadbać o spójność danych prezentowanych przez niego zarówno w systemach księgowych, jak i na fakturach, a także finalnie w plikach raportowych. Podkreślenia wymaga, że taka cyrkulacja danych w pierwszej kolejności będzie musiała mieć zapewnioną prawidłowość merytoryczną, przy czym możliwe jest wdrożenie usprawnień, które pozwolą na automatyzację procesów poboru odpowiednich danych i końcowego ich raportowania do organów.

² Dziennik Gazeta Prawna 22 września 2020, "Fiskus coraz częściej żąda plików JPK podczas kontroli", Mariusz Szulc, Agnieszka Pokojaska;

³ [idem];

¹ <https://www.gov.pl/attachment/7eb005e3-a94e-4bcd-bbda-e9636f0d32fa>, "Działania MF i KAS 2020";

POTENCJALNE KONSEKWENCJE NIEPRAWIDŁOWOŚCI PODATKOWYCH DLA PRZEDSIĘBIORCÓW

Wystąpienie potencjalnych nieprawidłowości w zakresie rozliczeń podatkowych będzie implikować skutki finansowe i pozafinansowe, które niejednokrotnie mogą być bardziej dotkliwe, ponieważ mogą rzutować na działalność w dużo dłuższej perspektywie a nawet ograniczyć możliwość jej prowadzenia w niektórych aspektach.

Skutki finansowe	Skutki pozafinansowe
grzywny i kary – dla podmiotu i osobiste	skazanie karne
koszty odsetek	odwołanie ze stanowiska
zmniejszone koszty podatkowe	utrata pozwolenia regulacyjnego / na prowadzenie działalności
stracone możliwości handlowe	negatywna reklama
koszt doradców	

KORZYŚCI I RYZYKA AUTOMATYZACJI W OBSZARZE FINANSOWO-PODATKOWYM

Według badań PwC⁴, niezależnie od rozmiaru podmiotu, nawet 30% do 40% czasu można zaoszczędzić dzięki automatyzacji oraz zmianie przyzwyczajeń w ramach obowiązków finansowo-podatkowych. Należy wziąć również pod uwagę, że w dobie COVID-19 i w wyniku zakłóceń związanych z pandemią, 69% firm różnego zasięgu przyspieszyło swoje inicjatywy biznesowe w obszarze cyfrowym⁵.

Biorąc pod uwagę powyższe informacje, a także podejście organów skarbowych do jakości danych podlegających raportowaniu, należy uwzględnić korzyści i ryzyka dokonania usprawnień w sferze codziennej działalności firmy, poprzez zautomatyzowanie procesów związanych ze sprawozdawczością podatkową, finansową i zarządczą.

Automatyzacja procesów	
Korzyści	Ryzyka i wyzwania
oszczędności finansowe i czasu pracowników – możliwość powierzenia bardziej wartościowych zadań	inwestycja czasowa we wdrożenie
łatwość wdrożenia	podjęcie strategiczne
możliwość wykorzystania już istniejącej infrastruktury	niechęć kadry
przyspieszenie procesów / optymalizacja wydajności	zmienność legislacji – konieczna elastyczność rozwiązań
mniej błędów, wysoka jakość danych	integracja systemów
bieżące przetwarzanie informacji	

AUTOMATYZACJA OBSZARÓW PODATKOWO-FINANSOWYCH POZA ERP

Poza samym systemem finansowo-księgowym przedsiębiorca powinien rozważyć szereg możliwych usprawnień pozwalających na odpowiednie raportowanie podatkowe czy okołopodatkowe oraz pozyskiwanie informacji o aktualnej pozycji podatkowej poprzez tzw. małą automatyzację implementowaną poza samym systemem finansowo-księgowym.

⁴ Finance Effectiveness Benchmark Report, PwC, wrzesień 2019; <https://www.pwc.com/us/en/services/consulting/finance/finance-effectiveness-benchmark-study.html>

⁵ Ankieta Gartner, wrzesień, 2020, kwiecień 2021; <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2020-09-30-gartner-says-sixty-nine-percent-of-boards-of-directors-accelerated-their-digital-business-initiatives-folloing-covid-19-disruptions>

MAŁA AUTOMATYZACJA

Mała automatyzacja to usprawnienie procesów realizowanych zazwyczaj standardowo poza systemem finansowo-księgowym, takich jak przygotowywanie różnorodnych raportów do celów zarządczych czy finansowo-podatkowych. Poniższa tabela przedstawia charakterystyczne cechy małej automatyzacji, które niewątpliwie pokazują jej zalety.

Cecha	Opis
łatwe wdrożenie	krótki czas implementacji, niski koszt
Pojedyncze zadania	możliwość zastosowania do pojedynczych zadań, skoncentrowanie na konkretnym zadaniu
Uzupełnienie luk systemów ERP	zautomatyzowanie obszarów, które nie zostały wdrożone w ramach wprowadzenia ERP
Elastyczność, łatwe dostosowanie	łatwe dostosowanie do zmian w wymogach regulacyjnych
łatwa konfiguracja, szeroka dostępność	nie wymaga znajomości programowania, duży wybór stosunkowo niedrogich technologii

Mała automatyzacja, chociaż odpowiada zwykle za pojedyncze zadania czy proste procesy, wdrożona w wielu obszarach pozwala na dużą oszczędność czasu, jak również bardziej bezpieczną (eliminacja manualnych czynności = eliminacja błędów) i bieżącą możliwość przygotowywania raportów w sposób w pełni zautomatyzowany. Dodatkowo, dostępne wizualizacje danych (gotowe panele wizualne) sprawiają, że interpretowanie raportów nie wymaga poświęcania przez przedsiębiorcę dodatkowego czasu na analizy. Zaoszczędzony czas może być w pełni wykorzystany na lepsze planowanie oraz na budowanie strategii finansowej i biznesowej firmy.

RODZAJE GOTOWYCH ROZWIĄZAŃ W ZAKRESIE AUTOMATYZACJI (W TYM PODATKOWEJ)

Istnieją narzędzia umożliwiające szybkie działania na danych przy wykorzystaniu gotowych rozwiązań, bez konieczności stosowania bardziej zaawansowanych działań IT. Technologie te będą stawać się coraz bardziej dostępne również dla mniejszych przedsiębiorców, zwłaszcza w porównaniu do korzyści jakie mogą przynieść oraz w perspektywie łatwości ich wdrożenia przez samych użytkowników biznesowych, bez potrzeby udziału wykwalifikowanej kadry IT.

Rodzaj technologii	Opis
ETL (Extract Transformation Load)	automatyzują czasochłonne, ręczne zadania, umożliwiając użytkownikom tworzenie ciągów zadań (workflow) wielokrotnego użytku, z danymi wyjściowymi w formacie gotowym do analizy i raportowania
RPA (Robotic Process Automation)	automatyzuje powtarzalne zadania w aplikacjach komputerowych i wielu systemach za pomocą „botów”, które replikują działania użytkownika
Business Intelligence tools	tworzą dynamiczne i interaktywne zestawienia i wizualizacje danych do analizy, udostępniania oraz podejmowania decyzji

ROZDZIAŁ 14

Oferta AHK Polska

AHK Polen

Erfolg hat viele Perspektiven



14.1 Dla członków izby

PRZEMYSŁ 4.0- PROJEKTY

AHK Polska oferuje swoim firmom partnerskim aktywne wsparcie w realizacji działań i projektów o tematyce cyfrowej transformacji i Przemysłu 4.0. Dzięki współpracy z AHK przedsiębiorstwa mają dostęp do aktualnych informacji i bieżących trendów i mogą bardziej efektywnie podejmować decyzje dotyczące działań związanych z cyfryzacją. Projekty realizowane przez AHK Polska umożliwiają różne formy bezpośredniej komunikacji między klientami i organizacjami, co przyczynia się do lepszego zrozumienia potrzeb klientów. Poniżej wybrane cykliczne projekty w zróżnicowanych formatach: na żywo, online i w formach hybrydowych:

DZIAŁ REGIONALIZACJA I CZŁONKOSTWO

- ▶ **Konferencja „Polsko-Niemieckie Rynki Przyszłości”.** Konferencja podejmuje temat digitalizacji gospodarek i platform 4.0. Wydarzeniu towarzyszą warsztaty online dla przedsiębiorców, dotyczące platform B2B w e-commerce, prawnych i biznesowych aspektów zakładania spółek w Niemczech oraz roli technologii w rozwoju przedsiębiorstw przemysłowych. W otwarciu konferencji brali dotychczas udział m.in. premier Mateusz Morawiecki, kanclerz Niemiec Angela Merkel.
- ▶ **Polsko-Niemiecka Nagroda Gospodarcza** to cieszący się coraz większą popularnością coroczny konkurs AHK Polska, w którym firmy mogą ubiegać się o bilateralną nagrodę gospodarczą. Inicjatywa ma min. wyróżnić projekty, które są szczególnie innowacyjne w kontekście polsko-niemieckiej gospodarki. Do konkursu zapraszane są firmy, które działają w szeroko pojętym polsko-niemieckim obrocie gospodarczym i na tym polu: osiągnęły szczególny sukces, opracowały lub wdrożyły innowację czy dały szczególny impuls rozwojowy – w skali regionu lub kraju.
- ▶ **Polsko-Niemiecka Konferencja Branżowa Online Przemysł 4.0** to konferencja kierowana szczególnie do przedstawicieli firm produkcyjnych, logistycznych,

dostawców maszyn i urządzeń, firm IT tworzących oprogramowanie dla przemysłu. To wiodące wydarzenie w Polsce poświęcone najnowszym technologiom w służbie Przemysłowego Internetu rzeczy, Big Data, bezpieczeństwa sieci i komputerów przemysłowych z danymi w chmurze. Jest to także platforma dla uznanych ekspertów w dziedzinie badań, rozwoju i nauki, jak również dla doświadczonych inżynierów. Umożliwia prezentację najnowszych rozwiązań i wyniki badań oraz ich wpływ na użytkowników i kadre kierowniczą, którzy decydują, w jaki sposób i jak dużo zainwestować w nowe technologie.

- ▶ **Polsko-Niemiecka Konferencja Branżowa Online: Healthcare 4.0 Przyszłość Rynku Zdrowia**

Wydarzenie skierowane do szeroko rozumianej branży medyczo-farmaceutycznej, tj. wszystkich firm, które zajmują się zdrowiem, skierowane do firm będących w tym łańcuchu dostaw. Dostarczamy inspiracji i konkretnej wiedzy nt. rezultatów badań naukowych oraz zachodzących zmian rynkowych, społecznych i prawnych. Przede wszystkim jednak to wydarzenie ma być platformą nawiązywania nowych kontaktów biznesowych.

- ▶ **Polsko-Niemieckie Rozmowy Przedsiębiorców w Hesji: „Nowe technologie”.**

Spotkania we Frankfurcie nad Menem dają niezwykle impuls do zacieśniania współpracy handlowej. Spotkania te poświęcone są przede wszystkim rozmowom o nowych technologiach i ich wpływie na rozwój i ekspansję zagraniczną biznesu a także kwestie związane z wejściem na rynek niemiecki oraz wsparciem dla nowych inwestycji w Hesji.

Poza cyklicznymi konferencjami i szkoleniami poszczególne działy AHK Polska realizują różne projekty związane z Przemysłem 4.0.

DZIAŁ KSZTAŁCENIA

Dział kształcenia realizuje projekty kształcenia wykorzystujące formy walidacji zdalnej, w którym pomagamy m.in. kształcić młodzież w zawodach przyszłości a także prowadzi różnorodne projekty związane z elementami kształcenia, zdalnymi egzaminami, wydaje również trójjęzyczny słownik dla specjalistów Przemysłu Przyszłości.

DZIAŁ DORADZTWA RYNKOWEGO

► Portal dostawców

Dzięki unikatowemu portalowi dla dostawców z Polski, można pozyskać nowych klientów z Niemiec. Bilateralna platforma współpracy pod auspicjami AHK Polska, jako oficjalnego przedstawicielstwa niemieckiej gospodarki na rynku polskim, jest źródłem nowych zapytań dla firm i umożliwia rozwój biznesu na terenie Niemiec. Dzięki przejrzystej klasyfikacji firm, można opublikować na portalu swój szczegółowy profil działalności i otrzymywać zapytania pochodzące bezpośrednio z naszej platformy.

► ISF – Industrial Suppliers Forum

Forum z udziałem europejskich przedsiębiorstw przemysłowych dla ponad 200 międzynarodowych wystawców, dające jedyną w swoim rodzaju możliwość rozbudowania sieci dostawców poprzez prezentację produktów i usług dedykowanych firmom przemysłowym. Przy minimalnym nakładzie czasu i zerowych kosztach firmy mają możliwość poznania nowych dostawców. Reprezentowane branże to: dostawcy dla branży budowy maszyn, przetwórstwo metali i tworzyw, komponenty elektroniczne dla przemysłu, produkty techniczne dla przemysłu, automatyzacja, rozwiązania IT dla przemysłu, pozostałe produkty dla przemysłu.

► Digital Health – projekt 2021

Podróż biznesowa do Polski. Wyjazd jest częścią oferty promocji handlu zagranicznego Germany Trade & Invest (GTAI) i realizowany jest w ramach programu rozwoju rynku BMWi dla MŚP. Celem tych działań jest wspieranie małych i średnich przedsiębiorstw w nawiązywaniu i poszerzaniu kontaktów handlowych w Polsce, a tym samym wspieranie eksportu technologii „Made in Germany”.



14.2 Komisje AHK Polska jako baza wymiany wiedzy, doświadczeń i kontaktów

Polsko-Niemiecka Izba Przemysłowo-Handlowa od ponad 25 lat zrzesza przedsiębiorstwa z różnych dziedzin gospodarki i jest partnerem dla firm w polsko – niemieckim obrocie gospodarczym. Historyczne i gospodarcze zmiany w Polsce i w Niemczech znacznie wpłynęły na postrzeganie izby przez biznes i jego zainteresowanie oferowanymi usługami. Już kilka lat temu zidentyfikowaliśmy duże zainteresowanie firm dla wymiany wiedzy, doświadczeń i kontaktów oraz aktywności izby jako platformy dialogu z administracją publiczną.

Odpowiedzią na to zainteresowanie są komisje fachowe AHK Polska pełniące rolę grup eksperckich i obejmujące szereg kluczowych obszarów: **compliance, gazu i energii, kształcenia zawodowego, logistyki, zamówień publicznych, podatków, cyfryzacji i modelu Przemysł 4.0, legal tech/ ds. prawnych, ds. trendów na rynku pracy, ds. ochrony zdrowia. W trakcie tworzenia jest Komisja ds. zielonego ładu i zrównoważonego rozwoju.**

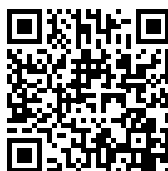
Ich zadania to: reagowanie na bieżące potrzeby firm wynikające z działalności na wolnym rynku, skutki zmian przepisów prawnych i podatkowych, wpływ legislacji unijnej oraz regulacje umów międzynarodowych, pojawiające się nowe trendy i megatrendy wpływające na strategię prowadzenia działalności gospodarczej oraz dalsze plany rozwoju. Komisje stanowią platformę do dyskusji na istotne tematy i zagadnienia, a także pozwalają na aktywne uczestnictwo i wkład w sprawy, które są najważniejsze dla członków organizacji.

Wychodząc naprzeciw zainteresowaniu zgłaszanemu członkom Komisji dotyczącego dzielenia się wiedzą i doświadczeniami, jak również reagując na wszechobecną tendencję cyfryzacji i wprowadzania nowych technologii do

przedsiębiorstw znaleźliśmy obszar, w którym członkowie Komisji pracując razem stworzyli koncepcję – **przewodnik dla małych i średnich firm** (największej grupy w ramach AHK Polska, jak również wśród przedsiębiorców w Polsce i w Niemczech) wdrożenia rozwiązań koncepcji 4.0.

Analizując ten obszar wraz z naszymi ekspertami oraz poddając go oglądowi z perspektywy 360°, spierając się i wspólnie poszukując najlepszych rezultatów członkowie komisji wspólnie przygotowali zestaw rekomendacji, jak rozpocząć implementację modelu Przemysł 4.0 w małych i średnich przedsiębiorstwach. Dzięki zróżnicowanemu gronu ekspertów komisji AHK Polska mieliśmy przy tworzeniu tej publikacji możliwość korzystania z doświadczeń specjalistów firm globalnych, dużych, średnich i także tych mniejszych oraz lokalnych, poszukujących partnerów gospodarczych po obu stronach Odry. Zebraliśmy szereg spostrzeżeń i pomysłów jak skutecznie i efektywnie implementować rozwiązania technologiczne i podnosić konkurencyjność biznesu wprowadzając pomysły na automatyzację i model Przemysł 4.0. Dzięki ekspertom komisji i izby mamy przyjemność oddać w Państwa ręce unikalną publikację, która, jak mamy nadzieję, zaowocuje kursem na Przemysł 4.0 w małych i średnich przedsiębiorstwach w Polsce.

Liczymy, że włączą się Państwo w dialog z ekspertami AHK Polska. Zapraszamy do pracy w komisjach fachowych, jak i do udziału w wydarzeniach eksperckich izby.



Komisje fachowe AHK Polska:
<https://ahk.pl/pl/business-to-government/komisje>

DO NOWYCH WARTOŚCI POPRAZECZ INNOWACJE



**Wspólnie dbamy o to, aby każdy mógł się cieszyć
dobrym zdrowiem**



Z jakich działań mogą korzystać przedsiębiorcy?

Nowoczesna gospodarka wymaga wzmocnienia kompetencji technologicznych, biznesowych i organizacyjnych. Przedsiębiorcy działający w niepewnych warunkach muszą dostosować się do zmian, niejednokrotnie przezwyciężając bariery transformacji. Platforma Przemysłu Przyszłości (PPP) koncentruje się na podnoszeniu kwalifikacji, udostępnianiu narzędzi i merytorycznego wsparcia firmom, szczególnie z sektora MŚP. W swoich działaniach, skupionych wokół budowy ekosystemu przemysłu 4.0, uwzględnią także instytucje otoczenia biznesu, samorządowców i zrzeszenia firm.

WSTĘP DO ZMIAN – OCENA DOJRZAŁOŚCI CYFROWEJ PRZEDSIĘBIORSTWA

Z danych Business Center Club i Engave zebranych w opracowaniu „Raport z firm – dojrzałość cyfrowa polskich przedsiębiorstw” wynika, że 60% przedsiębiorców nad Wisłą ocenia poziom digitalizacji swoich firm jako podstawowy lub średni, o zaawansowanym mówi 15% respondentów. Dokładny etap swoich firm na drodze do przemysłu 4.0, mogą zdiagnozować za pomocą samo-

oceny dojrzałości cyfrowej. To narzędzie złożone z 12 pytań określających dojrzałość w ramach organizacji, procesów i technologii. Wyniki ankiety uwzględniają nie tylko ocenę aktualnego etapu rozwoju, ale również rekomendacje ułatwiające przejście na kolejne, wyższe poziomy. Korzystający z Samooceny udostępnionej w portalu PPP, dowiedzą się m.in. jak poprawić metody opracowywania i realizacji strategii przedsiębiorstwa oraz zaplanować integrację maszyn w środowisku produkcyjnym.

EDUKACJA MENADŻERÓW, PRACOWNIKÓW I UCZNIÓW

Zmiany na rynku pracy, o których wspomina m.in. Światowe Forum Ekonomiczne, wymagają doskonalenia kompetencji twardych, związanych z technikami 4.0, a także miękkich – kreatywności, krytycznego myślenia czy uczenia się przez całe życie. Rozwój umiejętności potrzebnych w nowoczesnej gospodarce, wynikających z upowszechniania współpracy ludzi z maszynami, umożliwiła uruchomiona przez PPP platforma e-learningowa ze szkoleniami z zakresu komunikacji maszyn i ludzi w zakładach przemysłowych, sztucznej inteligencji czy cyberbezpieczeństwa. E-learning Przemysłu Przyszłości zawiera także artykuły eksperckie, monografie i słownik wyjaśniający szczegółowe pojęcia z takich obszarów, jak uczenie maszynowe, teleinformatyka, cyfrowe bliźnięta oraz przetwarzanie brzegowe.

Zagadnienia dotyczące rozwiązań stosowanych w nowoczesnych fabrykach, poruszają eksperci prowadzący spotkania w ramach Szkoły lidera 4.0 – kursu dla menadżerów firm produkcyjnych. W programie nacisk jest położony zarówno na kwestie technologiczne, jak i biznesowe oraz organizacyjne aspekty transformacji cyfrowej. Ekspert PPP, dr Piotr Kaczmarek-Kurczak, podczas pierwszego zjazdu podkreślał, że przemysł przyszłości to dane, w związku z czym uczestnicy poznają sposoby takiego projektowania przedsiębiorstwa i jego procesów, by ich firmy mogły skutecznie pozyskiwać, integrować, przesyłać i wykorzystywać informacje.

