

MM – 130 lat na świecie

POLSKA EDYCJA

MM

Magazyn Przemysłowy

MagazynPrzemyslowy.pl

Numer 11–12 (239)

LISTOPAD – GRUDZIEŃ 2024

Cena 15 zł (w tym 8% VAT)

ISSN 0945-5485

Nr ind. 206555

Wywiad

Od pasji do innowacji – ekskluzywna rozmowa z Przemysławem Kimlą

Produkcja i przetwarzanie

5 osi, czyli zaawansowana obróbka skrawaniem

Utrzymanie ruchu

Gospodarka olejowa w kontekście gospodarki o obiegu zamkniętym



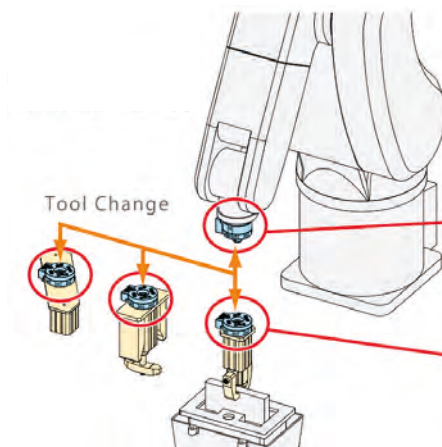
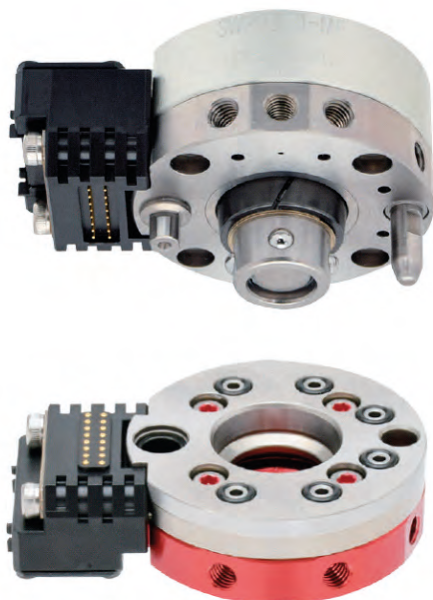
Raport

Cyfryzacja polskiego przemysłu stan obecny i perspektywy rozwoju

licensed by

ZMIENIACZ NARZĘDZI ROBOTA

Jeden robot – wiele funkcji!



Przykłady zastosowań:

- Pozwala na automatyczną wymianę narzędzi robota, co pozwala budować prawdziwie elastyczne gniazda produkcyjne.
- Pozwala na przeniesienie części procesów produkcyjnych z maszyny na robota.
- Niespotykana na rynku powtarzalność mocowania: poniżej 0,003 mm.
- Całkowicie bezluzowe połączenie – brak luzów nawrotnych.
- Wyjątkowa żywotność przekraczająca 2 miliony cykli.
- Stała w czasie precyzja dzięki samoczynnej kompensacji zużycia.
- Maksymalna sztywność połączenia dzięki dużej sile zacisku i stalowych powierzchni kontaktowych.
- Rozmiary przewidziane do pracy z robotami o nośności od 0,5 do 360 kg.
- Wbudowane przepusty pneumatyczne (również z zaworami zwrotnymi).
- Szeroka gama akcesoryjnych złączek elektrycznych i pneumatycznych włącznie z indukcyjnymi, spawalniczymi, wysokoprądowymi, Ethernet.



Celna przepowiednia

Kiedyś usłyszałem, że handel jest jak rzeka – zawsze znajdzie sposób, aby płynąć dalej. Nie pamiętam już dokładnie, gdzie i kto to powiedział. Te słowa wracają do mnie jednak ze zdwojoną siłą teraz, gdy pracując nad ostatnim w tym roku numerem „MM-a”, analizuję prognozy gospodarcze na nadchodzący 2025 r. oraz widmo wojny celnej między Stanami Zjednoczonymi a Chinami.

Kiedy piszę te słowa, analitycy rynkowi coraz głośniejszą mówią o możliwym zaostrzeniu wojny handlowej między tymi dwiema największymi gospodarkami świata. Prognozy na 2025 r. nie napawają optymizmem – spodziewane są kolejne rundy wzajemnych ceł, które na wybrane grupy produktów mogą sięgnąć nawet 40%.

Co więcej, Stany Zjednoczone coraz głośniejszą mówią o możliwości wprowadzenia nowych ceł również na produkty z Unii Europejskiej, szczególnie w sektorze motoryzacyjnym i przemyśle stalowym. Europa znajduje się więc nie tyle między młotem a kowadłem, ile właściwie w potrzasku szantażu celnego.