EDUKACJA W SZKOŁACH PONADPODSTAWOWYCH I OBSERWATORIUM KOMPETENCJI PRZYSZŁOŚCI

PPP włączy się w kształcenie młodzieży poprzez przygotowanie Przewodnika 4.0 – narzędzia dla nauczycieli, które ułatwi mapowanie umiejętności i zawodów potrzebnych w nowoczesnej gospodarce oraz opracowywanie indywidualnych i grupowych programów rozwoju uczniów. Pilotaż kursu obejmie 44 nauczycieli i jest zaplanowany na 2022 rok. Projekt uzyskał najwięcej punktów wśród przedsięwzięć dotyczących współpracy instytucjonalnej w dziedzinie kształcenia i zostanie realizowany w ramach Programu Edukacja EOG.

Ponadto, Fundacja powołała eksperckie Obserwatorium Kompetencji Przyszłości, zajmujące się monitorowaniem międzynarodowego rynku instytucji badawczych związanych z problematyką umiejętności niezbędnych w gospodarce 4.0 – wynikiem prac zespołu będą m.in. publikacje na temat kompetencji potrzebnych w szkolnictwie.

PRZECIWDZIAŁANIE BARIEROM ZMIAN ZWIĄZANYCH Z FINAN- SOWANIEM, WIEDZĄ I WDROŻE- NIAMI

Producenci rozwiązań z dziedziny Przemysłu 4.0 w raporcie „The state of Industry 4.0” firmy Molex zaznaczają, że ich kontrahenci za jedną z największych barier organizacyjnych dotyczących wdrażania nowych rozwiązań uważają wysokie koszty. W związku z tym w Polsce i w Unii Europejskiej powstają programy ułatwiające finansowanie transformacji cyfrowej. Szczegółowe informacje o narzędziach wsparcia – dotacjach, ulgach podatkowych, pożyczkach czy wejściach kapitałowych są regularnie zamieszczane w Nawigatorze Finansowym działającym w portalu PPP. Przedsiębiorcy planujący innowacyjne projekty, mogą skonsultować swoje zamiary z doradcami – wystarczy, że wypełnią formularz kontaktowy zamieszczony pod każdym narzędziem.

POMOC EKSPERTÓW

Kolejną trudnością jest brak wiedzy na temat transformacji cyfrowej i Przemysłu 4.0. Wokół obu kwestii coraz szybciej narastają mity, które nie ułatwiają firmom planowania działań związanych z tymi trendami – zaznaczał dr Piotr Kaczmarek-Kurczak w artykule o barierach zmian. Na podstawie znajomości wyzwań rynku, PPP przygotowała ofertę profesjonalnego doradztwa udzielanego przez ekspertów polegającego na:

- ▶ mentoringu w kontekście organizacyjnych i technologicznych zmian w firmie,
- ▶ audytach zgodności, czyli sprawdzeniu zasad i procedur firmy pod względem zgodności ze standardami Przemysłu 4.0 i wytycznymi normatywnymi,
- ▶ audytach operacyjnych obejmujących analizę takich obszarów, jak strategia przedsiębiorstwa, model

biznesowy, procesy i procedury wykonawcze – ich wynikiem jest wskazanie mocnych i słabych stron przedsiębiorstw oraz rekomendacja kolejnych działań,

- ▶ przeprowadzeniu badania dojrzałości cyfrowej skutkującym raportem i wstępnym planem transformacji.

Eksperti PPP specjalizują się w 15 dziedzinach, m.in. metodyce ADvanced Manufacturing, smart city, zielonym przemyśle, analityce danych, druku przestrzennym, przemysłowym internecie rzeczy, obliczeniach w chmurze i na brzegu sieci oraz wirtualnej i rozszerzonej rzeczywistości.

HUBY INNOWACJI CYFROWYCH

W Polsce jest 5 ośrodków działających w modelu one-stop-shop, które świadczą kompleksowe wsparcie przedsiębiorcom w zakresie transformacji cyfrowej. Huby Innowacji Cyfrowych z Krakowa, Wrocławia, Poznania, Gdańska i Warszawy zajmują się prowadzeniem działań edukacyjnych i szkoleń z zakresu technologii cyfrowych i ich stosowania, opracowywaniem planów przekształceń firm, pomocą w integracji i uruchamianiu nowych maszyn. DIH-y udostępniają usługi „test before invest”, czyli możliwość przeprowadzenia pilotażowych wdrożeń. Konsorcja prowadzące ośrodki udostępniają przedsiębiorcom przestrzenie, w których można sprawdzić działanie skomunikowanych ze sobą maszyn, sieci 5G, trójwymiarowych drukarek czy robotów współpracujących. Koordynacją działań Hubów zajmuje się Platforma Przemysłu Przyszłości. W tym kontekście warto odnotować, że wkrótce Komisja Europejska wyłoni kolejne ośrodki działające w całej Unii Europejskiej – European Digital Innovation Hubs. Centra powstają w ramach programu Cyfrowa Europa zaplanowanego na 2021-2027.

ZWIĘKSZANIE ŚWIADOMOŚCI PRZEDSIĘBIORCÓW

62% przedstawicieli dużych firm i 42% reprezentantów organizacji średniej wielkości, spotkało się z terminem Przemysł 4.0. Natomiast znajomość pojęcia transformacji cyfrowej deklaruje 73% przedsiębiorców. Upowszechnianie wiedzy na temat tych dziedzin, a także innych

zagadnień z zakresu nowoczesnej wytwórczości, jest jednym z zadań PPP, realizowanych m.in. poprzez portal Platformy Przemysłu Przyszłości. Użytkownicy serwisu znajdują w nim zarówno krótkie informacje o najnowszych wydarzeniach, jak i długie formy poświęcone poszczególnym technologiom, aspektom organizacyjnym czy wdrożeniom przeprowadzonym w przedsiębiorstwach. Kolejnym kanałem komunikacji jest kwartalnik Przemysł Przyszłości, który wspiera w docieraniu z informacjami o nowoczesnych rozwiązaniach portal, profile w mediach społecznościowych, newsletter oraz E-learning PP. Dla menadżerów zainteresowanych poszerzeniem wiedzy z obszaru technologii czy finansowania, Fundacja przygotowuje również wirtualne spotkania z ekspertami, którzy omawiają daną tematykę.

PROMOCJA DOBRZYCH PRAKTYK

Jak czytamy w wydawnictwie pt. „Doskonalenie systemów zarządzania: nowa droga do przedsiębiorstwa lean”, *dobrze praktyki to działania przynoszące konkretne i pozytywne rezultaty oraz zawierające w sobie pewien potencjał innowacji. Jest ono trwałe i powtarzalne oraz możliwe do zastosowania w podobnych warunkach w innym miejscu lub przez inne podmioty.* Dzięki nim możliwe jest wprowadzanie i doskonalenie standardów w danej dziedzinie. Wskazanie dobrych praktyk z zakresu transformacji cyfrowej i promocja wdrażania innowacyjnych rozwiązań w polskich przedsiębiorstwach produkcyjnych to cele konkursu „Fabryka Przyszłości”. Obecnie trwa pierwsza edycja przedsięwzięcia, która pomoże wyłonić zwycięzców w 3 kategoriach – małych, średnich i dużych przedsiębiorstw. Warunkiem udziału było wdrożenie rozwiązań cyfrowych w ciągu ostatnich 2 lat. Wyniki zmagania poznamy pod koniec roku.

BUDOWA EKOSYSTEMU PRZEMYSŁU 4.0

Organizacje działające w nowoczesnej gospodarce powinny stać się częścią systemu cechującego się samoorganizacją opartą na wspólnym tworzeniu i używaniu zasobów, oddziaływaniem większym od sumy wpływów pojedynczych organizacji oraz tzw. kooperacją, czyli współpracą w zakresie wytwarzania wartości, a następnie rywalizacją o tę wartość.

Częścią ekosystemu Przemysłu 4.0 w Polsce są Huby Innowacji Cyfrowych. Obok nich działają Regionalne Rady Przemysłu Przyszłości, tj. zespoły przedsiębiorców, naukowców i samorządowców, które prowadzą przedsięwzięcia promujące rozwiązania z zakresu przemysłu 4.0, opiniują programy wsparcia transformacji cyfrowej. Dzięki Radom, przedsiębiorcy mają łatwiejszy dostęp do praktyków i naukowców z doświadczeniem we wdrażaniu nowych technologii oraz do warsztatów i szkoleń. Obecnie działają dwie Rady – Wielkopolska i Podlaska, docelowo fora powstaną we wszystkich województwach. Kooperację z jednostkami samorządu terytorialnego PPP prowadzi również poprzez spotkania z wójtami, burmistrzami i starostami oraz menadżerami spółek samorządowych. Podczas wydarzeń specjaliści dzielą się m.in. doświadczeniami z prowadzonych wdrożeń, a także sposobami przewyższania barier.

Mówiąc o ekosystemie Przemysłu 4.0 nie można zapomnieć o klastrach, czyli zrzeszeniach przedsiębiorców, które mogą skutecznie przeprowadzić uporządkowaną transformację cyfrową firm, uwzględniającą kontekst branżowych specjalizacji i wpłynąć na wzrost konkurencyjności całych sektorów. Z tego powodu PPP przygotowuje spotkania i warsztaty dla koordynatorów klastrów, których celem jest pomoc w zaplanowaniu przekształceń.

W zadaniu polegającym na budowie ekosystemu nowoczesnego przemysłu w Polsce, posłuży Platforma Cyfrowa, czyli portal łączący przedsiębiorców, dostawców rozwiązań i partnerów PPP wspomagających przeprowadzanie zmian. Platforma, której uruchomienie jest zaplanowane jeszcze w tym roku, da dostęp do wiedzy, networkingu i najnowszych badań.





Dlaczego zrównoważony rozwój jest ważny dla mojej organizacji i społeczeństwa?

Aby odpowiedzieć na to pytanie, należy rozpocząć od kilku słów wstępu.

Zrównoważony rozwój to próba pogodzenia ze sobą trzech wymiarów, w których funkcjonujemy:

- ▶ indywidualnego,
- ▶ społecznego
- ▶ oraz organizacyjnego.

Chodzi o to, aby zarówno środowisko społeczne, naturalne oraz gospodarcze współistniały i rozwijały się w zgodzie ze sobą, a nie jedno kosztem drugiego.

Już dziś można zaobserwować, do czego prowadzi dynamiczny rozwój gospodarek, który nie uwzględnia przyrody i ochrony środowiska. Mamy do czynienia z zanieczyszczeniem powietrza, chorobami cywilizacyjnymi oraz nagłymi i ekstremalnie intensywnymi zjawiskami pogodowymi.

Między innymi z tych powodów tak dużo mówi się o **społecznej odpowiedzialności biznesu**. Odpowiada ona na pytanie: co konkretnie ja i moja firma możemy

zrobić dla środowiska? Zyskuje na znaczeniu także dyskusja o **gospodarce obiegu zamkniętego**, czyli takiej, w której nic się nie marnuje. Do takiego stanu dąży się poprzez wtórne przetwarzanie odpadów oraz nadanie tak uzyskanym materiałom drugiego życia.

Dlaczego firmy powinny rozwijać się w sposób zrównoważony? W jaki sposób można to robić?

Dzisiaj nadanie takiego kierunku rozwoju jest koniecznością. Realizacja dzisiejszych celów i ekonomicznych ambicji przedsiębiorstw powinna odbywać się w taki sposób, aby możliwa była ich kontynuacja w przyszłości.

Osoby stojące na czele firm powinny mieć świadomo-

mość, że ich działania mają wpływ na środowisko naturalne. Ten wpływ może być różny. W podejściu zrównoważonym powinien on być pozytywny.

Warto najpierw przeanalizować własne procesy i ustalić skąd czerpana jest energia. Czy jest to energia zielona? Czy moja firma jest efektywna energetycznie? Wiadomo, że najtańsza jest energia, której nie zużyjemy. Z tego powodu warto sięgać po takie rozwiązania techniczne i technologie, które są jak najmniej energochłonne. Warto też przeanalizować, jaki ślad węglowy wiąże się z wytwarzaniem produkowanych przez mnie produktów tzn. jak wygląda emisja gazów cieplarnianych i CO₂. Czy podejmowany jest jakiś wysiłek, aby ten ślad niwelować?

Po przeanalizowaniu powyższych procesów należy przyjrzeć się łańcuchowi dostaw. **Działalność partnerów handlowych i poddostawców również wpływa na ślad węglowy naszego produktu, decydując o jego konkurencyjności.**

Idą za tym konkretne działania, które w przyszłości mogą wywrzeć znaczący wpływ na sukces biznesowy.

27 stycznia 2021 roku Komitet Parlamentu Europejskiego ENVI (Ochrony Środowiska Naturalnego, Zdrowia Publicznego i Bezpieczeństwa Żywności) przyjął sprawozdanie w sprawie nowego planu działania UE dotyczącego gospodarki o obiegu zamkniętym, tj. opartej o zapobieganie marnotrawstwu oraz ograniczenie zużycia energii i zasobów.

Dokument mówi o tym, że produkty – w tym żywność – powinny być produkowane w sposób ograniczający ilość odpadów, szkodliwych substancji i zanieczyszczeń, oraz chronić zdrowie ludzkie.

Można się spodziewać, że konsekwencją tak zdefiniowanego planu działania będzie obowiązek podawania przez producenta na opakowaniach środków spożywczych i innych produktów informacji o śladzie węglowym, czyli o wpływie produktu na środowisko, wynikającym z emisji gazów cieplarnianych.

To spowoduje nie tylko konieczność uwzględnienia kolejnego, dodatkowego elementu na etykiecie, ale

wymusi podjęcie przez producentów kroków w kierunku osiągnięcia bardziej zrównoważonej i przyjaznej naturze produkcji. Warto się na to przygotować z wyprzedzeniem i przestawić swoją produkcję na bardziej ekologiczną.

Przydatne mogą okazać się rozwiązania cyfrowe, dzięki którym wzrośnie efektywność produkcji, co oznacza mniejszą ilość energii niezbędną do wytworzenia określonej ilości produktu.

Innym ważnym aspektem wspomnianego sprawozdania Unii Europejskiej jest **rzetelność informacji na temat działań podejmowanych przez firmy w kwestii zaopatrzenia w energię**, z której korzystają w trakcie produkcji.

Można się spodziewać końca ery tzw. zielonego kłamstwa (greenwashing), czyli podawania nieprawdziwych informacji sugerujących np. pozytywny wpływ produktu na środowisko naturalne. W rzeczywistości firma korzysta z energii wytworzonej w nieekologicznych instalacjach, ale zakupi ekologiczne certyfikaty i poinformuje rynek, że jest „zielona”.

Dostęp do zielonej energii stanie się czynnikiem konkurencyjności firm oraz regionów.

Podsumowując warto pamiętać, że zrównoważony rozwój to podejście, które wymaga poważnej zmiany sposobu myślenia, planowania i działania.

Planując działania dzisiaj należy się zastanowić, czy nie wpłyną one negatywnie na przyszłe pokolenia. Jeżeli odpowiedź jest twierdząca, należy wówczas zmienić plan. Nasza odpowiedzialność jako człowieka czy menedżera nie odnosi się jedynie do teraźniejszości (tu i teraz), ale także do przyszłości, którą kształtujemy.

Od nas zależy, jaka ta przyszłość będzie, a także w jakich warunkach będą żyły i pracowały nasze dzieci.

1). Cele zrównoważonego rozwoju
<https://www.un.org.pl/>

17.1 Industry 4.0, Industrie 4.0, Przemysł 4.0, Rewolucja 4.0

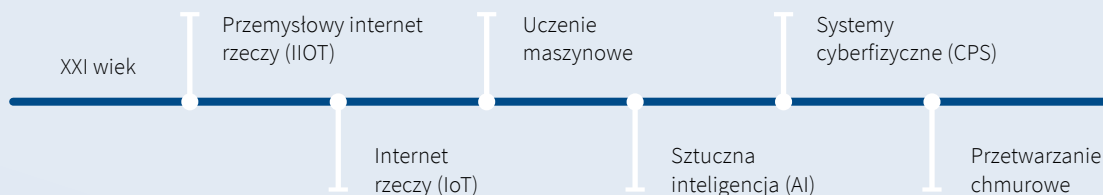
Czwarta rewolucja przemysłowa to przełomowa idea, która kształtuje biznesowo-naukową rzeczywistość XXI wieku¹, i której wszyscy jesteśmy albo świadkami, albo czynnymi uczestnikami. W przeciwieństwie do poprzednich trzech analogowych rewolucji, ta opiera się na technologiach cyfrowych, urządzeniach smart oraz maszynach, które są w stanie komunikować się ze sobą.

Obecnie maszyny produkcyjne są niemal nierozdzielnie związane ze światem wirtualnym i systemami IT. To z kolei prowadzi do zwiększenia bezpieczeństwa produkcyjnego, większej wydajności procesów, niespotykanych dotąd możliwości wytwarzania, a wreszcie do optymalizowania np. wskaźnika zużycia energetycznego w zakładzie. Industry 4.0 – bo ta rewolucja funkcjonuje również pod taką nazwą – bazuje m. in. na::

- ▶ wprowadzaniu systemów cyberfizycznych,
- ▶ wykorzystaniu Big Data i sztucznej inteligencji (AI),
- ▶ pełnym zarządzaniu wydajności produkcji,
- ▶ zaawansowanej automatyce przemysłowej wykorzystującej IIoT.

¹ Pierwszy raz nazwa „4.0”, w odniesieniu do przemysłu, została użyta w 2011 roku na targach w Hanowerze, w kontekście promowania cyfryzacji w fabrykach.

Czwarta rewolucja przemysłowa



DLACZEGO WARTO IMPLEMENTOWAĆ IDEĘ INDUSTRY 4.0?

Wszystko odbywa się za sprawą technologii internetu rzeczy, opisaney we wcześniejszych rozdziałach publikacji. W odniesieniu do przemysłu powstała nawet nowa kategoria: przemysłowy internet rzeczy (ang. Industrial Internet of Things). Jest to sieć połączonych ze sobą elementów – czujników, sensorów, systemów automatyki przemysłowej i sterowanych cyfrowo maszyn. Odpowiadają one za gromadzenie i przetwarzanie danych. Możliwa jest także synchronizacja wielu różnych zbiorów danych. W ten sposób człowiek może sprawować jeszcze lepszą kontrolę nad procesami, wykorzystując wysokiej jakości informacje.

Nie jest to jednak jedyny zakres działania wspomnianych, sprzężonych ze sobą elementów. Dzięki nim możliwa jest komunikacja w czasie rzeczywistym, co pozwala na szybką reakcję w razie wystąpienia niebezpiecznych sytuacji w przedsiębiorstwie produkcyjnym.

Do głównych zalet modelu Przemysł 4.0 można zaliczyć:

- ▶ zwiększenie wydajności maszyn i ludzkiej pracy,
- ▶ przejrzystość wymienianych i przetwarzanych informacji,
- ▶ interoperacyjność,
- ▶ możliwość wglądu w dane szczegółowe,
- ▶ przyspieszenie wprowadzenia produktu na rynek,
- ▶ poprawę elastyczności produkcyjnej.

Wszystko to jest możliwe za sprawą specjalistycznych programów opartych na koncepcji przemysłu czwartej generacji, czyli platform, które pozwalają na gromadzenie i przetwarzanie danych pochodzących ze wszystkich systemów informatycznych stosowanych w firmie.

Te innowacyjne narzędzia automatyzujące integrują sterowane cyfrowo maszyny z urządzeniami pomiarowymi i algorytmami przetwarzania wielkich zbiorów danych.

W całość łączy się: procesy logistyczne, komunikację poddostawców, klienta z układami sterowania, w tym

procesy przemysłowe oraz stacje zrobotyzowane. Do internetu podłączane są całe fabryki, czego następstwem jest możliwość wykorzystania wszystkich informacji zgromadzonych w dużych zbiorach danych. Jest to swoiste połączenie człowieka z danymi, a ponadto umożliwia optymalizację procesów i obniżanie kosztów eksploatacyjnych.



Więcej o Industry 4.0 możesz dowiedzieć się z tego filmu

Według raportu PSI Polska ponad połowa polskich firm spotkała się już z ideą Przemysłu 4.0, a część z nich już wdraża podobne rozwiązania. Trzeba się zatem spodziewać tego, że w niedalekiej przyszłości takie przedsięwzięcia jak automatyka budynkowa czy monitorowanie zużycia energii będą nie tylko “nowinką”, ale czymś oczywistym.

17.2 Smart Factory, Inteligentna Fabryka, Dark Factory

Nie jest przesadnym stwierdzenie, że czwarta rewolucja przemysłowa i IIoT to rozwiązania z potencjałem, które już teraz wpływają na naszą codzienność. Mogą one przynieść wiele korzyści, ułatwiając pracę i życie, a jednocześnie optymalizują koszty związane z prowadzeniem działalności. Umożliwiają również realizację założeń „smart”, czyli inteligentnych systemów optymalizacji produkcyjnej. Nieodzownym elementem Przemysłu 4.0 jest Smart Factory, idea sformułowana przez niemieckich przemysłowców w pierwszej dekadzie XXI wieku.

CZYM JEST SMART FACTORY?

Inteligentna Fabryka to koncepcja zakładu produkcyjnego wpisującego się w realia „czwartej rewolucji przemysłowej”, w którego centrum znajduje się przemysłowy internet rzeczy.

W inteligentnej fabryce występuje daleko idąca integracja i interakcja świata cyfrowego i fizycznego. Maszyny i urządzenia są połączone w sieci i komunikują się pomiędzy sobą. Komunikacja jest bardzo zaawansowana. Wymiana danych odbywa się pomiędzy urządzeniami, człowiekiem i produktem w czasie rzeczywistym. Sam produkt zawiera w sobie

istotne informacje, dlatego określa się go mianem inteligentnego produktu.

Dzięki funkcjonującym w Smart Factory rozwiązaniom cyfrowym możliwe staje się elastyczne podejście w produkcji, które pozwala indywidualizować produkty przy utrzymaniu kosztów zbliżonych do produkcji seryjnej. Takie rozwiązania mają umożliwić najwyższy stopień **personalizacji wytwarzanych produktów** oraz prowadzenie poszczególnych działań bez udziału człowieka. Ponadto założenia inteligentnej fabryki obejmują **zwiększenie jakości i wydajności procesów**. Wszystko to zgodnie z ideą Industry 4.0.

W fabryce, w której zastosowano rozwiązania przemysłu czwartej generacji dąży się do efektywnego i zautomatyzowanego zarządzania produkcją i łańcuchem tworzenia oraz dostarczania wartości. Następuje przejście od procesów liniowych do procesów opartych na sieci połączeń. Poszczególne systemy działają wysoce autonomicznie, zmieniając swoją strukturę oraz funkcje. Permanentna wymiana danych pomiędzy produktem, maszyną i człowiekiem w czasie rzeczywistym prowadzi do optymalizacji środowiska produkcyjnego, procesów logistycznych oraz poprawy jakości dążącej do 100%.

Przekonała się o tym firma Siemens, wprowadzając model Przemysł 4.0 w fabryce w Ambergu: <https://press.siemens.com/de/de/pressemitteilung/siemens-elektro-nikwerk-amberg-mit-dem-industrie-40-award-ausgezeichnet>

Inteligentna Fabryka nie może obejść się bez inteligentnych maszyn. W środowisku branżowym funkcjonuje określenie AIoT (*Artificial Intelligence of Things*), czyli – tłumacząc dosłownie – sztuczna inteligencja rzeczy. Elementy mechaniczne, elektryczne i cyfrowe łączą się ze sobą, tworząc spójny system o zdolnościach decyzyjnych. W dodatku możliwość podłączenia dowolnego urządzenia lub sprzętu do internetu prowadzi do tego, że dostęp do nich odbywa się w sposób zdalny niemal z dowolnego miejsca na świecie. To ogromne ułatwienie zwłaszcza dla firm rozproszonych, z oddziałami w różnych zakątkach Polski lub świata.

Zanim jednak cała fabryka i wszystkie urządzenia zostaną usieciowione (podłączone do internetu), proces można rozpocząć od rozmieszczenia sensorów, czujników i zbierania danych z poszczególnych etapów produkcji. Jest to dobry pierwszy krok w kierunku digitalizacji produkcji. Dzięki zbieraniu danych oraz odpowiedniej analizie danych możliwe jest wprowadzanie usprawnień i optymalizacji będących najbliżej w zasięgu. Nie musi to być tylko obniżenie kosztów. Może to być zmniejszenie zużycia energii elektrycznej, poprawa jakości czy skrócenie czasu wytwarzania określonej ilości produktu. Stanowi to tzw. **low hanging fruit (nisko wiszący owoc)**, czyli łatwo osiągalny cel, po który można sięgnąć dzięki wdrożeniu koncepcji inteligentnej fabryki.

Co jeszcze składa się na Smart Factory?

- ▶ analiza Big Data,
- ▶ chmury obliczeniowe, (Cloud Computing)
- ▶ rzeczywistość rozszerzona, (AR)
- ▶ roboty współpracujące, (cobots - koboty)
- ▶ wirtualna rzeczywistość. (VR)

Szczególnie interesujące jest to ostatnie pojęcie. Dzięki VR można dosłownie doświadczyć planowanych zmian w procesach produkcyjnych, jeszcze przed ich wdroże-

niem. Można w sposób nisko kosztowy i bez żadnych konsekwencji zaplanować i zaprojektować linie produkcyjne, magazyny oraz hale produkcyjne, eliminując błędy na najwcześniejszym etapie koncepcyjnym.

Wirtualna rzeczywistość w przemyśle wykorzystywana jest także w kontekście rozwiązań już funkcjonujących. Eksperti mogą monitorować procesy w czasie rzeczywistym i zapobiegać przyczynom powstawania ewentualnych błędów.

JAK ROZUMIEĆ TERMIN DARK FACTORY?

Pokrewna do fabryki „smart” jest fabryka „dark” (ang. ciemna). **Dark Factory to w pełni zautomatyzowany zakład produkcyjny, w którym wszelkie procesy – od dostarczania surowców, aż po wytwarzanie produktu końcowego – odbywają się bez udziału człowieka.**

Skąd ta enigmatyczna nazwa? Ciemność to brak światła, a konkretnie tego elektrycznego. Maszyny w przeciwieństwie do ludzi nie potrzebują światła, aby wykonać pracę. Generuje to oszczędności, gdy urządzenia nie korzystają z czujników optycznych i nie jest wdrażane monitorowanie wizualne. Tryb w pełni zautomatyzowany obecnie się nie sprawdza, ale założenia Dark Factory można wdrażać we fragmentach ciągów produkcyjnych.



PRZEMYSŁ NA MIARĘ ZAŁOŻEN INDUSTRY 4.0

Do digitalizacji procesów przemysłowych dążą dziś najwięksi giganci na rynku oraz świadome małe i średnie przedsiębiorstwa. Wymaga to od nich wykorzystania odpowiednich technologii cyfrowych oraz tworzenia innowacyjnych produktów i nowoczesnych modeli współpracy biznesowej.

Poniżej przykłady scenariuszy produkcyjnych w inteligentnej fabryce:

1. Tradycyjna obróbka mechaniczna jest zastępowana przez sterowane cyfrowo urządzenia. Czujniki rozlokowane w fabryce łączą się w ramach przemysłowego internetu rzeczy (IIoT) w celu dostarczania precyzyjnych informacji do budowy dużych zbiorów danych z których wyciągane są wnioski służące optymalizacji procesów.
2. Taśmowy montaż elementów na linii produkcyjnej jest zastępowany przez system autonomicznych wózków transportowych, które przenoszą montowane podzespoły do wskazanych gniazd produkcyjnych.
3. Czujniki bezprzewodowe monitorują procesy i zużycie energii poszczególnych instalacji i maszyn. Przy użyciu odpowiedniego oprogramowania analitycznego możliwa jest optymalizacja produkcji, dzięki zdefiniowaniu kluczowych wskaźników (KPI) i benchmarkom wydajnościowym na potrzeby zewnętrzne.
4. Dzięki tagom RFID (nośniki danych) umieszczonym na powstałych artykułach, obrabiarki automatycznie dobierają narzędzia do planowanych działań. Możliwe jest wykonywanie indywidualnych operacji dla konkretnej grupy produktów opatrzonych danym typem RFID. Dynamiczna identyfikacja produktu pozwala na precyzyjne zarządzanie małymi wielkościami partii produkcyjnej.

CZY INTELIGENTNE FABRYKI TO PRZYSZŁOŚĆ?

Inteligentne fabryki to szereg korzyści dla ich właścicieli oraz klienta docelowego, który może szybko otrzymać wysoce spersonalizowany produkt.

Smart Factory wiąże się ze skróceniem przestoju, szybszym dopasowaniem do zmieniających się wymagań rynku, często zwiększeniem zysku, optymalizacją kosztów produkcji, lepszym monitorowaniem strat i ponoszonych kosztów, większą skalowalnością wytwarzania, oraz panowaniem nad cyklem życia produktu (możliwość bieżącego monitorowania podstawowych parametrów podczas użytkowania u klienta).

Czy jednak faktycznie są to wyłącznie korzyści i brak wad? Nie do końca, ponieważ głównym zagrożeniem są kwestie związane z cyberbezpieczeństwem. Dużą barierę we wdrażaniu stanowi także zwykły ludzki opór, brak wiedzy i niechęć do stosowania nowinek technologicznych. Dlatego należy wdrożyć specjalne środki i procedury oraz uruchomić zasoby finansowe, kadrowe oraz szkoleniowe w zakresie pogłębiania wiedzy, eliminacji strachu i niechęci oraz możliwości nowoczesnych technologii. Rezultat będzie wart wysiłku.

Jak wynika z badania Capgemini z 2017 roku¹, zdecydowana większość, bo 76 proc. przedsiębiorców na świecie, albo już wdrożyło rozwiązania Smart Factory, albo jest w trakcie implementacji. Jedynie 16 proc. deklaruje, że nie będzie inwestować w przyszłości w inteligentną fabrykę. To pokazuje, jak ogromny potencjał tkwi w nowym podejściu technologiczno-biznesowym.

1 Raport Smart Factories: How can manufacturers realize the potential of digital industry revolution, dostęp: https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/smart-factories-how_can_manufacturers_realize_the_potential_of_digital_industrial_revolution.pdf (21.05.2021).



Często poruszane tematy

SPIS TREŚCI

18.1	Czy model Przemysł 4.0 jest polecany dla każdej organizacji?	230
18.2	Jakie są koszty wdrożenia Przemysłu 4.0?	231
18.3	Czy wdrożenie Przemysłu 4.0 się opłaca?	232
18.4	Dlaczego ludzie nie lubią zmian?	233
18.5	Czy roboty wyeliminują ludzi?	235
18.6	Brak gotowości organizacyjnej w przedsiębiorstwie, jak postępować?	236
18.7	Skąd wziąć na to pieniądze?	236
18.8	Jaka jest perspektywa zwrotu z inwestycji?	238
18.9	Cyberbezpieczeństwo, czy to naprawdę ważne?	237
18.10	Jak zabezpieczyć własność intelektualną w umowach obejmujących prace rozwojowe?	241
18.11	Jakich kwalifikacji brakuje w organizacji?	243
18.12	Jakie kompetencje są wymagane od pracowników zakładów przemysłowych w zakresie nowoczesnych technologii?	243
18.13	Jak zastosować metodykę ADMA - jako wsparcie na drodze do fabryk przyszłości?	247

18.1 CZY MODEL PRZEMYSŁ 4.0 JEST POLECANY DLA KAŻDEJ ORGANIZACJI?

PRZEMYSŁ 4.0 NALEŻY ROZUMIEĆ JAKO:

- ▶ połączenie firmy,
- ▶ pracowników,
- ▶ oraz wewnętrznych technologii wykorzystywanych za pomocą internetu.

Jest on kolejnym etapem rozwoju przemysłu bazującym na poprzednich rewolucyjnych zmianach technologicznych (1.0 – wprowadzenie pary do procesów przemysłowych, 2.0 – powszechna elektryfikacja, 3.0 – sterowanie komputerowe, 4.0 – połączenie maszyn, urządzeń i ludzi dzięki sieci internet).

Każdy uczestnik internetu (maszyna lub człowiek) dostarcza danych, a jednocześnie czerpie potrzebne dla siebie informacje na temat innych podmiotów.

Pierwsze wdrożenia nowych koncepcji odbywają się z reguły w dużych i dochodowych firmach, które funkcjonują w środowisku wysokiej konkurencyjności i wymagają wysokich standardów jakości. Zastosowanie technologii pozwala na zbudowanie przewagi konkurencyjnej i generuje atrakcyjne marże, dlatego Przemysł 4.0 zapoczątkowany został w roku 2011 w przemyśle samochodowym i lotniczym.

PODEJŚCIE ZEWNĘTRZNE, SPRZEDAŻOWE

Nowoczesne rozwiązania technologiczne dają klientom możliwość stałego kontaktu z markami (np. internetowe zakupy z całego świata są dostępne przez całą dobę, 365 dni w roku). Oprócz porównywania cen, ocenie poddawana jest jakość, zastosowana technologia, kultura firmy i jej wpływ na środowisko. Technologie dają firmom możliwość śledzenia zachowań i preferencji klientów, dostarczając im informacji potrzebnych do podjęcia decyzji zakupowej. Budowanie marki przez firmę trwa 24 godziny na dobę, codziennie, a liderzy są nagradzani poprzez wzrost zamówień oraz rekomendacji dla swoich produktów między innymi w mediach społecznościowych.

PODEJŚCIE WEWNĘTRZNE, TECHNICZNE

Powszechna automatyzacja i robotyzacja procesów w przedsiębiorstwie wykorzystuje analizę danych pochodzących od maszyn i urządzeń w firmie oraz z internetu. Na tej podstawie podejmowane są decyzje dotyczące produkcji dostosowanej do preferencji klientów (personalizacja produktów). Takie podejście wymaga od pracowników nabycia nowych kompetencji, które polegają na umiejętności zastosowania nowoczesnych

narzędzi cyfrowych: komunikatorów internetowych, analizy zbieranych danych, przewidywaniu zachowań konsumentów i budowania pozytywnego wizerunku firmy w internecie, czyli w mediach społecznościowych. Praca maszyn i urządzeń oraz działania pracowników są ściśle powiązane z marketingiem on-line.

Ze względu na powszechną dostępność chmury obliczeniowej nie ma konieczności koncentracji na wewnętrznych informatycznych zasobach przedsiębiorstwa (komputerach, serwerach). Koszty wdrożeń zastępowane są przez nowe modele finansowania typu SaaS, które powodują, że firmy mogą koncentrować się na budowie lepszej oferty produktowej oraz usprawnieniu obsługi klienta.

Dzięki stosowaniu rozwiązań Przemysłu 4.0 małe i średnie firmy o dotychczasowym lokalnym zasięgu, mogą konkurować z dużymi międzynarodowymi koncernami na rynkach międzynarodowych.

REALIZACJA

Stosowanie nowych technologii umożliwia niespotykaną dotąd łatwość dynamicznego rozwoju firm i ominięcia wielu etapów działań realizowanych w „klasycznych” przedsiębiorstwach. Pomimo powszechnej dostępności technologii **zaleca się wdrażanie zmian w sposób świadomy i stopniowy**. Z pomocą przychodzą wdrożenia pilotażowe, które dają odpowiedź na pytania o opłacalność stosowania technologii, badają wydajność i efektywność posiadanych maszyn i urządzeń oraz rolę człowieka w procesie produkcji czy obsłudze Klienta.

Zalecanym scenariuszem wdrożenia technologii w małych przedsiębiorstwach jest przejście z modelu Przemysł 4.0 (praca ręczna) na Przemysł 3.0 (automatyzacja i robotyzacja).

Dla średnich organizacji - przejście z Przemysł 3.0 (o ile są na tym etapie) do elementów Przemysł 4.0 (analityka danych i pełne przejście do organizacji zarządzanej przez dane (Data Driven Organization)).

Elementem koniecznym do osiągnięcia przez firmę sukcesu jest wdrożenie narzędzi wspierających działania cyfrowe i ich aktywne stosowanie.

Szkolenia pracowników na wszystkich szczeblach organizacji z nowych cyfrowych umiejętności powinny być regularne i powszechne.

W nowej rzeczywistości nawet przedsiębiorca zajmujący się kowalstwem artystycznym może stosować marketing cyfrowy o kontrolowanym zasięgu i pełnej kontroli kosztów, stając się uczestnikiem cyfrowego świata z możliwością eksportu swoich produktów do wybranych miejsc na świecie.

18.2 JAKIE SĄ KOSZTY WDROŻENIA PRZEMYSŁU 4.0?

Każde przedsiębiorstwo charakteryzuje się innym etapem rozwoju i posiada inne potrzeby związane z budowaniem przewagi konkurencyjnej, nowych produktów czy dostosowania do bieżących zmian rynkowych, dlatego trudno jest jednoznacznie określić koszty wdrożenia Przemysł 4.0. Należy pamiętać, że na Przemysł 4.0 składają się ludzie oraz technologie (IoT - internet rzeczy, Big Data, AI - sztuczna inteligencja). **Wdrożenie Przemysł 4.0 należy traktować jako proces zaplanowany w dłuższej perspektywie czasowej**. Podstawą koncepcji jest przeprowadzanie niskokosztowych programów pilotażowych, które powinny dawać jednoznaczną odpowiedź związaną z opłacalnością wprowadzania zmiany w perspektywie całej organizacji.

Koszty konieczne do poniesienia w procesie wdrożenia koncepcji Przemysł 4.0 można podzielić na trzy główne kategorie:

- ▶ **pracowników** - ciągły proces szkolenia, nabywanie nowych cyfrowych umiejętności,
- ▶ **technologie** - cyfryzacja procesów, analiza danych i wyciąganie wniosków, stała poprawa procesów wewnętrznych i zewnętrznych - doprowadzenie do stanu “organizacji zarządzanej przez dane”,
- ▶ **rynek i sprzedaż** - monitoring trendów rynkowych, personalizacja produktów zgodna z oczekiwaniami klientów, monitoring i dialog z klientami w mediach społecznościowych, działanie w trybie 7 dni w tygodniu, 24 godziny na dobę - co jest możliwe dzięki zastosowaniu np. chatbotów, voicebotów, automatyzacji obsługi i komunikacji z klientem.



18.3 CZY WDROŻENIE PRZEMYSŁU 4.0 SIĘ OPŁACA?

Jeżeli pada takie pytanie to znaczy, że w firmie już wiele wiadomo na temat modelu Przemysłu 4.0.

Wiadomo już, że **cyfryzacja w firmie to kwestia strategiczna, o której decyduje zarząd i menedżerowie**. Nie jest to zadanie działu IT.

Znane są już kluczowe technologie dla modelu 4.0. Poradnik AHK Polska w sposób kompleksowy przedstawia związane z nimi zagadnienia.

Osoby wyposażone w tę wiedzę mogą mierzyć się z pytaniem, czy każda firma może skorzystać na wdrożeniu modelu 4.0?

Pierwszy krok to przekonanie o chęci wkroczenia na drogę modelu Przemysł 4.0. **Ta kluczowa i strategiczna decyzja powinna zostać wsparta dokładną analizą dotyczącą poziomu zaawansowania technologii wykorzystywanych w firmie na poszczególnych etapach procesu produkcyjnego, jak i w jej poszczególnych działach:**

- ▶ marketing i analiza rynkowa,
- ▶ przygotowanie procesu produkcji,
- ▶ produkcja,
- ▶ serwis i utrzymanie ruchu.

Jeżeli znane są odpowiedzi na powyższe pytania, należy zdefiniować cele dla poszczególnych etapów w wymienionych obszarach.

Technicznie możliwe jest wszystko, ale nie wszystko jest opłacalne z różnych powodów; np. specyfiki produkcji, partnerów, organizacji pracy oraz innych.

Przykładowo firma, która produkuje urządzenia dla przemysłu; standardowe, jak i projektowane i montowane pod konkretne zamówienie klienta, rozważa zastosowanie na każdym stanowisku montażowym technologii VR (wirtualnej rzeczywistości) w celu przekazania instrukcji montażu konkretnego urządzenia, gdzie każdy pracownik miałby do dyspozycji tablet. Okazało się to jednak

nieefektywne z powodu różnic w czasie trwania zmiany a żywotnością standardowego tabletu. Należałoby go wyposażyć w dodatkową baterię oraz czujnik umożliwiający otwieranie stron przesunięciem ręki.

To wszystko podnosi nie tylko koszt urządzenia, ale i jego wagę. Wyobraźmy sobie pracownika, który przez kilka godzin pracy miałby trzymać w dłoni tablet o masie około kilkograma.

Z tego powodu **należy uwzględnić specyfikę oraz użyteczność danego rozwiązania** w warunkach konkretnego przedsiębiorstwa.

Najlepiej zacząć od małych kroków zgodnie z filozofią ewolucji zamiast rewolucji. **Wdrożenia pilotażowe minimalizują ryzyko i koszty**, dając odpowiedzi na najważniejsze pytania. Należy przede wszystkim pamiętać o pracownikach, którzy muszą być poinformowani i zmotywowani. **Idealnym rozwiązaniem będzie posiadanie ambasadora zmiany, czyli pracownika, który będzie się cieszył zaufaniem i autorytetem wśród współpracowników.**

Znając już szczegóły wdrażania programu oraz efekty na osi czasu, można przystąpić do konkretnych działań. Warto zaczynać od obszarów i wdrożeń, które pozwolą szybko zobaczyć efekty oraz otrzymać zwrot z inwestycji. Należy pamiętać, że nie wszystkie kamienie milowe da się osiągnąć natychmiast. Należy sięgać po najniżej wiszące owoce (low hanging fruit). **Nie należy bezrefleksyjnie naśladować innych, a konsekwentnie działać na podstawie analizy strategicznej, która powstała w oparciu o dane firmy.**

Takie podejście do cyfryzacji przedsiębiorstwa na pewno pomoże w osiągnięciu założonych efektów oraz umożliwi uzyskanie korzyści dzięki zachodzącej w firmie cyfryzacji.

18.4 DLACZEGO LUDZIE NIE LUBIĄ ZMIAN?

W wielu miejscach tej publikacji mówimy wprost o konieczności zmiany różnych elementów biznesu tak, aby zmierzał on w kierunku „Przedsiębiorstwa 4.0”. Sama koncepcja zakłada w sobie także konieczność nieustannego dostosowania się do warunków zewnętrznych i wewnętrznych. Trudno jednak znaleźć menedżera, który w swoim zespole chciałby mieć osoby, które bez głębszej refleksji albo doprowadzają do zmian albo się im podporządkowują. **Każda transformacja będzie spotykała się z mniejszym lub większym oporem** ze strony ludzi, którzy tworzą nasz biznes. Może ona przybierać różne formy i każda z nich potencjalnie może zagrażać powodzeniu transformacji. Z każdą z nich trzeba będzie sobie poradzić.

PASYWNY OPÓR

Ludzie milczą na temat swoich poglądów lub pozornie zgadzają na zmiany, ale nie podejmują żadnych działań.

W tym przypadku zmiana budzi strach, a zagrożenie jakie niesie ze sobą jest czymś, od czego chce się zdystansować lub ukryć w nadziei, że przejdzie ona bokiem i nie wyrządzi żadnej krzywdy. Jak sobie z tym poradzić? Przede wszystkim nie należy zakładać, że milczenie oznacza akceptację. W rzeczywistości ci, którzy mówią najmniej, często zmagają się z największymi obawami. W tym przypadku celem jest stworzenie bezpiecznych warunków do wypowiedzenia się wszystkim, których zmiana dotyczy. Jest to też kolejny argument za tym, że zmiany narzucane bez właściwego zarządzania i wysłuchania, nie mają szansy na powodzenie w organizacji.

AKTYWNY OPÓR

Ludzie otwarcie lub skrycie wypowiadają się i działają przeciwko zmianie, dbając szczególnie o negatywne wpływanie na innych tak, aby również stawiali opór. Podobnie jak w przypadku biernego oporu, jest on zwykle wywołany przez reakcję na zagrożenie. Tutaj jednak zmiana ta wywołuje bardzo konkretne zagrożenie, które chce się wyeliminować poprzez wywołanie konfliktu.

W tym przypadku ważne jest aby zrozumieć, jakie potencjalne zagrożenie dla ludzi może stanowić proponowana przez nas zmiana. Zagrożenie może być realne – utrata pracy lub pozycji w firmie. W takim przypadku najlepszym podejściem jest wczesna analiza faktycznych skutków negatywnych i o ile to możliwe, wypracowanie „rekompensat” oraz sprawnej komunikacji o celach, zakresie i skutkach zmian.

W dużej ilości przypadków takie zagrożenie jest przesadzane. Tutaj najlepiej postępować tak jak w przypadku oporu pasywnego.

UCIECZKA W „KONSERWATYZM”

Ludzie przedstawiają silne argumenty przeciwko potrzebie zmian lub na poparcie efektywności istniejącego procesu czy wykorzystywanej technologii. Będą próbować zminimalizować problem, starając się utrzymać status quo.

Przyczyną takiego zachowania jest zazwyczaj silne poczucie własności istniejących praktyk i procesów. Takie osoby są często ich architektem, mają silne powiązania z „wartościami” w nim zakorzenionymi lub stosowali go z powodzeniem „od zawsze”.



Żadna ilość argumentów na temat procesu (czy to przecież staremu, czy za nowym) nie przekona takich osób. Najlepszym podejściem jest włączenie takich osób w dyskusję wokół podstawowego problemu (powodującego konieczność zmiany), a następnie przekazanie im części odpowiedzialności za wypracowanie rozwiązania.

CZARNOWIDZTWO

Tutaj pracownicy spędzają wiele czasu zastanawiając się, martwiąc, rozmawiając i snując hipotezy na temat zmiany i jej możliwych skutków. Zaczynają krążyć plotki, które często opierają się na bezpodstawnych założeniach, przyjmowanych w obliczu braku znanych faktów. To oznacza, że najlepiej uporać się z takim oporem rozpoczynając transparentną i partnerską komunikację wokół zmiany na długo zanim ona się wydarzy.

MALKONTENCTWO

To jednak reakcja na stres, objawiająca się ciągłym narzekaniem, cynizmem albo niewyjaśnionym aktywnym oporem wobec tego, co czasem wydaje się dość prostą zmianą. Jest to powszechna przypadłość w większości miejsc pracy, w których zmiany trwają od wielu lat w różnej formie. Czasami tempo jest wysokie, zmiany nakładają się jedna na drugą, a wiele z nich jest wprowadzanych bez jakiegokolwiek konsultacji z jej odbiorcami.

Poradzenie sobie z taką sytuacją wymaga strategicznego podejścia do planowania zmian i zarządzania nimi w możliwie najdłuższym horyzoncie czasu. W każdej firmie powinna być osoba (lub zespół), która posiada wiedzę, co w danej chwili podlega transformacji i która będzie wiedziała, jak zarządzić sekwencją zmian w sposób jak najmniej uciążliwy dla pracowników.

Żadna jednak z powyższych strategii nie zadziała w pełni, jeżeli nie przyzwyczailiśmy swoich pracowników, że w procesie zmian – nawet najmniejszych - będzie udzielane im wsparcie. To odsyła nas do kompetencji kadry menadżerskiej każdego stopnia

Jak przekonać zespół do wprowadzenia zmian w organizacji?

Kluczowym elementem we wdrażaniu koncepcji Przemysłu 4.0 jest ścisła współpraca na wszystkich szczeblach organizacji. Podkreśla się zmniejszanie różnic w zakresie potrzeb i przewidywanych zysków między poszczególnymi grupami pracowników. Analizy wskazują na cechujące menedżerów pozytywne przekonanie co do zasadności i korzyści związanych z wprowadzeniem koncepcji Przemysłu 4.0, przy jednoczesnych obawach i poczuciu zagrożenia pracowników niższego szczebla w związku ze zwiększeniem wykorzystania technologii przetwarzania danych i ich analizy. Korzystny efekt na wstępnych etapach wdrożenia mogą przynieść wszelkiego rodzaju akcje informacyjne i prezentacje.

W szczególności wartościowe jest przedstawienie aktualnej sytuacji, w której znajduje się organizacja – jej pozycji na rynku, stan zaawansowania technologicznego, ocenę realizowanych prac czy osiągniętych wyników na tle konkurencji. Przyczyni się to do określenia powodów, dla których konieczne jest wprowadzenie zmiany i opracowanie dla nich argumentacji odpowiadającej na potrzeby pracowników.

W proces podejmowania decyzji dotyczących wyboru właściwych technologii warto włączyć przedstawicieli poszczególnych działów, czy zespołów zainteresowanych zmianami technologicznymi i prezentującymi zaangażowaną postawę w pracy lub wykazujących chęć działania na rzecz poprawy warunków i sposobu pracy. Wiąże się to z oczekiwaniem pracowników co do zapewnienia, że wprowadzenie koncepcji Przemysłu 4.0 nie jest jednoznaczne z redukcją ich stanowiska pracy czy spadkiem ich dochodów w związku ze zmianą realizowanych zadań.

Działania przygotowawcze i koncepcyjne mają doprowadzić do określenia nowych, lub zmiany dotychczasowych opisów kompetencyjnych dla stanowisk pracy w przedsiębiorstwie. Dzięki temu możliwe będzie przygotowanie i właściwe wdrożenie pracowników do planowanych dla nich zadań po implementacji koncepcji Przemysłu 4.0. W proces ten warto zaangażować psychologów i przedstawicieli działów HR po to, by opracować listy potrzebnych kompetencji i dobrać adekwatne metody ich uzyskania i udoskonalenia.

18.5 CZY ROBOTY WYELIMINUJĄ LUDZI?

Temat strachu przed utratą pracy, stanowiska, statusu społecznego, prestiżu przez wprowadzenie automatyzacji czy robotyzacji nie jest tematem nowym. Już w XIX w. wprowadzenie maszyn włókienniczych czy produkcji masowej w początkach XX w. generowało protesty społeczne. Postęp techniczny i technologiczny zmieniał strukturę społeczeństwa, powodował migrację ludzi ze wsi do miast, był odpowiedzialny za zanik pewnych zawodów.

Robotyzacja i automatyzacja to przyszłość przemysłu produkcyjnego. Tak jak każda zmiana powoduje opór społeczny, bo większość z nas podświadomie boi się zmiany i dąży do zachowania status quo. Jednak zmiany są permanentną częścią naszej rzeczywistości, warunkiem rozwoju i towarzyszą nam od stuleci. Zmiany społeczne, w tym rozwój nowych zawodów i zanikanie innych, jest czymś naturalnym i nie powinno budzić obaw. Robotyzacja i automatyzacja (tak jak wcześniej mechanizacja) dają szansę na odciążenie ludzi z prac niebezpiecznych, ciężkich czy uciążliwych. Wprowadzana świadomie pozwala na większe zaangażowanie pracowników, którzy chcą pracować w nowoczesnych firmach.

Nowe rozwiązania można wprowadzać nawet w małych przedsiębiorstwach. Przykładem może być polska firma - laboratorium kosmetyczne produkujące krótkie serie produktów, gdzie procesy na stanowiskach do napełniania kosmetyków zostały zrobotyzowane. Dzienna zmienność produkcji, różne typy opakowań oraz konieczność ręcznego wykończenia ułożenia kremu w słoiczku teoretycznie było barierą w unowocześnieniu procesu. Okazało się jednak, że otwartość właścicieli na nowe rozwiązania połączona z zaangażowaniem pracowników pozwoliła na zautomatyzowanie stanowisk z wykorzystaniem kobotów (robotów współpracujących). Całość prac trwała ok. 4 miesiące, a koszt był na tyle niski, że właściciele sfinansowali projekt z inwestycji bieżących.

Czy roboty wyeliminują ludzi?

Jest to możliwe wszędzie tam, gdzie praca jest trudna i uciążliwa. Tak jak mechanizacja spowodowała odejście od kopania łopatą, transportu urobku wozami konnymi i zastąpieniem pracy fizycznej koparką i ciężarówkami, robotyzacja i automatyzacja doprowadzi także do zmian w tradycyjnych zawodach.

Pewne profesje zanikają, a w ich miejsce tworzą się nowe. To proces naturalny i wszyscy powinni szukać szansy w nowym, cyfrowym otoczeniu. Jest to możliwe, o czym świadczy wypowiedź jednej z pracownic w laboratorium, która dumnie stwierdziła: „**To nie jest trudne - teraz jestem operatorem stanowiska zrobotyzowanego**”.

Według raportu „Future of Jobs 2020” Światowego Forum Ekonomicznego, **w ciągu pięciu lat 85 milionów miejsc pracy w 26 krajach zniknie wskutek automatyzacji**, wykorzystania maszyn i algorytmów sztucznej inteligencji oraz nowego podziału pracy.

Jednocześnie oczekuje się, że powstanie 97 milionów nowych miejsc pracy.

Eksperti przewidują zmniejszenie popytu na pracowników montażowych, urzędników wprowadzających dane i administratorów, natomiast wzrośnie zapotrzebowanie w branży opieki zdrowotnej oraz na takie zawody jak analityk Big Data, specjalista AI oraz w obszarze automatyzacji procesów i marketingu cyfrowego.

W książce Mike’a Walsh’a „Algorytmiczny lider. Jak być inteligentnym, gdy maszyny są inteligentniejsze od nas” autor stawia następującą tezę: **„Najlepiej opłacanymi pracownikami w przyszłości niekoniecznie będą najlepiej wykwalifikowani programiści czy najinteligentniejsi absolwenci MBA. Będą to raczej ludzie, którzy potrafią żyć na styku technologii i biznesu, którzy są w stanie wymyślić i postugiwać się językami specyficznymi dla danej dziedziny, aby kształtować swój model biznesowy.”¹**

¹ Walsh Mike, Algorytmiczny lider. Jak być inteligentnym, gdy maszyny są inteligentniejsze od nas, Wydawnictwo Poznańskie, 2020

18.6 BRAK GOTOWOŚCI ORGANIZACYJNEJ W PRZEDSIĘBIORSTWIE, JAK POSTĘPOWAĆ?

Brak gotowości organizacyjnej **to jedna z podstawowych pułapek w modernizacji firmy**, a jej rozwój to realizacja świadomej koncepcji jej funkcjonowania. W mikroprzedsiębiorstwie - to szef lub właściciel wie, jak jego firma powinna działać. Nie dysponuje jednak wystarczającą ilością czasu, dlatego zatrudnia personel do tego, aby wykonywał jego polecenia. Następnie musi sprawdzić, czy polecenia zostały prawidłowo wykonane.

Dlaczego właściciel miałby zajmować się rzeczami, które mogliby wykonywać inni pracownicy, być może nawet lepiej? Czy musi się na wszystkim znać? To powody, dla których **wraz z rozwojem firmy konieczna jest budowa jej struktur organizacyjnych oraz zdefiniowania zależności i zasad współpracy**. Zakłada to konieczność spisu relacji i określenia co, jak, kiedy i dla kogo powinno być zrobione. Inaczej panuje chaos, co jest może i dobre dla spontanicznych działań startup'ów, ale może być niebezpieczne dla firmy o określonych zobowiązaniach wobec klientów. To, że „wszyscy robią wszystko” samo w sobie nie jest złe, ale zawsze są też czynności, których nikt nie robi, bo są nudne czy trudne, ale jednak wymagane z punktu widzenia ciągłości działania firmy. Opis procesów jako katalogu zadań i sposobu ich wykonania to podstawa organizacyjna firmy.

Gotowość organizacyjna to zrozumienie, że zachowanie rytmiczności i systematyczności w celowych, zdefiniowanych działaniach to podstawa sukcesu. **Stabość w jednym z punktów (pomysł na produkt, produkcja, sprzedaż, zapłata) może skutkować przerwaniem działalności**.

Punktowe podejście do wdrożenia nowych technologii: czy jest to robotyzacja czy oprogramowanie dla księgowości, nie ma wartości dodanej i często jest źródłem frustracji. Ma sens, jeśli najpierw przygotowane zostaną procesy i organizacja firmy. Chaos twórczy, którym można częściowo zarządzać dzięki pomysłowości i kreatywności, zostanie zastąpiony chaosem cyfrowym, z którym już nie tak łatwo sobie poradzić.

Brak przygotowania organizacyjnego najczęściej połączone jest z brakiem informacji dla pracowników. Czują się wtedy poza procesem, a wszystko co nieznanne i obce stanowi zagrożenie. Efektem może być frustracja lub bierny opór.

Pracownicy powinni być zaangażowani w przygotowanie nowej inwestycji. Niech to będzie ich pomysł, a wtedy wdrożenie zrealizują z pasją, bo będą się czuć za nie odpowiedzialni. Inaczej natrafią się na niezrozumiały z punktu widzenia zarządu sceptycyzm i stwierdzenie, że „skoro zarząd sobie coś wymyślił - to niech teraz sam wdraża”.

Idealem byłoby podejście systemowe na bazie Lean Management - co brzmi obco, a sprowadza się do: **porządku, przejrzystości i współodpowiedzialności pracowników za dobre funkcjonowanie firmy**. Realizacja tej filozofii jest możliwa dzięki prostym metodom; wymaga jednak systematyczności i zaangażowania pracowników.

Należy pamiętać o tym, że każde oprogramowanie czy robot realizuje tylko to, do czego został zaprogramowany. **Najpierw należy precyzyjnie opisać i ustalić procesy w firmie, a potem je cyfryzować - a nie odwrotnie.**

18.7 SKĄD WZIĄĆ NA TO PIENIĄDZE?

Każda zmiana w firmie generuje koszty, a do jej realizacji potrzebny jest czas i fundusze. Koszty zmian można pokryć z wielu źródeł. Należy sprawdzić każde z nich pod kątem atrakcyjności oferty. Poniżej przedstawiono katalog możliwości poprawiających zdolność firmy do realizacji inwestycji w założonej wysokości: poprzez dofinansowania (dotacje), czy inne formy wspierania płynności przedsiębiorstwa.

DOTACJE

Obecne nabory na dotacje z perspektywy 2014-2020 w interesujących obszarach praktycznie się już nie odbywają (jednym z ostatnich był pilotaż „Przemysł 4.0” <https://www.parp.gov.pl/component/grants/grants/przemysl-4-0>). Nowa perspektywa unijna 2021-27 rozpocznie się naborami najprawdopodobniej wiosną 2022.

Zastanawiając się nad dotacjami na wdrożenie elementów modelu Przemysł 4.0 należy rozważyć **programy centralne** jak FENG (Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki - następcą obecnego POIR), FENIKS (Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko), FST (Fundusz Sprawiedliwej Transformacji) FERC (Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy) **lub regionalne** – oddzielne dla każdego z województw (ich nazwy nie są jeszcze znane). Programów jest więcej, ale pod kątem modelu 4.0 te wydają się najlepsze. Możliwe, że któryś z podprogramów ogólnoeuropejskiego Horizon Europe mógłby być przydatny (np. EIC (European Innovation Council): Accelerator, Transition, Pathfinder).

Należy na bieżąco śledzić stronę: <https://www.fundusze-europejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/fundusze-na-lata-2021-2027/dowiedz-sie-wiecej-o-funduszach-europejskich-na-lata-2021-2027/#Programy> lub **skontaktować się z jednym z punktów informacyjnych** dla dotacji polskich: <https://www.fundusze-europejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/punkty/#/> lub dotacji ogólnoeuropejskich z Horyzontu Europa: <https://www.kpk.gov.pl/>

Dystrybutorami dotacji są różne instytucje, na stronach których z czasem pojawiają się szczegóły zakresu dotacji (zakres tzw. kosztów kwalifikowanych), beneficjentów (zależnie od wielkości firmy, miejsca, siedziby firmy czy formy prawnej kandydata) i terminów (naboru dokumentacji konkursowej). Takimi dystrybutorami są m. in. NCBIR (Narodowe Centrum Badań i Rozwoju), PARP (Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości), RIF-y (Regionalne Instytucje Finansujące - różne dla różnych województw), WUP (Wojewódzki Urząd Pracy), BGK (Bank Gospodarstwa Krajowego).

Czas analizy różnych źródeł dotacji można skrócić poprzez ściągnięcie kompleksowego pliku "Harmonogram konkursów" ze strony <https://www.a1europe.pl/>

Na stronie www.DotacjeFeng.pl będą też umieszczane najbardziej aktualne informacje pod kątem dofinansowania elementów Przemysłu 4.0 z FENG.

POŻYCZKI

Pozabankowe i prywatne oraz tzw. pożyczki unijne <https://pfr.pl/oferta/pozyczki-unijne.html>

KREDYTY

Nie należy się zniechęcać odmową w jednym banku. W Polsce w bieżącym roku działa 598 banków, spośród których:

- ▶ 30 stanowią banki komercyjne,
- ▶ 535 to banki spółdzielcze,
- ▶ 33 to oddziały instytucji kredytowych.

LEASING

Finansowy lub operacyjny
Związek Polskiego Leasingu liczy ok. 30 firm.
<http://www.leasing.org.pl>

INNE FORMY POPRAWIAJĄCE PŁYNNOŚĆ

To gwarancje de minimis – zwykle udzielane przez banki:

- ▶ Ulgi podatkowe;
- ▶ Ulga B+R (badania i rozwój);
- ▶ Ulga IP Box (komercjalizacja wynalazków);
- ▶ Ulga na zatrudnienie innowacyjnych pracowników (w planach na 2022 r.);
- ▶ Ulga na prototyp (w planach na 2022 r.);
- ▶ Ulga na robotyzację (w planach na 2022 r.).

Prawo i przepisy cały czas są uaktualniane, a powyższy katalog nie jest wyczerpujący. Zachęcamy do kontaktu z profesjonalistami, którzy śledzą na bieżąco zachodzące zmiany.

18.8 JAKA JEST PERSPEKTYWA ZWROTU Z INWESTYCJI?

Każda zainwestowana kwota w prawidłowo przeprowadzone wdrożenie modelu Przemysłu 4.0 zwróci się w przedsiębiorstwie wielokrotnie. Organizacja uzyska przewagę rynkową dzięki zmotywowanej załodze, usprawnionej obsłudze klientów, dostosowaniu produkcji do potrzeb rynku, zmniejszeniu nieefektywności i nie-

gospodarności. Każdy pracownik mocno zaangażowany w proces wytwórczy, proces biurowy lub obsługę klienta, będzie pracował bardzo wydajnie, posiadając wiarygodną informację zwrotną, która pozwoli na podejmowanie decyzji dobrych dla organizacji.

Dzięki integracji poziomej i pionowej potencjał istniejących struktur zostanie wykorzystany maksymalnie, a pracownicy będą dysponować wysokiej jakości wiedzą w swoich dziedzinach.

ZYSKI ORGANIZACYJNE

- ▶ zwiększenie efektywności procesów i generowanie oszczędności,
- ▶ zwiększenie elastyczności we wprowadzaniu kolejnych zmian, poprawa odporności organizacji na zmiany ekonomiczne i rynkowe,
- ▶ usprawnienie procesu decyzyjnego w oparciu o dane w każdym obszarze działalności,
- ▶ zwiększona dokładność prognoz,
- ▶ poprawa terminowości dostaw,
- ▶ plany zoptymalizowane pod kątem zysku,
- ▶ ścisła integracja zasobów z procesami biznesowymi,
- ▶ skuteczna budowa marki firmy i produktu,
- ▶ zwiększenie zyskowności i łatwa skalowalność biznesu.

ZYSKI FINANSOWE

Dzięki możliwości bezpośredniej sprzedaży produktów przez internet, zwiększenie sprzedaży, zwiększenie marż na produktach.

OSZCZĘDNOŚCI

Dzięki analizie danych pochodzących z każdego fragmentu organizacji możliwa jest precyzyjna identyfikacja nadmiernych kosztów lub obszarów, które wymagają szczególnej uwagi. Zmniejszenie stanów magazynowych stanowiących w każdej organizacji duże obciążenie, po wdrożeniu I4.0 można zredukować do absolutnego minimum, ponieważ przykładowo algorytmy AI analizują i przewidują sytuacje awaryjne powodując zmniejszenie kosztownych nieprzewidzianych przestojów. Potrafią także precyzyjnie określić zapotrzebowanie na części zamienne lub produkcyjne.

18.9 CYBERBEZPIECZEŃSTWO CZY TO NAPRAWDĘ WAŻNE?

Małe i średnie firmy stają się celem ataków cyberprzestępców. Przyspieszona przez pandemię postępująca cyfryzacja przedsiębiorstw doprowadziła do sytuacji, w której cyberprzestępcy coraz chętniej atakują nie tylko wielkie korporacje, ale i firmy z sektora MŚP. Atakują służbowe laptopy, telefony czy pocztę e-mail, a efektem ich działań może być nie tylko utrata danych, ale dużo poważniejsze konsekwencje dla całej firmy. Od umiejętności zabezpieczenia cyfrowych zasobów przedsiębiorstwa zależy bezpieczeństwo finansowe, wizerunek czy stabilność całej firmy.

Czy średniej wielkości organizacje mogą skutecznie chronić się przed coraz bardziej wyrafinowanymi atakami?

Według informacji firmy PMR, 9 na 10 pracowników nie zauważa żadnych oznak sugerujących atak na służbowy telefon.

Małe i średnie firmy często nie mają żadnej polityki bezpieczeństwa ani środków, by zatrudnić wyspecjalizowany zespół, który ochroni organizację przed atakami. W efekcie liczba incydentów rośnie. Rosną także potencjalne zyski przestępców, a ataki stają się coraz bardziej złożone i zaawansowane. Nagły rozwój telepracy, popularyzacja zdalnego dostępu czy narzędzi do wideokonferencji spowodowały, że przestępcy błyskawicznie odnaleźli się w nowej rzeczywistości.

Warto zastanowić się, jakiego rodzaju dane znajdują się lub mogą znajdować się na urządzeniach mobilnych naszych pracowników i co mogłoby się wydarzyć w wypadku wycieku tych danych. Często chodzi nie tylko o same pliki. Ze smartfonów łączymy się m.in. z systemami księgowości czy aplikacjami sprzedażowymi, zawierającymi krytyczne dane lub informacje chronione przez RODO, których utrata oznaczać może wielomilionowe kary.

Szkodliwe aplikacje przesyłane za pomocą e-maili, otwieranych często na niezabezpieczonych smartfonach czy laptopach, od lat pozostają istotnym elementem najbardziej złożonych i bolesnych ataków. Początek pandemii pokazał, że tego typu ataki pojawiają się coraz częściej. **Według raportu „2020 Phishing and Fraud**

- Blisko 180 technicznych szkoleń stacjonarnych i online
- Intensywne zajęcia praktyczne
- 40 nowoczesnych sal i laboratoriów szkoleniowych
- Stanowiska dydaktyczne zbudowane z rzeczywistych komponentów przemysłowych
- 100 trenerów z doświadczeniem w przemyśle



Report” przygotowanego przez firmę F5 Networks, w szczytowym okresie obaw związanych z pandemią, liczba oszustw phishingowych wzrosła o 220% w porównaniu ze średnią za cały rok!

Na celowniku znalazły się nie tylko duże korporacje. Coraz popularniejsze stały się ataki skierowane przeciwko firmom z sektora MŚP, a ich celem jest nie tylko kradzież danych czy środków finansowych, lecz także bardziej złożone i groźne nadużycia. **Na szczęście także mniejsze organizacje mogą sobie obecnie pozwolić na skuteczną ochronę zasobów korzystając z zaawansowanej ochrony w chmurze.**

Większość cyberprzestępstw skierowanych przeciwko MŚP stanowią te związane ze złośliwym oprogramowaniem lub/i phishingiem, czyli przekierowaniem użytkownika na specjalnie do tego stworzoną fałszywą stronę internetową. Prawie połowa z nich zaczyna się od kliknięcia przez użytkownika w podejrzany link czy załącznik. Trudno jest wyeliminować błąd ludzki, straty mogą być ogromne, a proces przygotowania się na tego typu atak jest wielowarstwowy. Wymaga najczęściej nakładów związanych zarówno z obszarem IT, jak i edukacją wszystkich pracowników. W takiej sytuacji warto rozważyć powierzenie ochrony ekspertom i skorzystanie z usług zaufanych partnerów.

Na rynku dostępne są już rozwiązania chmurowe, które pozwalają nie tylko obniżyć bieżące koszty bezpieczeństwa IT, ale przede wszystkim zabezpieczyć firmę przed kosztownymi konsekwencjami ataku. Rozwiązania te są często oferowane w formie wygodnego abonamentu.

Dzięki takim usługom jak cyberbezpieczeństwo w chmurze możemy zadbać o skuteczną cyberochronę firmy bez konieczności zatrudniania specjalistów, tworzenia własnej infrastruktury bezpieczeństwa czy ponoszenia nakładów inwestycyjnych.

Co ważne, zabezpieczymy w ten sposób nie tylko urządzenia znajdujące się w firmie, ale także użytkowników korzystających z firmowego sprzętu poza naszą siedzibą oraz pocztę e-mail. W pakiecie możemy otrzymać pełną ochronę przed niebezpiecznymi linkami czy dokładną filtrację przychodzących i wychodzących wiadomości oraz – w najgorszym wypadku – odtworzenie utraconych w wyniku ataku wiadomości, nawet do 30 dni wstecz.

Kroki zaradcze należy podejmować przed wystąpieniem ataku hakerskiego lub nieuprawnionego dostępu do danych wewnątrz organizacji.

Niedziałający lub działający niepoprawnie system informatyczny może sparaliżować każdą organizację.

Oprócz technicznego zabezpieczenia firmy przed zagrożeniami wynikającymi z zakresu cyberbezpieczeństwa, **wartym rozważenia jest stworzenie w organizacji stanowiska CIO (szef systemów informatycznych) lub Chief Information Security Officer (CISO), tj. osoby odpowiedzialnej w organizacji za stan, rozwój i wdrożenia technologii informatycznych.**

Osoba na stanowisku CIO/CISO w organizacji powinna nie tylko dysponować głęboką wiedzą w zakresie szeroko pojętej informatyki oraz systemów informatycznych, lecz również posiadać wiedzę w dziedzinie zarządzania oraz ekonomii.

Z punktu widzenia strategicznego CIO odpowiada za rozwój, wdrażanie i zarządzanie wizją, strategią i programem bezpieczeństwa organizacji. Bezpośrednio zajmuje się identyfikowaniem, rozwijaniem, wdrażaniem i utrzymywaniem procesów bezpieczeństwa w całej organizacji w celu redukcji ryzyka, reagowania na incydenty i ograniczania narażenia na odpowiedzialność we wszystkich obszarach ryzyka finansowego, fizycznego i osobistego. Ustanawia odpowiednie standardy i procedury kontroli ryzyka związanego z własnością intelektualną, ochroną danych osobowych, ochroną informacji niejawnych itp. Ustanawia i wdraża politykę oraz procedury związane z bezpieczeństwem danych w systemach informatycznych.

Oprócz zabezpieczeń technologicznych ważne jest stworzenie wewnętrznych procedur bezpieczeństwa, ich wdrażanie i szkolenie zespołów z zasad używania rozwiązań informatycznych oraz ich bezwzględne egzekwowanie.

18.10 JAK ZABEZPIECZYĆ WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNĄ W UMOWACH OBEJMUJĄCYCH PRACĘ ROZWOJOWĄ?

JAK ZABEZPIECZYĆ WŁASNOŚĆ INTELEKTUALNĄ UMOWACH OBEJMUJĄCYCH PRACĘ ROZWOJOWĄ?

Podjęcie właściwych kroków w celu ochrony i nabycia własności intelektualnej tworzonej w ramach projektów badawczo-rozwojowych ma istotny wpływ na późniejszą możliwość wykorzystywania i komercjalizacji tworzonych rozwiązań.

Kroki takie mogą obejmować w szczególności:

- ▶ identyfikację własności intelektualnej – tej istniejącej oraz mającej powstać jako rezultat prac,
- ▶ identyfikację podmiotów, którym przysługują prawa do istniejącej własności intelektualnej oraz tych, którym mają przysługiwać prawa do rezultatów prac,
- ▶ dobór strategii ochrony,
- ▶ zapewnienie (poprzez odpowiednie postanowienia umowne) nabycia niezbędnych praw do rezultatów prac.

JAKIE MOGĄ BYĆ REZULTATY PRAC ROZWOJOWYCH?

Własność intelektualna powstająca w toku prac rozwojowych może obejmować:

- ▶ rozwiązania techniczne – w zależności od ich charakteru chronione jako wynalazek albo wzór użytkowy. Ochrona taka wymaga odpłatnej rejestracji we właściwym urzędzie patentowym i jest ograniczona czasowo,
- ▶ utwory – chronione przez majątkowe i osobiste prawa autorskie. Ochronie prawno-autorskiej podlegają m.in. programy komputerowe. Nie wymaga ona urzędowej rejestracji i jest ograniczona czasowo (w niektórych państwach rejestracja utworów jest możliwa, a nawet zalecana, co warto mieć na uwadze, planując ekspansję na inne rynki),
- ▶ bazy danych – chronione przez odrębne prawa ochronne;
- ▶ „know-how” - stanowiący tajemnicę przedsiębiorstwa i obejmujący specyficzne dla niej sposoby działania. W ten sposób chronione są niekiedy także rozwiązania, które mogłyby być przedmiotem np. ochrony patentowej, ale podmiot, któremu przysługują do nich uprawnienia, świadomie decyduje się ich nie upubliczniać, aby móc korzystać z nieograniczonej czasowo tajemnicy przedsiębiorstwa.



DLACZEGO NALEŻY DBAĆ O POUFNOŚĆ?

Niezależnie od tego, czy istniejąca własność intelektualna przedsiębiorstwa jest przekazywana kontrahentom (np. w celu jej dalszego rozwoju), ani jakiego rodzaju ochronę będzie można zastosować do rezultatów prac rozwojowych, istotne jest zabezpieczenie ich poufności. Zaniedbanie zawarcia umów o zachowanie poufności lub ograniczenia dostępności danych o istniejącej i powstającej własności intelektualnej może zagrozić zarówno tajemnicy przedsiębiorstwa, jak i możliwości uzyskania patentu lub prawa ochronnego.

O CZYM WARTO PAMIĘTAĆ PRZYGOTOWUJĄC UMOWĘ?

Dla zabezpieczenia nabycia własności intelektualnej powstającej w ramach prac rozwojowych kluczowe jest świadome skonstruowanie umów dotyczących ich wykonania.

Prawa do własności intelektualnej przysługują przede wszystkim jej twórcom. Aby zapewnić możliwość legalnego wykorzystywania rezultatów prac rozwojowych, potrzebne będzie zawarcie w umowach postanowień dotyczących nabycia praw własności intelektualnej albo udzielenia licencji. Odpowiedniej treści umów należy dopilnować nie tylko w relacjach z podwykonawcami, ale także pracownikami oraz współpracownikami.

Zawierając umowy, które obejmują nabycie praw własności intelektualnej, pamiętać należy przede wszystkim o:

- ▶ charakterze udzielanych praw. Trzeba zdecydować, czy inwestor zamierza prawa do rezultatów prac nabyć na własność (co zalecane jest szczególnie w przypadku ich wytworzenia w całości na zlecenie inwestora). Umowa może także przewidywać wykorzystywanie chronionych rezultatów na podstawie licencji (mogącej mieć charakter wyłączny albo niewyłączny, tzn. dopuszczający korzystanie z rezultatów także przez inne podmioty);
- ▶ czasie, na jaki prawa są udzielane (bezterminowo, na czas oznaczony) i momencie, w którym następuje ich udzielenie (np. z chwilą powstania rezultatu, z chwilą zapłaty wynagrodzenia);

- ▶ zakresie udzielanych praw. Umowa powinna regulować, czy przenoszona jest pełnia praw do rezultatu prac, czy może udzielone prawa obejmują tylko niektóre jego zastosowania. W przypadku umów dotyczących praw autorskich będzie to wyrażone przez wskazanie tzw. pól eksploatacji. W umowach prawno-autorskich nawet w przypadku nabywania szerokiego zakresu praw należy także odrębnie przewidzieć, czy nabywca może wprowadzać zmiany w nabywanym utworze – co jest istotne dla możliwości dalszego rozwoju uzyskanych rezultatów;
- ▶ wynagrodzeniu;
- ▶ wymogach formalnych umów z zakresu własności intelektualnej. W polskim prawie umowy dotyczące własności intelektualnej z reguły muszą być zawarte w formie pisemnej;
- ▶ prawie właściwym. Wymogi dotyczące formy i treści umów dotyczących własności intelektualnej mogą być odmienne w różnych systemach prawnych.

Zalecane jest zawarcie w umowach oświadczeń podwykonawców dotyczących braku naruszenia praw osób trzecich oraz zobowiązanie do zaspokojenia osób trzecich w przypadku, gdyby zgłosiły się z roszczeniami związanymi z rezultatami prac. Dobra umowa powinna również regulować terminy i sposób przekazywania rezultatów prac. Nie tylko jest to istotne z punktu widzenia kontroli, czy i jak umowa jest wykonywana, ale też umożliwia inwestorowi bieżącą ocenę rezultatów pod kątem strategii ich ochrony, w tym monitoringu aktualnego stanu techniki (chronionych rozwiązań) w obszarze, którego dotyczy projekt, oraz zdolności patentowej lub ochronnej tych rezultatów.

Skuteczne zabezpieczenie istniejącej i powstającej własności intelektualnej opiera się zatem na świadomości celu prowadzonych prac rozwojowych oraz precyzyjnym określeniu praw i obowiązków stron umów regulujących wykonanie prac.

18.11 JAKICH KWALIFIKACJI BRAKUJE W ORGANIZACJI?

Oczywistym jest, że **zmiana modelu biznesowego**, technologii, procesów i wszystkiego co jest kluczowe dla biznesu **wymaga zaangażowania osób, które bardzo dobrze poruszają się w obrębie merytorycznych aspektów** tych przedsięwzięć. Z punktu widzenia zarządzania zmianą dobrze jest, aby były to osoby z organizacji. Łatwiej wówczas zarządza się ewentualnym oporem. Nie zawsze jednak istnieje taka możliwość, a w przypadku dużych przedsięwzięć zarządzanie ryzykiem wymaga opinii i oceny specjalistów zewnętrznych.

Mniej oczywiste jest, że proces transformacji jest przedsięwzięciem wymagającym sprawnego zarządzania, właściwej struktury organizacyjnej i kompetencji, w które rzadko się inwestuje. Niezależnie od tego czy są to zasoby wewnętrzne, czy zakupiona usługa, **powinniśmy być pewni, że w trakcie transformacji towarzyszą nam profesjonalni „change managerowie”**.

Zarządzanie zmianą jest obecnie oddzielnym obszarem zarządzania strategicznego i operacyjnego, które wewnętrznie dzieli się na kolejne specyficzne odcinki. Inaczej podchodzi się do zmiany we wdrożeniach technologicznych, inaczej do fuzji i przejęć, a jeszcze inaczej do zmiany procesów funkcji wsparcia. Rozwinięto szereg metodologii, procesów i narzędzi informatycznych dedykowanych każdemu z tych specyficznych obszarów. Niezależnie od tego, z jaką zmianą mamy do czynienia, **powinniśmy zaangażować w nią właściwego specjalistę (lub cały zespół - w zależności od skali), który będzie potrafił:**

- ▶ Zaplanować cały proces zgodnie z kluczowymi decyzjami strategicznymi i dobrać właściwe działania.
- ▶ Ocenić wpływ zmiany i gotowość organizacji, w tym także wskazać jakiego rodzaju opór może się pojawić [edit: tutaj można dać odnośnik do części Ludzie nie lubią zmian].
- ▶ Wspierać komunikację wewnętrzną, zewnętrzną oraz proces szkoleniowy, który wskaże: kiedy, co i w jakim zakresie należy zrobić, aby utrzymać właściwe tempo wdrażania zmiany.
- ▶ Zarządzać całym „portfelem zmian”, czyli transformacjami jakie zaplanowane są w organizacji. Tutaj ważne jest, aby znając potrzebę biznesową, „change manager” umiał wskazać najlepszą sekwencję wdrażania zmian, aby miała ona największe prawdopodobieństwo sukcesu.
- ▶ Autoryzować lub opiniować poprawki w planach działań, lub w przypadku większych zapewnić, że trafią one do właściwej osoby we właściwym czasie.
- ▶ Przeprowadzić ocenę skuteczności i trwałości zmiany. Istotne jest umiejętne wykorzystanie różnych technik analitycznych, by precyzyjnie wskazać, czy zaplanowane działania przyniosły oczekiwane efekty (a nie są na przykład wynikiem zmian otoczenia biznesowego). W przypadku dużych procesów zadanie to należy przypisać odrębnemu zespołowi wyspecjalizowanemu w prowadzeniu ewaluacji programów.

Managerowie o właściwych kwalifikacjach potrzebują także zespołu doradców odpowiedzialnych za różne linie serwisowe: operacje, technologie, bezpieczeństwo, funkcje wsparcia itd. W tym zespole powinny też znaleźć się osoby posiadające właściwe kompetencje i uprawnienia do reagowania na sytuacje kryzysowe.

18.12 JAKIE KOMPETENCJE SĄ WYMAGANE OD PRACOWNIKÓW ZAKŁADÓW PRZEMYSŁOWYCH W ZAKRESIE NOWOCZESNYCH TECHNOLOGII?

Jakie są potrzeby kompetencyjne pracowników zakładów przemysłowych w zakresie nowoczesnych technologii?

Czwarta rewolucja przemysłowa to znaczna zmiana dla polityki kadrowej. Według raportu Smart Industrial Polska 2019 nastąpiło zmniejszenie zapotrzebowania na pracowników zatrudnionych przy produkcji i tych wykonujących rutynowe zadania. Zwiększy się natomiast zapotrzebowanie na specjalistów w obszarze IT, zajmujących się programowaniem, analizą danych i projektowaniem interfejsów dla operatorów maszyn. Pojawiają się również nowe obszary technologiczne. Rewolucja 4.0 wprowadza interakcję między robotami i ludźmi. Wpływa ona na formę wykonywania czynności

produkcyjnych, a także na struktury organizacyjne firmy. Inżynierowie muszą rozwijać się w zakresie projektowania i programowania pracy robotów. Serwisanci korzystający z technologii cyfrowych będą zastępować tradycyjne służby utrzymania ruchu, mechaników czy ślusarzy.

Roboty przemysłowe i współpracujące to najwidoczniejszy znak trzeciej i czwartej rewolucji przemysłowej. Fabryki wykorzystują je do złożonych zadań na wielu stacjach produkcyjnych. W Przemysle 4.0 stają się one niezależne, dostosowują się do otoczenia, współpracują z człowiekiem. W najbliższej przyszłości będą współpracować również ze sobą, a także będą się uczyć od człowieka. Niezbędną umiejętnością będzie współpraca pracownika z robotem.

Robotyzacja przemysłu wiąże się z coraz częstszym zjawiskiem „braku rąk do pracy”. Niż demograficzny i dynamiczny rozwój gospodarki sprawiły, że prawie każda gałąź przemysłu poszukuje pracowników. Jeśli ich nie ma, należy szukać rozwiązania tego problemu poprzez instalowanie robotów.

Korzystając z doświadczenia wybranych firm szkoleniowych zauważalna jest jeszcze jedna tendencja, która rozwija się tak samo szybko jak wdrażanie nowoczesnych technologii i zapotrzebowanie na nowe kompetencje.

Od kilku lat rośnie zainteresowanie wiedzą techniczną na coraz bardziej podstawowym poziomie.

Ośrodki kształcenia intensywnie rozwijają programy szkoleń, w trakcie których uczestnicy zdobywają wiedzę z podstawowych zagadnień inżynierskich: rysunku technicznego, elektrotechniki, podstaw konstrukcji maszyn czy hydrauliki siłowej. Wiedza, którą kilkadziesiąt lat temu przekazywano w szkołach zawodowych, technikach, czy na początku studiów inżynierskich, jest dziś masowo nabywana na szkoleniach. **Następuje powrót do źródła nauk technicznych i przekazywania wiedzy z zakresu podstawowych pojęć**, jak: prąd, napięcie i natężenie przepływu prądu, prawo Ohma, prawa Kirchhoffa, a także z obszaru zapisu konstrukcji, rzutowania, czy też podstaw mechaniki technicznej. Zakłady produkcyjne masowo delegują zatrudnianych pracowników na podstawowe szkolenia. Centra szkoleniowe odnotowują duży popyt na kursy z zakresu obróbki na maszynach konwencjonalnych – tokarkach czy

frezarkach. Pracownicy zakładów informują, że tokarze i frezerzy przechodzą na emerytury, a następców nie wykszolono lub nie ma absolwentów takich specjalności.

Co jest tego przyczyną? Odpowiedzi zapewne jest kilka, a jedna z nich jest związana z demografią i niedoborem na rynku pracy. Wzrost zapotrzebowania na kadry techniczne w zakładach produkcyjnych spowodował konieczność przekwalifikowania lokalnych społeczności i szybkiego dostosowania do potrzeb funkcjonowania produkcji.

EWOLUCJA SZKOLEŃ TECHNICZNYCH

Tradycyjna forma prowadzenia szkoleń technicznych to zajęcia kontaktowe, prowadzone w formie ćwiczeń praktycznych. Kursanci spotykają się najczęściej w laboratoriach dostawcy szkoleń. Do dyspozycji mają specjalistyczny sprzęt, który jest dedykowany danej tematyce kursu. Sprzęt i wyposażenie stanowią jeden z kluczowych elementów tego typu edukacji. Oczekiwaniem uczestników jest możliwość kształcenia się z wykorzystaniem podobnego osprzętu do tego, który stosują w miejscu pracy.

Bardzo ważną kwestią jest również odpowiednie zestawienie narzędzi pracy kursanta. Najczęściej pracownicy uczestniczący w szkoleniach widzą dany typ wyposażenia technicznego w zakładzie przemysłowym jako zabudowaną linię technologiczną lub działające maszyny. W przypadku awarii podstawą jest szybkość reakcji i minimalizacja pomyłek. Charakterystycznym elementem szkoleń jest przygotowanie sprzętu w laboratoryjnej formie, pozwalającej na dowolną konfigurację ustawień oraz sprowokowanie dowolnej ilości błędów. Firmy szkoleniowe dopuszczają nawet kolizje w programowaniu robotów czy też obrabiarek CNC. Narzędzia i chwytaki przy robotach przemysłowych są przygotowane najczęściej w technologii druku 3D a uczestnicy szkolenia posiadają ich duży zapas. Dzięki temu w razie kolizji i uszkodzenia samodzielnie zmieniają oni narzędzie lub chwytak i mogą pracować dalej. Podobnie wygląda sytuacja w obrabiarkach sterowanych numerycznie. W trakcie szkoleń stosowane są specjalne materiały, które nie powodują uszkodzeń w razie kolizji z wrzecionem. Każda podobna sytuacja kolizyjna w rzeczywistości przemysłowej jest związana najczęściej z dużymi stratami i uszkodzeniem drogich elementów.



Przykład narzędzi zamontowanych na robocie ABB przygotowanych metodą druku 3D, wielokrotnie uszkodzonych podczas przebiegu kursu.

LOKALIZACJA KURSÓW I SZKOLEŃ

Kursy i szkolenia odbywają się najczęściej w siedzibie firmy szkoleniowej, gdzie znajdują się specjalistyczne laboratoria. Uczestnik ma możliwość przyswajania wiedzy w gronie pracowników (kursantów) z innych firm, jak i wymiany doświadczeń czy porównania metod swojej pracy z innymi. Przebywa w Centrum Szkoleniowym kilka dni. Oprócz przedmiotowego kursu uczestnik ma możliwość obserwacji innych wydarzeń i kursów odbywających się w sąsiednich salach. Wielokrotnie jest on oprowadzany przez pracowników Centrum Szkoleniowego i ma możliwość przetestowania sprzętu znajdującego się w dyspozycji jednostki.

Druga możliwość prowadzenia zajęć występuje w siedzibie zamawiającego szkolenia – miejsce pracy kursanta. Jeśli ma on możliwość wykonania szkolenia dla jednej, dużej grupy swoich pracowników (najczęściej maksymalnie 10 osób), to często decyduje się zaprosić wykonawcę szkolenia do swojej siedziby. Najlepszym przykładem są kursy dla operatorów i technologów maszyn CNC. Klient posiada w swoim parku maszynowym kilka obrabiarek z różnym typem sterowania. Jego celem jest przeszkolenie grupy swoich pracowników bezpośrednio na własnych maszynach. Daje to bezpośrednie korzyści dla późniejszej pracy uczestników szkolenia. W podobnym trybie organizowane są szkolenia z programowania robotów przemysłowych pracujących na liniach technologicznych klienta. Pracodawca zlecający szkolenie na swoim robocie, zapewnia wyłączenie maszyny z codziennej produkcji i odelegowanie jej do prowadzenia kursu. Sposób organizacji jest podobny do modelu z obrabiarkami CNC.

Popularną dziedziną szkoleniową prowadzoną w siedzibie klienta są tematy związane z napędami hydraulicznymi i pneumatycznymi. Oprócz niezbędnej części teoretycznej uczestnicy kursów wraz z instruktorami dokonują analizy schematów maszyn klienta. Warunkiem jest dostarczenie wykonawcy szkoleń pełnej dokumentacji maszyny kilka tygodni przed szkoleniem. Pozwala to na przygotowanie dedykowanych materiałów szkoleniowych oraz wcześniejszą analizę problematyki. Wielokrotnie uczestnicy takich kursów wchodzą z wykładowcą na linie technologiczne danego zakładu i omawiają problemy pojawiające się w danym napędzie.

SYTUACJA EPIDEMIOLOGICZNA JAKO GŁÓWNY CZYNNIK TRANSFORMACJI

Sytuacja związana z pandemią i wprowadzonymi ograniczeniami zmusiła ośrodki szkoleniowe do zmiany przyzwyczajeń i poszukiwania nowych rozwiązań szkoleniowych. Dostosowanie usług do świata on-line stanowiło duże wyzwanie zarówno dla firm, jak i jej dla klientów. Przedsiębiorstwa przeszły prawdziwą rewolucję, która rozwinęła zupełnie nowe metody przekazywania wiedzy oraz łączenia teorii z praktyką.

Cyfryzacja stanowisk szkoleniowych na potrzeby realizacji kursów technicznych z programowania urządzeń automatyki stało się największym wyzwaniem. Efekty pracy pozwalają obecnie realizować wspomniane kursy w formie online, bez spadku jakości świadczonych usług pod kątem merytorycznym, jak i sprzętowym.

Jeszcze do niedawna sektor przemysłowy niechętnie podchodził do zjawiska szkoleń zdalnych. Kontakt z rzeczywistą maszyną był kluczowym elementem kursów dla kadry inżynierskiej, a platformy e-learningowe kojarzyły się raczej z formalnym analizowaniem instrukcji niż z nabywaniem praktycznych umiejętności.

Utworzenie odpowiednika rzeczywistych stanowisk wykonawczych odbywa się za pomocą implementacji „cyfrowego bliźniaka”. Jest to programowa kopia odwzorowująca zachowania klasycznych układów pneumatycznych lub aparatów elektrycznych oraz umożliwiająca naukę programowania i obsługi sterowników PLC,

znajdujących szerokie zastosowanie w aplikacjach przemysłowych. Realizacja odbywa się poprzez przygotowanie programu, który zawiera w sobie implementacje modeli matematycznych, które w sposób przybliżony odwzorowują charakter zmian rzeczywistych układów, takich jak zmiana temperatury obiektu przemysłowego, czy prędkość obrotowa wentylatora.

Ośrodki szkoleniowe przystosowały proces realizacji kursów do nowych warunków i przeniosły swoje najpopularniejsze szkolenia na platformy edukacji zdalnej. W siedzibach firm powstały profesjonalne studia webinarowe, z kamerami transmitującymi obraz pracy maszyn i urządzeń z laboratoriów szkoleniowych. Do zwizualizowania pracy programistycznej są wykorzystywane specjalistyczne aplikacje symulacyjne, tzw. cyfrowe bliźniaki. Uczestnicy mają możliwość dzielenia ekranu, a prowadzący cały czas monitoruje pracę uczestników. Dzięki temu, że szkolenia odbywają się na żywo, kursanci mają stały kontakt z prowadzącymi i w każdym momencie mogą zadawać pytania.

Dla współczesnych automatyków i informatyków praca zdalna z rzeczywistymi maszynami jest czymś normalnym i stosowanym od wielu lat. W tworzeniu nowej formuły dążono do tego, by zachować pełną wartość szkolenia oraz interaktywność. Dzięki nowoczesnym rozwiązaniom efekt szkolenia on-line jest wręcz identyczny z rezultatami kursu stacjonarnego.

KORZYŚCI PŁYNĄCE Z REALIZACJI SZKOLEŃ ONLINE

Zastosowanie cyfrowego bliźniaka, czyli programowego odpowiednika rzeczywistych stanowisk wykonawczych, pozwala organizować szkolenia techniczne zarówno w formie stacjonarnej jak i online. Co więcej, w trakcie wdrażania nowych rozwiązań został wypracowany nowy model współpracy z klientem. Polega on na prowadzeniu szkoleń w formie hybrydowej. Oznacza to, że grupa kursantów uczestnicząca w szkoleniu składa się z dwóch podgrup – pierwsza z nich to kursanci stacjonarni przybywający do siedziby firmy szkoleniowej. Druga grupa to kursanci online, czyli uczestnicy realizujący ten sam program szkoleniowy bez konieczności opuszczenia miejsca pracy lub zamieszkania. Zastosowanie platform

wideokonferencyjnych oraz narzędzi do korzystania z pulpitu zdalnego pozwalają całej grupie na pełne uczestnictwo w szkoleniu technicznym.

Zamiana zaawansowanych usług szkoleniowych na kursy on-line tak, aby sprostać wyzwaniom przemysłu nie jest łatwe, ale jak widać - możliwe do realizacji. Jest to proces wymagający przede wszystkim elastyczności i dużego doświadczenia. Osoby, które już miały okazję uczestniczyć w zdalnych szkoleniach firmy, doceniają przede wszystkim możliwość samodzielnych ćwiczeń, dobrą komunikację i wsparcie prowadzącego, a jednocześnie swobodę pracy na własnym sprzęcie. Pojawiają się również inne pozytywne aspekty takiej usługi jak np. minimalizacja kosztów związanych z podróżami i zakwaterowaniem, czy po prostu oszczędność czasu. Z pewnością dość szybko pojawi się akceptacja dla tak nowoczesnego charakteru przekazywania wiedzy. Należy zadać jednak pytanie, czy zmiana ta będzie mieć charakter trwały, czy raczej po unormowaniu sytuacji nastąpi powrót do dawnego trybu funkcjonowania.

Transformacja trwa.

18.13 JAK ZASTOSOWAĆ METODYKĘ ADMA – JAKO WSPARCIE NA DRODŻĘ DO FABRYK PRZYSZŁOŚCI?

Niezależnie od tego, czy spotykamy się z dyrektorami fabryk międzynarodowych korporacji, kierownikami produkcji firm sektora MŚP, czy ekspertami w zakresie wdrażania zaawansowanych technologii, konkluzja dotycząca organizacji i zarządzania procesami produkcyjnymi jest niezmienna; procesy te, z natury kompleksowe, wymagają kompleksowego wsparcia w postaci zintegrowanych usług doradczych, aby móc je z sukcesem przekształcać i ulepszać. Usługi doradcze powinny być nie tylko dostosowane do potrzeb i specyfiki krajowego rynku, a przede wszystkim konkretnego przedsiębiorstwa, ale także uwzględniać szeroki zakres obszarów zarządzania przedsiębiorstwem, funkcjonującym w coraz dynamiczniej zmieniającym się otoczeniu rynkowym, w kontekście przemian społecznych i środowiskowych. Usługa zintegrowana oznacza zatem projektowanie jej w sposób zapewniający wsparcie w całej „podróży transformacyjnej” firmy, w każdym z istotnych obszarów jej funkcjonowania. Oznacza też właściwą identyfikację wyzwań i możliwych kierunków rozwoju, ustalanie strategicznych priorytetów, a następnie udzielanie wsparcia i kierowania w kolejnych etapach zmiany. W przypadku sektora produkcyjnego mówimy o zmianie w kierunku „fabryk przyszłości”.

Chcąc odpowiedzieć na istniejącą potrzebę, Platforma Przemysłu Przyszłości projektuje programy i usługi dedykowane sektorowi produkcyjnemu, zapewniające holistyczne spojrzenie na transformację oraz zintegrowane wsparcie doradcze w jej realizacji, bazując na sprawdzonych rozwiązaniach międzynarodowych, m.in. takich, jak Advanced Manufacturing (ADMA).

Metodyka ADMA, opracowana jako element projektu

Centrum Wsparcia Zaawansowanej Produkcji, realizowanego na zlecenie Komisji Europejskiej, ukierunkowana jest na transformację małych i średnich przedsiębiorstw sektora produkcyjnego w kierunku fabryk nowej generacji, bardziej konkurencyjnych, innowacyjnych, otwartych, o bardziej zrównoważonych procesach, zarówno poprzez wdrażanie zaawansowanych rozwiązań technologicz-

nych, jak i innowacji społecznych i środowiskowych – w odniesieniu do siedmiu obszarów transformacji fabryki:

- ▶ T1 Zaawansowane technologie produkcyjne,
- ▶ T2 Fabryka cyfrowa,
- ▶ T3 Fabryka EC,
- ▶ T4 Kompleksowa inżynieria skoncentrowana na kliencie,
- ▶ T5 Organizacja skoncentrowana na człowieku,
- ▶ T6 Inteligentna produkcja,
- ▶ T7 Fabryka otwarta, skoncentrowana na łańcuchu wartości.

Proces związany z metodą ADMA obejmuje cztery fazy, od uchwycenia wizji i ambicji firmy w odniesieniu do jej przyszłej transformacji, przez realizację samooceny i audytu dojrzałości transformacyjnej połączonych z wizytą w fabryce, po tworzenie planu transformacji i kompleksowego planu wdrożenia nowych rozwiązań. Kluczowym czynnikiem sukcesu metody ADMA jest jej holistyczny i otwarty charakter, natomiast newralgicznym punktem dla sukcesu jej implementacji w przedsiębiorstwie jest zapewnienie otwartości po stronie firmy, zaangażowanie pracowników, szczególnie kadry zarządzającej oraz gotowość do podjęcia, niejednokrotnie strategicznych, decyzji ukierunkowanych na zmianę.

Proces ADMA pomaga w identyfikacji mocnych i słabych stron, analizie wyzwań, zarówno związanych z otoczeniem rynkowym, jak i wewnątrz organizacji, zapewnia nowe punkty widzenia na istniejące problemy, nie tylko dzięki wsparciu ekspertów zewnętrznych, ale przede wszystkim dzięki stymulowaniu autorefleksji i poszerzeniu perspektywy pracowników. Dzięki uwzględnieniu siedmiu obszarów transformacji, przedsiębiorstwa są w stanie lepiej radzić sobie z wyzwaniami wynikającymi z wielu obszarów działalności, lepiej rozumieją ich wzajemne powiązania w ramach zmapowanych w organizacji procesów. Rozwijają swoją świadomość dotyczącą innowacji, które wykraczają poza tradycyjnie rozumiany obszar technologii, ale obejmują innowacje społeczne, środowiskowe, biznesowe, a także transformacje w obszarze kultury organizacyjnej.

Metodyka ADMA jest obecnie elementem kilku projektów realizowanych w ramach działań Platformy Przemysłu Przyszłości, m.in. Konkurs Fabryka Przyszłości czy doradztwo w obszarze audytów ADMA.

ROZDZIAŁ 19

Ważne adresy



Polsko-Niemiecka Izba Przemysłowo-Handlowa (AHK Polska) jest nie tylko izbą bilateralną z największą ilością firm członkowskich w Polsce, ale również jedną z największych Niemieckich Zagranicznych Izb Przemysłowo-Handlowych (AHK) na świecie.

AHK Polska reprezentuje interesy ponad 1000 firm członkowskich i od ponad 25 lat działa na rzecz rozwoju polsko-niemieckich stosunków gospodarczych.

Członkostwo w izbie to zaproszenia na liczne spotkania biznesowe, dostęp do cennych informacji, możliwości promowania swojej firmy wśród pozostałych członków izby oraz liczne dodatkowe usługi. 60-osobowy zespół izby oferuje firmom z Niemiec i Polski profesjonalne usługi doradcze oraz wspomaga wymianę informacji i doświadczeń, jak i rozwój kontaktów między instytucjami i przedsiębiorstwami po obu stronach Odry.

Więcej informacji na: www.ahk.pl

Polsko-Niemiecka Izba Przemysłowo-Handlowa (AHK Polska)

ul. Miodowa 14
00-246 Warszawa
Tel. +48 /22/ 5310500
info@ahk.pl
www.ahk.pl

Biuro Regionalne Katowice

ul. Ligocka 103
40-568 Katowice
Tel. +48 /32/ 2387146
katowice@ahk.pl
www.ahk.pl/kattowitz

Biuro Regionalne Wrocław

Pl. Solny 20
50-063 Wrocław
Tel. +48 /71/ 7948335
wroclaw@ahk.pl
www.ahk.pl/breslau

Biuro Regionalne Poznań

ul. Grunwaldzka 19
60-782 Poznań
Tel. +48 /61/ 2275495
poznan@ahk.pl
www.ahk.pl/posen

Biuro kontaktowe Gdańsk

Olivia Business Centre
Al. Grunwaldzka 472
80-309 Gdańsk
Tel. +48 /22/ 5310516
mgruchala@ahk.pl
www.ahk.pl/danzig

Biuro kontaktowe Monachium

c/o Industrie- und Handelskammer
für München und Oberbayern
Orleansstr. 10-12
81669 München
Tel. +48 /71/7948335
muenchen@ahk.pl



Wydawca:

Polsko-Niemiecka Izba Przemysłowo-Handlowa, ul. Miodowa 14, 00-246 Warszawa

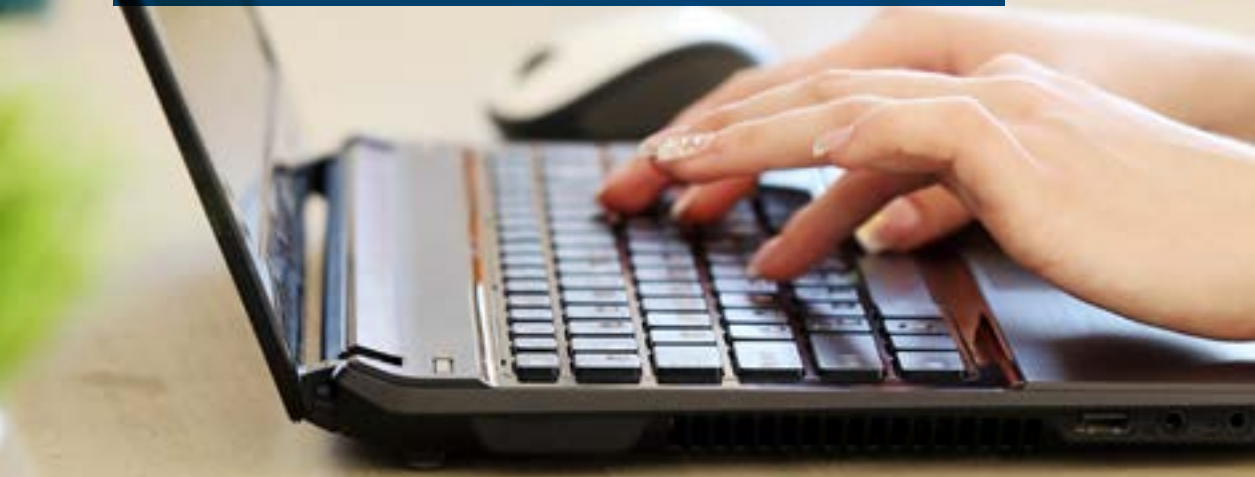
Data publikacji: październik 2021

Layout:

Reklamieści adv

ROZDZIAŁ 20

Autorzy



Andrzej Bajor	250	Ewa Mikos-Romanowicz	258
Krzysztof Bąk	250	Ewa Mońdział	258
Barbara Brzezińska	251	Agnieszka Ozubko	259
Maciej Brzozowski	251	dr Anna Pająk	259
Magdalena Brzuszczyńska	252	Piotr Podgóski	260
dr Marcin Chomiuk	252	Artur Pollak	260
Artur Demski	253	Arkadiusz Rumiński	261
Mieczysław Gonta	253	Damian Safonow	261
Aleksandra Grendys	254	Asha-Maria Sharma	262
Tomasz Haiduk	254	Przemysław Jan Sulich	262
Mateusz Korus	255	Katarzyna Szczudlik	263
Jędrzej Kowalczyk	255	Adam Usiądek	263
Jakub Kubalski	256	Łukasz Wawrzyniak	264
Artur Kuśnierek	256	Mariusz Witalis	264
Katarzyna Marciniak	257	Wojciech Zając	265
Anna Matusiak-Wekiera	257	dr Ireneusz Zalewski	265
		Mateusz Zych	266

ANDRZEJ BAJOR

O AUTORZE

Dyrektor ds. prawnych i zgodności z przepisami w Boehringer Ingelheim Polska. Jego doświadczenie zawodowe obejmuje pracę w Departamencie Polityki Lekowej Ministerstwa Zdrowia 2003-2006 oraz w INFARMA'ie jako prawnik 2006-2007. Do Boehringer Ingelheim dołączył w 2007 roku, a w 2018 roku została powierzona mu funkcja prowadzenia Działu Prawnego & Compliance. Jest członkiem Zarządu Izby Gospodarczej Farmacja Polska, Sądu Dyscyplinarnego INFARMA oraz v-ce Przewodniczącym Grupy Compliance przy Polsko-Niemieckiej Izbie Przemysłowo-Handlowej (AHK).

Opracował: Rozdział 13.1.12 (współautor)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ compliance
- ▶ ochrona zdrowia

KONTAKT

@ andrzej.bajor@boehringer-ingelheim.com

KRZYSZTOF BĄK

O AUTORZE

Radca Prawny w Zespole Transakcyjnym i Doradztwa Kontraktowego w kancelarii JDP. Specjalizuje się m.in.: w prawie ochrony danych osobowych, prawie własności intelektualnej, ochronie dóbr osobistych, a także prawie handlowym i doradztwie kontraktowym z uwzględnieniem prawa konsumenckiego. Wspiera klientów we wdrożeniach nowych rozwiązań technologicznych w tym na etapie projektowania procesów i negocjacji umów, w szczególności obejmujących transformację w obszarze Industry 4.0. Z powodzeniem doradza klientom w zakresie działań w Internecie, zapewniając wsparcie compliance w tematyce związanej z ochroną informacji i danych osobowych. Autor artykułów branżowych, gość-ekspert w audycjach radiowych dotyczących nowych technologii.

Opracował: Rozdział 13.1.9, 13.1.10

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ ochrona danych osobowych
- ▶ prawo własności intelektualnej
- ▶ cyberbezpieczeństwo
- ▶ Industry 4.0
- ▶ transakcje M&A

KONTAKT

@ krzysztof.bak@jdp-law.pl

in linkedin.com/in/krzysztof-bak-lawyer/

🌐 jdp-law.pl/

BARBARA BRZEZIŃSKA

O AUTORCE

Manager w Dziale prawno-podatkowym PwC.
Certyfikowana audytor wewnętrzna systemu zarządzania jakością ISO 9001.

W PwC zajmuje się doradztwem w zakresie współfinansowania projektów sektora publicznego oraz prywatnego ze środków unijnych, a także grantów krajowych oraz ulg podatkowych. Uczestniczy w projektach pro-środowiskowych oraz z zakresu wdrażania nowoczesnych rozwiązań IT. Wspiera w pozyskaniu zwolnień podatkowych na nowe inwestycje w Polskiej Strefie Inwestycji. Specjalizuje się w rozliczaniu projektów, audytach weryfikujących prawidłowość wykorzystania środków unijnych oraz przygotowuje Beneficjentów do kontroli przez Instytucje Wdrażające programy.

Opracowała: Rozdział 13.3.1.5 (współautorka)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ dotacje na badania i rozwój
- ▶ dotacje na inwestycje
- ▶ innowacje
- ▶ ulga na badania i rozwój
- ▶ ulga na robotyzację

KONTAKT

@ barbara.brzezinska@pwc.com
[in linkedin.com/in/barbarabrzezinska](https://www.linkedin.com/in/barbarabrzezinska)

MACIEJ BRZozowski

O AUTORZE

Od niemal 30 lat związany zawodowo z gospodarką morską. Absolwent Uniwersytetu Morskiego w Gdyni, Uniwersytetu Gdańskiego oraz Wyższej Szkoły Logistyki w Poznaniu (MBA in Logistics and Supply Chain Management). Doświadczenie praktyczne zdobywał jako oficer marynarki handlowej na statkach armatorów polskich i brytyjskich, następnie w agencji reprezentującej armatora CMA-CGM. Od 2002 roku reprezentuje port Hamburg w Polsce. Prowadzi wykłady na uczelniach w Warszawie i w innych miastach z zakresu technologii i organizacji morskich przewozów kontenerowych. Autor artykułów publikowanych w wydawnictwach fachowych (Eurologistics, Namiary... i inne).

Opracował: Rozdział 12 (współautor)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ łańcuchy dostawy oparte o transport morski
- ▶ przewozy kontenerowe

KONTAKT

@ brzozowski@hafen-hamburg.de
[in linkedin.com/in/maciej-brzozowski-85962613](https://www.linkedin.com/in/maciej-brzozowski-85962613)
[hafen-hamburg.de](https://www.hafen-hamburg.de)

MAGDALENA BRZUSZCZYŃSKA

O AUTORCE

Manager w Dziale prawno-podatkowym PwC. Posiada doświadczenie w zarządzaniu zespołami odpowiedzialnymi za raportowanie księgowe i podatkowe.

W PwC odpowiada za projekty w obszarze automatyzacji kalkulacji podatkowych, wdrożenia rozwiązań do JPK, e-sprawozdań finansowych oraz e-Faktur. Przygotowuje narzędzia do automatyzacji, wspiera Klientów w zakresie wymagań podatkowych związanych z ustawieniem i rozwojem systemów ERP. Prowadzi projekty związane z wdrożeniami systemów ERP oraz automatyzacją procesów finansowych i podatkowych z wykorzystaniem różnych technologii.

Opracowała: Rozdział 13.3.2 (współautorka)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ zdigitalizowane raportowanie podatkowe
- ▶ integracja systemów
- ▶ automatyzacja procesów podatkowych

KONTAKT

@ magdalena.brzuszczynska@pwc.com

in linkedin.com/in/magdalena-brzuszczynska-16153516/

DR MARCIN CHOMIUK

O AUTORZE

Radca Prawny, Partner w kancelarii JDP, kieruje Zespołem Transakcyjnym (Corporate / M&A) i Doradztwa Kontraktowego. Ekspert w zakresie prawa spółek, transakcji M&A oraz doradztwa kontraktowego. Specjalizuje się w doradztwie na rzecz wiodących przedsiębiorców z branży automotive, produkcyjnej oraz nowoczesnych technologii. Prowadzi doradztwo strategiczne i kontraktowe dla przedsiębiorców działających w branżach nowoczesnych technologii oraz przy wdrażaniu Industry 4.0. Przewodniczący Komisji prawnej / Legal-Tech w Polsko-Niemieckiej Izbie Przemysłowo-Handlowej. Współautor komentarza do Kodeksu spółek handlowych w wydawnictwie C.H.Beck oraz członek Kolegium Redakcyjnego Monitora Prawa Handlowego. Posiada wykształcenie prawnicze i ekonomiczne, zdobyte w Polsce i w Niemczech.

Opracował: Rozdział 13.1.5, 13.1.6

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ opracowanie strategii kontraktowej,
- ▶ przygotowanie projektu NDA oraz umowy na realizację usług lub dostawę sprzętu w ramach wdrażania Industry 4.0
- ▶ prawo spółek
- ▶ transakcje M&A

KONTAKT

@ marcin.chomiuk@jdp-law.pl

in pl.linkedin.com/in/dr-marcin-chomiuk-phd

🌐 jdp-law.pl

ARTUR DEMSKI

O AUTORZE

Dyrektor sprzedaży DB Systemtechnik GmbH w Grupie Deutsche Bahn – największego przedsiębiorstwa kolejowego w Europie. Wcześniej, bid manager i contract manager w PESA - największy polski producent taboru szynowego – w dużych projektach budowy pojazdów szynowych dla klientów na terenie Niemiec.

Członek Komisji ds. logistyki Polsko-Niemieckiej Izby Przemysłowo-Handlowej.

Współpracował z takimi firmami jak: PESA, Rheinische Post.

Opracował: Rozdział 10.4, 10.5,
Rozdział 11 (współautor), Rozdział 12 (współautor)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ Digital Twin
- ▶ druk 3D
- ▶ zarządzanie kontraktami
- ▶ badania i certyfikacja w branży dostawców dla kolejnictwa
- ▶ homologacja pojazdów na rynkach niemieckojęzycznych

KONTAKT

- @ artur.demski@deutschebahn.com
- in @arturdemski
- db-systemtechnik.de/dbst-ena

MIECZYŚLAW GONTA

O AUTORZE

Partner w Dziale prawnopodatkowym PwC. Licencjonowany doradca podatkowy. Specjalizuje się w doradztwie prawnym i podatkowym dla klientów lokalnych i zagranicznych, oraz w tematyce zwolnień podatkowych na nowe inwestycje, w ramach Polskiej Strefy Inwestycji.

Nadzoruje działalność Zespołu Pomocy Publicznej i Innowacji, w zakresie pozyskiwania dofinansowania w postaci dotacji, subwencji i ulg podatkowych na działalność badawczo-rozwojową, inwestycyjną oraz środowiskową. Posiada doświadczenie przeglądach podatkowych, projektach restrukturyzacyjnych i dotyczących zwrotu podatków (głównie podatku VAT i CIT). Sporządza i wdraża efektywne podatkowo modele działalności biznesowej klientów z branży dóbr konsumpcyjnych i handlu.

Opracował: Rozdział 13.3.1.5 (współautor)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ ulgi podatkowe
- ▶ ulga na robotyzację
- ▶ dotacje
- ▶ pomoc publiczna
- ▶ doradztwo podatkowe VAT i CIT
- ▶ doradztwo dla branży retail / handel

KONTAKT

- @ mieczyslaw.gonta@pwc.com
- in linkedin.com/in/mieczyslaw-gonta-24921260

ALEKSANDRA GRENDYS

O AUTORCE

Specjalistka Zespołu Komunikacji Platformy Przemysłu Przyszłości - dziennikarka technologiczna portalu PPP i kwartalnika Przemysł Przyszłości. Píše o nowoczesnej wytwórczości, w tekstach porusza zagadnienia związane z cyfryzacją przedsiębiorstw, robotyzacją i automatyzacją procesów, sztuczną inteligencją oraz przemysłowym internetem rzeczy. Wcześniej związana z portalem CHIP.pl, zajmującym się tematyką informatyczną i nowymi technologiami. Poza pisaniem, specjalizuje się w tłumaczeniach publikacji o tematyce biznesowej i pozycjonowaniu stron internetowych.

Opracowała: Rozdział 15

CHĘTNIE POMOGĘ

▶ przemyslprzyszlosci.gov.pl

KONTAKT

@ aleksandra.grendys@fppp.gov.pl

[in linkedin.com/in/aleksandra-grendys-75795b152/](https://www.linkedin.com/in/aleksandra-grendys-75795b152/)

TOMASZ HAIDUK

O AUTORZE

Ekspert w dziedzinie zastosowania automatyki w przemyśle, nowoczesnej robotyki, tematyki Industry 4.0 i internetu Rzeczy Od początku kariery zawodowej związany z sektorem przemysłowym, szczególnie z zastosowaniami automatyki i techniki napędowej w nowoczesnych liniach produkcyjnych i wytwórczych. Przez wiele lat związany z firmą Siemens, gdzie jako Członek Zarządu i Dyrektor Sektora Industry odpowiadał za rozwój sprzedaży w takich obszarach jak przemysł samochodowy, chemia, przemysł maszynowy, spożywczy, branża wydobywcza oraz bezpieczeństwo maszyn i linii technologicznych.

Prezes Instytutu Industry 4.0, firmy przygotowującej przedsiębiorstwa do wdrażania Przemysłu 4.0.

Prezes Forum Automatyki i Robotyki Polskiej.

Opracował: Rozdział 3 Rozdział 11 (współautor),
Rozdział 12 (współautor), Rozdział 18.1, 18.5, (współautor),
18.6

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ automatyka przemysłowa
- ▶ robotyka i kobotyka
- ▶ Lean Management
- ▶ organizacja produkcji
- ▶ IIoT
- ▶ Industry 4.0
- ▶ logistyka AGV / magazyny automatyczne

KONTAKT

@ tomasz.haiduk@ii4.pl

[in linkedin.com/in/tomasz-haiduk/](https://www.linkedin.com/in/tomasz-haiduk/)

www.ii4.pl

MATEUSZ KORUS

O AUTORZE

Radca prawny, doradca biznesowy, doktor nauk prawnych na Bucerius Law School w Hamburgu oraz absolwent Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach. Prowadzi kancelarię KorusLegal obsługującą polskich i zagranicznych klientów w zakresie prawa gospodarczego, przede wszystkim w sektorze produkcji, usług dla przemysłu oraz IT. Mateusz specjalizuje się w prawie umów, rozwiązywaniu sporów oraz prawie IT. Posiada doświadczenie w przygotowywaniu i negocjowaniu złożonych kontraktów biznesowych (w tym Przemysł 4.0). Biegłe porusza się w niemieckim systemie prawnym.

Członek Polsko-Niemieckiej Izby Przemysłowo-Handlowej AHK w Polsce oraz niemieckiego Stowarzyszenia Naukowego Prawa Spółek i Prawa Przedsiębiorstw (VGR). Wpisany na listę zaufanych prawników ambasady Republiki Austrii w Warszawie.

Opracował: Rozdział 13.1.4, 13.1.5, 13.1.7 (współautor) 13.1.8, (współautor) 13.1.13, 13.1.14 . (współautor)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ pomoc prawna w zakresie projektów Przemysłu 4.0
- ▶ przygotowanie i negocjowanie umów w zakresie Przemysłu 4.0
- ▶ wspieranie przy rozwiązywaniu sporów pomiędzy uczestnikami takich projektów
- ▶ ulgi i zwolnienia podatkowe na projekty Przemysłu 4.0

KONTAKT

@ m.korus@koruslegal.pl
in linkedin.com/in/drkorus
koruslegal.pl
koruslegal.pl/blog
www.youtube.com/channel/UCTwiVr9UZdJJpqXifOY4ytg/featured

JĘDRZEJ KOWALCZYK

O AUTORZE

Absolwent automatyki i robotyki na Politechnice Gdańskiej. Z polskim oddziałem FANUC związany od stycznia 2009 roku. Początkowo zatrudniony jako inżynier serwisu robotów, w 2010 r. awansował na szefa serwisu robotów, by w 2012 r. stać się doradcą klientów w zakresie robotyzacji produkcji. Szeroka wiedza, pasja i zaangażowanie w pracę przyczyniły się do szybkiego awansu na stanowisko dyrektora odpowiedzialnego za koordynowanie sprzedaży wszystkich produktów spółki na rynku krajowym, a w kwietniu 2015 r. zaowocowały nominacją na stanowisko prezesa zarządu spółki FANUC Polska. Za główny cel swoich działań uważa aktywne wspieranie polskich producentów w poprawie konkurencyjności rynkowej poprzez zapewnianie im niezawodnych technologii produkcyjnych wraz ze wsparciem polskich inżynierów.

Opracował: Rozdział 7

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ automatyka przemysłowa
- ▶ robotyzacja produkcji
- ▶ IIoT
- ▶ Industry 4.0
- ▶ inteligentne systemy produkcyjne

KONTAKT

@ jedrzej.kowalczyk@fanuc.eu

JAKUB KUBALSKI

O AUTORZE

Reprezentował interesy Klientów przed sądami powszechnymi, organami administracji publicznej (m.in. Prezesa UOKiK, Prezesa UKE, Prezesa UODO), stowarzyszeniami samoregulacji (m.in. Komisją Etyki Reklamy). Jakub reprezentował Klientów w zgłoszeniach do ochrony w UPRP i EUIPO praw własności przemysłowych – znaków towarowych i wzorów przemysłowych, jak również doradzał w postępowaniach sprzeciwowych, o naruszenie praw, o unieważnienie praw. Posiada doświadczenie z zakresu tworzenia i negocjowania umów charakterystycznych dla branży marketingowej, telewizyjnej, filmowej, eCommerce. Prowadził rozmaite projekty związane z umowami zawieranimi z konsumentami, jak również dotyczące czynów nieuczciwej konkurencji, nieuczciwych praktyk rynkowych.

Opracował: Rozdział 13.1.11. (współautor)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ prawo własności intelektualnej
- ▶ aspekty świata cyfrowego
- ▶ gry wideo
- ▶ media elektroniczne

KONTAKT

@ jakub.kubalski@ssw.solutions

in pl.linkedin.com/in/jakubkubalski

ARTUR KUŚNIEREK

O AUTORZE

Menedżer ds. Rozwoju Sprzedaży w firmie Jungheinrich Polska, z którą jest związany od początku jej istnienia. W dużym stopniu przyczynił się do rozwoju i rozpoznawalności marki na polskim rynku. Przez wiele lat był Dyrektorem poznańskiego oddziału firmy. Członek Polsko-Niemieckiej Izby Przemysłowo-Handlowej (AHK Polska), w tym Komisji ds. logistyki. Współpracuje z uczelniami, w tym Politechniką Białostocką, Poznańską, Wrocławską oraz innovation Campus meBest. Członek Rady Pracodawców Wyższej Szkoły Logistyki w Poznaniu.

Opracował: Rozdział 12. (współautor)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ logistyka
- ▶ intralogistyka
- ▶ wprowadzanie firm z krajów niemieckojęzycznych na rynek polski
- ▶ inwestycje brownfield & greenfield
- ▶ współpraca polsko-niemiecka

KONTAKT

@ artur.kusnierek@jungheinrich.com.pl

in @arturkusnierek

🌐 jungheinrich.com.pl

KATARZYNA MARCINIAK

O AUTORCE

Dyrektor Biura Zarządu, Transformacji i Cyfryzacji oraz Biura Rail Services Poland w firmie DB Cargo Polska S.A. i jednocześnie rzecznik prasowy firmy. Przewodnicząca Komisji ds. logistyki w Polsko-Niemieckiej Izbie Przemysłowo – Handlowej oraz ekspertka ds. transportu kolejowego w Business Center Club.

Od ponad 25 lat nieustannie związana z branżą kolejową. Od roku 2007 związana jest z koncernem Deutsche Bahn AG. Kierowała przedstawicielstwem Deutsche Bahn AG w Polsce, brała udział w procesach akwizycji spółek w Polsce, współtworzyła spółkę DB Cargo Polska, która to firma dziś jest w czołówce towarowych przewoźników kolejowych w Polsce.

Opracowała: Rozdział 5.2, Rozdział 11. (współautorka), Rozdział 12. (współautorka)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ logistyka
- ▶ transport kolejowy
- ▶ infrastruktura kolejowa
- ▶ PR
- ▶ CSR

KONTAKT

@ katarzyna.marciniak@deutschebahn.com
in linkedin.com/in/katarzynamarciniak17/
pl.dbcargo.com
dbcargo.com

ANNA MATUSIAK-WEKIERA

O AUTORCE

Radca prawny, Head of Data Protection / Compliance Practice w Zespole Transakcyjnym i Doradztwa Kontraktowego w kancelarii JDP. Specjalizuje się w doradztwie w zakresie zgodności procesów biznesowych z przepisami ochrony danych osobowych, wdrożeń przepisów RODO, audytów powdrożeniowych, jak również wykonuje funkcję inspektora ochrony danych (IOD). Certyfikowany audytor wewnętrzny systemu zarządzania jakością zgodnie z normą ISO 9001:2000 oraz audytor wiodącego systemu zarządzania bezpieczeństwem informacji wg normy ISO 27001. Jest członkiem Komitetu ds. Ochrony danych osobowych przy KIG oraz była członkiem Ekspertów Komisji powołanej przy GIODO ds. reformy prawa ochrony danych osobowych w Unii Europejskiej w latach 2016-2018. Wykładowca zagadnień prawnych na uczelni wyższej oraz autorka publikacji prawniczych z zakresu ochrony danych osobowych.

Opracowała: Rozdział 13.1.9, 13.1.10 (współautorka)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ ochrona danych osobowych
- ▶ wdrożenie przepisów RODO
- ▶ nowoczesne technologie
- ▶ compliance
- ▶ Industry 4.0
- ▶ transakcje M&A

KONTAKT

@ anna.matusiak-wekiera@jdp-law.pl
in linkedin.com/in/anna-matusiak-wekiera-ab10083/
jdp-law.pl

EWA MIKOS-ROMANOWICZ

O AUTORCE

Dyrektor ds. Rozwoju Biznesu Siemens Sp. z o.o.; przewodnicząca Komisji Cyfryzacji i Przemysłu 4.0 Polsko-Niemieckiej Izby Przemysłowo-Handlowej; zaangażowana we współpracę z zagranicznymi gremiami eksperckimi z obszaru przemysłu 4.0- LNI (Labs of Network for Industry 4.0); stoi na czele grupy roboczej ds. Polityki Przemysłowej Rady Zielonej Transformacji konfederacji Lewiatan; Członkini Rady Społecznej Politechniki Śląskiej.

Opracowała: Rozdział 10.10, Rozdział 16, Rozdział 17 (współautorka), Rozdział 18.1

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ Przemysł 4.0
- ▶ technologie Przemysłu 4.0
- ▶ cyfrowa road-mapa przedsiębiorstwa
- ▶ smart factory
- ▶ bezpieczeństwo cyfrowe
- ▶ Europejski Zielony Ład
- ▶ efektywność energetyczna

KONTAKT

- @ ewa.mikos@siemens.com
- in linkedin.com/in/ewa-mikos/

EWA MOŃDZIEL

O AUTORCE

Radca prawny w Zespole Transakcyjnym i Doradztwa Kontraktowego w kancelarii JDP. Specjalizuje się w prawie kontraktowym i prawie własności intelektualnej, a także prawie spółek i ochronie danych osobowych. Wspiera polskich i zagranicznych przedsiębiorców zarówno przy negocjacji umów obejmujących własność intelektualną w bieżącej działalności, jak i w kompleksowych projektach dotyczących wdrożenia nowych rozwiązań technologicznych. Prelegentka podczas szkoleń dotyczących prawa kontraktowego.

Opracowała: Rozdział 18.10

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ prawo własności intelektualnej
- ▶ nowoczesne technologie
- ▶ ochrona danych osobowych
- ▶ ochrona informacji
- ▶ transakcje M&A

KONTAKT

- @ ewa.mondziel@jdp-law.pl
- in linkedin.com/in/ewamondziel
- 🌐 jdp-law.pl

AGNIESZKA OZUBKO

O AUTORCE

Prawniczka, rzeczniczka interesów społeczności biznesowej i promotorka dwustronnych stosunków gospodarczych Polska – Niemcy, pasjonatka nowych technologii i analityczka trendów w biznesie, redaktorka, moderatorka wydarzeń.

Pracę zawodową rozpoczęła w międzynarodowych kancelariach prawnych. Po kilku latach pracy w służbie dyplomatycznej w Niemczech (Hamburg, Kolonia) objęła funkcję rzecznika prasowego i szefa działu komunikacji w Polsko-Niemieckiej Izbie Przemysłowo-Handlowej, a od listopada 2013 kieruje Działem Rzecznictwa (B2G) izby. Buduje zespoły i kreuje efektywną współpracę prowadząc komisje sektorowe oraz organizując spotkania i konferencje w międzynarodowym środowisku.

Opracowała: Rozdział 9, Rozdział 10, Rozdział 14.2, Rozdział 18.5 (współautorka)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ ekspercka współpraca biznesowa
- ▶ rozwijanie relacji
- ▶ realizacja projektów
- ▶ strategia
- ▶ planowanie
- ▶ komunikacja
- ▶ moderacja wydarzeń

KONTAKT

- @ aozubko@ahk.pl
- in linkedin.com/in/agnieszka-ozubko
- ahk.pl/pl/business-to-government/komisje

DR ANNA PAJĄK

O AUTORCE

Koordynator Zespołu ds. Krajowej Sieci EDIH, Platforma Przemysłu Przyszłości - doktor nauk społecznych w dyscyplinie Ekonomia i Finanse. Koordynuje współpracę z Siecią Hubów Innowacji Cyfrowych, projektuje i wdraża programy wsparcia transformacji cyfrowej przedsiębiorstw. W latach 2017-2020 pracownik naukowy Sieci Badawczej Łukasiewicz - Instytutu Technologii Eksploatacji. Kierowała projektami B+R w obszarach transformacji cyfrowej, foresightu, Futures Literacy oraz budowania kompetencji w oparciu o metody Future Studies. Współpracuje z renomowanymi ośrodkami badawczymi w Europie. W latach 2016-2017 współpracowała z Lord Ashcroft International Business School (ARU). Autorka publikacji naukowych m.in. dotyczących polityk regionalnych i foresightu.

Opracowała: Rozdział 18.13

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ Programy i projekty wspierające transformację cyfrową przedsiębiorstw
- ▶ Audyty ADMA
- ▶ Szkolenia i rozwój kompetencji

KONTAKT

- @ anna.pajak@fppp.gov.pl
- in linkedin.com/in/anna-pajak-phd-63747810b

PIOTR PODGÓSKI

O AUTORZE

Dyrektor ds. Planowania, Organizacji i Rozwoju Produktu, Członek Zarządu EMT Systems Sp. z o.o. 10-letnie doświadczenie w organizacji i rozwoju usług szkoleniowych w EMT-Systems Centrum Szkoleń Inżynierskich. Doradzamy w zakresie rozwoju kompetencji technicznych pracowników firm produkcyjnych. Od 6 lat promujemy założenia czwartej rewolucji przemysłowej poprzez organizację warsztatów i konferencji popularno-naukowych. Tworzymy innowacyjne stanowiska szkoleniowe i demonstratory technologii. Jestem absolwentem pierwszego w Polsce kierunku MBA Industry 4.0 w Politechnice Śląskiej. Rekrutuję i poszukuję ekspertów posiadających doświadczenie i wiedzę z różnych dziedzin inżynierskich. Staram się w EMT-Systems integrować ich wiedzę z potrzebami przemysłu.

Opracował: Rozdział 18.12

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ szkolenia specjalistyczne z zakresu automatyki przemysłowej, sterowników PLC, systemów napędowych, sieci przemysłowych, hydrauliki siłowej, pneumatyki, obróbki skrawaniem, tworzyw sztucznych, CAD/CAM
- ▶ Industry 4.0

KONTAKT

@ piotr.podgorski@emt-systems.pl
emt-systems.pl

ARTUR POLLAK

O AUTORZE

Prezes Zarządu APA Group, Członek Rady Programowej Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej oraz Zarządu Polsko-Niemieckiej Izby Przemysłowo-Handlowej, a także Zarządu Polskiego Stowarzyszenia Budownictwa Ekologicznego. Współtworzył Śląski Klaster internetu Rzeczy SINOTAIC. Ekspert w zakresie komputerowych systemów sterowania. Przewodził kilkunastu projektom, tworząc fabryki określane mianem Industry 4.0 w Europie i Chinach. Jest również twórcą pionierskiego showroomu technologicznego w Gliwicach APA Black House oraz Centrum Testowania Technologii Przemysłu 4.0. Współpracował z takimi koncernami jak: VW, GM, 3M, Daimler, MAN, Roca czy Siemens.

Członek Komisji ds. Cyfryzacji i przemysłu 4.0 Polsko-Niemieckiej Izby Przemysłowo-Handlowej.

Opracował:: Wstęp 1.1.2, Rozdział 1, Rozdział 5 (współautor), Rozdział 10 (współautor), Rozdział 11 (współautor), Rozdział 12 (współautor), Rozdział 18 (współautor)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ automatyka przemysłowa
- ▶ automatyka budynkowa
- ▶ systemy BMS
- ▶ IIoT
- ▶ Industry 4.0
- ▶ inteligentne systemy służby zdrowia

KONTAKT

@ artur.pollak@apagroup.pl
linkedin.com/in/arturpollak/
apagroup.pl
apasmart.pl
efektywnyenergetycznie.pl

ARKADIUSZ RUMIŃSKI

O AUTORZE

Adwokat, partner w kancelarii SSW Pragmatic Solutions. Posiada kwalifikacje do wykonywania zawodu w Niemczech i Polsce.

Specjalizuje się w transakcjach fuzji i przejęć, wspiera duże inwestycje zagraniczne w Polsce. Doradza również klientom korporacyjnym w różnych aspektach prawa spółek, prawa handlowego i europejskiego.

Jego doświadczenie obejmuje między innymi prowadzenie analiz due diligence w związku z przejęciami banków, przedsiębiorstw handlowych i firm działających w różnych obszarach przemysłu.

W ostatnich latach brał udział w wielu kluczowych na polskim rynku transakcjach. Doradzał inwestorom o międzynarodowej renomie, a także startupom wchodzącym na polski rynek, m.in. w analizie wykonalności projektów inwestycyjnych oraz kwestiach regulacyjnych, w tym związanych z ochroną danych, finansami i bankowością (FinTech).

Opracował: Rozdział 13.1.1

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ fuzje i przejęcia
- ▶ inwestycje zagraniczne
- ▶ prawo spółek, prawo handlowe oraz prawo UE
- ▶ due diligence
- ▶ instytucje finansowe
- ▶ doradztwo regulacyjne
- ▶ FinTech

KONTAKT

@ arkadiusz.ruminski@ssw.solutions

in linkedin.com/in/aruminski/

DAMIAN SAFONOW

O AUTORZE

Product Manager z 10-letnim doświadczeniem w zarządzaniu produktami i projektami w branży IT zarówno firmach tworzących oprogramowanie, jak i dostawców rozwiązań ICT. Posiada bogate doświadczenie w rozwoju narzędzi poprawiających jakość i optymalizujących koszty, współpracy z międzynarodowymi dostawcami rozwiązań ICT oraz tworzenia ofert kompleksowych rozwiązań teleinformatycznych.

W T-Mobile Polska odpowiada za rozwój produktów, m.in. takich jak mobile protection (MDM, Cyber Guard), rozwiązaniami cyberbezpieczeństwa z chmury (Cloud Security) oraz end-point protection.

Opracował: Rozdział 18.9 (współautor)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ obszar cyberbezpieczeństwa a w szczególności rozwiązania: Cloud Security, Mobile Device Management, Cyber Guard, Zarządzany Firewall, Zarządzany WAF, VPN as a Service, Norton Security

KONTAKT

@ damian.safonow@external.t-mobile.pl

in linkedin.com/in/safonow/

ASHA-MARIA SHARMA

O AUTORCE

Senior Manager Digital & Service Industries w Germany Trade & Invest w Berlinie. Wróciła do siedziby GTAI po trzyletnim okresie udanego zarządzania biurem agencji w Bombaju. Asha jest teraz częścią zespołu Digital & Service Industries i pomaga międzynarodowym firmom w dziedzinach takich jak Industrie 4.0, AI i IoT w ekspansji do Niemiec. Zanim dołączyła do GTAI, pracowała jako konsultant inwestycyjny dla dwóch niemieckich krajów związkowych.

Opracowała: Rozdział 8

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ Niemcy jako miejsce prowadzenia działalności gospodarczej i inwestowania, wszystkie informacje na temat obecności własnej firmy w Niemczech, z naciskiem na Przemysł 4.0 i gospodarkę cyfrową.

KONTAKT

@ Asha-Maria.Sharma@gtai.com
in de.linkedin.com/in/asha-maria-sharma-948271

PRZEMYSŁAW JAN SULICH

O AUTORZE

Od ponad 20 lat pełni rolę Prezesa oraz Założyciela firmy A1 Europe, pomagającej przedsiębiorcom w rozwoju ich firm, poprzez pozyskiwaniu funduszy zarówno z krajowych jak i europejskich źródeł dofinansowania.

Były wykładowca Wyższej Szkoły Informatyki i Zarządzania w Rzeszowie, ekspert Śląskiej Rady Innowacji, członek Grup Roboczych ds. Inteligentnych Specjalizacji U. Marszałkowskiego Woj. Małopolskiego, wiceszef Komisji Cyfryzacji i Przemysłu 4.0 Polsko-Niemieckiej Izby Przemysłowo Handlowej AHK.

Opracował: Rozdział 13.3.1 – 13.3.1.4, Rozdział 18.7

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ analiza i weryfikacja planów inwestycyjnych pod kątem dostępnych funduszy
- ▶ wybór najlepszego źródła finansowania innowacyjnych inwestycji w tym Przemysł 4.0
- ▶ pomoc w dostosowaniu planowanej inwestycji do wymogów unijnych
- ▶ rozwój produktu w oparciu o środki publiczne (TRL 2-9)
- ▶ kompleksowe przygotowanie raportu z prac B+R

KONTAKT

@ przemyslaw.sulich@a1europe.pl
in www.linkedin.com/in/przemyslaw-j-sulich/
www.a1europe.pl

KATARZYNA SZCZUDLIK

O AUTORCE

Opracowuje i wdraża kompleksowe procedury, mechanizmy i dokumentację zapewniającą zgodność działania organizacji z obowiązującymi regulacjami.

Posiada doświadczenie w przygotowywaniu i negocjowaniu umów IT – w tym dotyczących projektów wdrożeniowych, usług chmurowych i licencji oprogramowania. Wspiera instytucje finansowe w zakresie regulacji outsourcingowych.

Interesuje się prawnymi aspektami technologii blockchain i sztucznej inteligencji, zarówno w zakresie aspektów prawnych wykorzystania tych technologii, jak i ich wykorzystania w obszarze usług prawnych.

Jest autorem kilkudziesięciu artykułów i opracowań dot. prawa nowych technologii, ochrony danych osobowych i rozwiązywania sporów. Regularnie jest prelegentem na polskich i międzynarodowych konferencjach.

Opracowała: Rozdział 13.1.11 (współautorka), 13.1.12 (współautorka)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ dane osobowe
- ▶ TMT
- ▶ doradztwo z zakresu ochrony danych osobowych, prywatności i prawa nowych technologii, szczególnie na rzecz podmiotów z sektora finansowego i FinTech
- ▶ doradztwo prawne dla podmiotów z sektora telekomunikacyjnego, IT i usług płatniczych

KONTAKT

@ katarzyna.szczudlik@ssw.solutions

in pl.linkedin.com/in/katarzyna-szczudlik

ADAM USIĄDEK

O AUTORZE

Adwokat w Zespole Transakcyjnym i Doradztwa Kontraktowego w kancelarii JDP. Specjalizuje się m.in.: w prawie spółek, obsłudze transakcji M&A, doradztwie kontraktowym z uwzględnieniem aspektów prawa konkurencji oraz bieżącej obsłudze korporacyjnej. W swojej dotychczasowej karierze zajmował się kompleksowym doradztwem na rzecz polskich i zagranicznych przedsiębiorców. W zakresie doradztwa kontraktowego wspiera klientów działających przy wdrażaniu Industry 4.0 w przygotowaniu kompleksowej dokumentacji kontraktowej, zarówno w relacjach B2B jak i B2C, obejmującej także przygotowanie ogólnych warunków umownych, regulaminów oraz innych wzorców umownych.

Opracował: Rozdział 13.1.3, 13.1.6

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ przygotowanie projektu NDA oraz umowy na realizację usług lub dostawę sprzętu w ramach wdrażania Industry 4.0
- ▶ prawo spółek
- ▶ transakcje M&A

KONTAKT

@ adam.usiadek@jdp-law.pl

in linkedin.com/in/adam-usiadek/

🌐 jdp-law.pl

ŁUKASZ WAWRZYNIAK

O AUTORZE

Adwokat z ponad 11 letnim doświadczeniem korporacyjnym, absolwent podyplomowego studium prawa konkurencji przy INP PAN, wiceprzewodniczący Komisji ds. legal-tech/ prawnych Polsko-Niemieckiej Izby Przemysłowo-Handlowej. Na co dzień związany z działem prawnym koncernu BASF w Polsce, gdzie odpowiada m.in. za wsparcie prawne biznesów z branży automotive, w tym fabryki katalizatorów w Środzie Śląskiej – najnowocześniejszego zakładu tego typu w Europie. Pasjonat nowych technologii, sportu oraz motoryzacji.

Opracował: Rozdział 13.1.2, 13.1.7, (współautor), 13.1.8. (współautor)

CHĘTNIE POMOGĘ

Prawna obsługa biznesu, w tym:

- ▶ umowy
- ▶ opinie
- ▶ negocjacje
- ▶ Compliance
- ▶ rozwiązywanie sporów

KONTAKT

@ lukasz.wawrzyniak@op.pl

in linkedin.com/in/lukasz-wawrzyniak-1933367b

MARIUSZ WITALIS

O AUTORZE

Partner w Dziale Zarządzania Ryzykiem Nadużyć EY w Polsce i lider tej praktyki w Europie Centralnej i Środkowoschodniej. Przewodniczący Komisji ds. Compliance Polsko-Niemieckiej Izby Przemysłowo-Handlowej, Członek Komitetu konsultacyjnego GPW ds. Compliance, Biegły rewident, Biegły ds. Wykrywania Oszustw i Nadużyć Gospodarczych (CFE - Certified Fraud Examiner), Dyplomowany Audytor Wewnętrzny (CIA - Certified Internal Auditor). Ekspert w obszarze audytów specjalnych, projektach z zakresu zarządzania ryzykiem oszustw i nadużyć, doradztwa w sprawach spornych, audytach zgodności oraz zapobieganiu nadużyciom.

Opracował: Rozdział 13.1.12. (współautor)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ etyka w biznesie
- ▶ compliance
- ▶ postępowania wyjaśniające
- ▶ śledztwa gospodarcze
- ▶ spory gospodarcze
- ▶ cyberprzestępczość

KONTAKT

@ mariusz.witalis@pl.ey.com

in linkedin.com/in/mariuszwitalis

WOJCIECH ZAJĄC

O AUTORZE

Radca prawny, partner kierujący działem prawa pracy w Kancelarii Prawnej SDZLEGAL SCHINDHELM działającej w międzynarodowej sieci Schindhelm. Jest autorem szeregu artykułów, opracowań i wykładów z zakresu zbiorowego i indywidualnego prawa pracy, m.in. dotyczących tematyki elastycznych form zatrudnienia, czasu pracy, odpowiedzialności materialnej i porządkowej pracowników, problematyki związkowej, równego traktowania pracowników i mobbingu. Stale współpracuje jako wykładowca z Polsko-Niemiecką Izbą Przemysłowo-Handlową, Brytyjsko Polską Izbą Handlową oraz prowadząc wykłady z prawa pracy dla przedsiębiorców. Jest członkiem Komisji ds. trendów na rynku pracy w Polsko-Niemieckiej Izbie Przemysłowo-Handlowej. Prowadzi zajęcia z prawa pracy na studiach podyplomowych, na Uniwersytecie Ekonomicznym we Wrocławiu. Pełni także rolę rzecznika pracowników w zakresie ochrony przed niepożądanymi zjawiskami w miejscu pracy (nierówne traktowanie, mobbing, molestowanie) w międzynarodowych koncernach.

Opracował: Rozdział 6 (współautor)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ prawo pracy
- ▶ nowoczesne formy zatrudnienia
- ▶ ubezpieczenia społeczne

KONTAKT

@ wojciech.zajac@sdzlegal.pl
in linkedin.com/in/wojciech-zajac-206058a5/
pl.schindhelm.com/pl/

DR IRENEUSZ ZALEWSKI

O AUTORZE

Absolwent Uniwersytetu Gdańskiego oraz Universität Innsbruck (doktorat z zarządzania strategicznego). Senior Director IT Products w firmie Hapag-Lloyd AG, odpowiedzialny za organizację IT w ramach Knowledge Center w Gdańsku. Przewodniczący Komisji ds. trendów na rynku pracy w Polsko-Niemieckiej Izbie Przemysłowo-Handlowej.

Ponad 20 lat doświadczenia menedżerskiego w branży informatycznej, głównie w globalnych firmach transportowych i logistycznych (w tym Lufthansa Group).

Opracował: Rozdział 4, Rozdział 6 (współautor), Rozdział 13.2.2 (współautor)

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ zarządzanie strategiczne (przy szczególnym uwzględnieniu strategii cyfryzacji firm)
- ▶ nowoczesne formy zarządzania kapitałem ludzkim
- ▶ outsourcing procesów biznesowych
- ▶ innowacje i transformacje cyfrowe

KONTAKT

@ ireneusz.zalewski@gmail.com
in linkedin.com/in/zalewski/

MATEUSZ ZYCH

O AUTORZE

W PwC jest managerem w zespole People&Change. Odpowiedzialny za badania dotyczące pracowników podmiotów publicznych i prywatnych, odpowiadające na strategiczne wyzwania zarządcze. W tym zakresie też rozwija narzędzia analityczne, wykorzystujące zaawansowane techniki modelowania i prognozowania wykorzystujące elementy AI.

Jest członkiem Komisji ds. trendów na rynku pracy w Polsko-Niemieckiej Izbie Przemysłowo-Handlowej.

Opracował: Rozdział 18.4, 18.11

CHĘTNIE POMOGĘ

- ▶ zarządzanie satysfakcją
- ▶ zaangażowaniem i lojalnością pracowników
- ▶ post-merger Integration
- ▶ zarządzanie zmianą

KONTAKT

@ mateusz.x.zych@pwc.com

JDP

Smart legal solutions
– prawne wsparcie
transformacji do
Industry 4.0

jdp-law.pl

Przenieś swoją produkcję na wyższy poziom



Zeskanuj i połącz tu smartfon

NAZCA 4.0 polska odpowiedź na Industry 4.0

ISBN 978-83-906240-7-5



9 788390 624075