Dla europejskiego przemysłu to nie jest już tylko odległa geopolityczna rozgrywka. Przedsiębiorcy, z którymi rozmawiam, coraz częściej wyrażają obawy o stabilność łańcucha dostaw. Niektórzy już teraz szukają alternatywnych źródeł komponentów, a inni rozważają przeniesienie części produkcji w inne miejsce. To trochę jak układanie puzzli, kiedy ktoś co chwilę zmienia zasady gry.

Szczególnie niepokojące są sygnały, które płyną z branży elektronicznej i motoryzacyjnej. Producenci obawiają się tam podwójnego uderzenia. Z jednej strony – wzrostu ceł na komponenty z Chin, a z drugiej – amerykańskich barier dla gotowych produktów. Do tego dochodzi ryzyko działań odwetowych ze wszystkich stron, co może wywołać efekt domina w całym łańcuchu dostaw.

To przypomina mi anegdotę o dwóch biznesmenach kłócących się o cenę towaru. Pierwszy mówi: „Podniosę ceny!”. Drugi odpowiada: „A ja podniosę jeszcze bardziej!”. Finalnie jedynym przegranym jest klient końcowy. W przypadku globalnej wojny celnej tym „klientem końcowym” może okazać się cała światowa gospodarka, szczególnie europejski przemysł, który może zostać przygnieciony z obu stron.

Unia Europejska stoi przed trudnym wyborem – jak zachować równowagę w relacjach handlowych ze Stanami Zjednoczonymi i Chinami, jednocześnie chroniąc własne interesy gospodarcze? Komisja Europejska już zapowiada prace nad mechanizmami ochronnymi dla strategicznych sektorów przemysłu. Pytanie jednak, czy będą one wystarczające wobec presji ze strony obu mocarstw.

Wracając więc do porównania handlu do rzeki – może właśnie nadszedł czas, aby europejski przemysł znalazł nowe koryta dla swoich produktów? Może zamiast biernie czekać na rozwój wydarzeń, już teraz powinniśmy aktywnie szukać alternatywnych rynków i partnerów handlowych, szczególnie w regionach mniej dotkniętych wojnami celnymi?

Jedno jest pewne – rok 2025 będzie testem nie tylko elastyczności i zdolności adaptacyjnych europejskiego przemysłu, ale przede wszystkim jego umiejętności balansowania między interesami różnych potęg gospodarczych. A my w „MM Magazynie Przemysłowym” będziemy uważnie śledzić rozwój sytuacji oraz informować Państwa o najważniejszych zmianach i ich wpływie na polski przemysł.

Paweł Kruk

redaktor naczelny

„MM Magazynu Przemysłowego”



ABUS
CRANE SYSTEMS POLSKA

**OBSŁUGA
NA NAJWYŻSZYM
POZIOMIE**

www.abuscranes.pl



MM

Magazyn Przemysłowy

MM Produkcja i przetwarzanie

s. 36 5 osi, czyli zaawansowana obróbka skrawaniem

Spis Treści

Od redakcji

3 Felieton redakcyjny

Rynek i zarządzanie

Barometr przemysłowy

6 Działalność badawczo-rozwojowa (B+R) w Polsce w 2023 r.

Zdjęcie miesiąca

8 Linia produkcyjna w fabryce BMW

Wywiad

10 Od pasji do innowacji – ekskluzywny wywiad z Przemysławem Kimlą

Wydarzenia

12 Wiadomości ze świata przemysłu

Konkurs

16 Best of Industry 2024 – MM Poland Award

Raport

22 Cyfryzacja polskiego przemysłu – stan obecny i perspektywy rozwoju

Finanse

30 Finansowanie inwestycji przez przedsiębiorstwa przemysłowe w Polsce

Artykuły

Produkcja i przetwarzanie

36 5 osi, czyli zaawansowana obróbka skrawaniem

38 5-osiowe obrabiarki CNC – prognozowane bestsellery roku 2025

Projektowanie i konstrukcje

40 Scentralizowana i zdecentralizowana technika napędowa

Utrzymanie ruchu

42 Gospodarka olejowa w kontekście gospodarki o obiegu zamkniętym

Produkty

46 Nowości rynkowe

Po godzinach

50 Ze świata nauki i techniki

MM Poleca

W Polsce przedsiębiorstwa przemysłowe coraz chętniej sięgają po różnorodne formy finansowania inwestycji, nie tylko po środki własne, ale także po różnego rodzaju finansowanie zewnętrzne. Wybór odpowiedniego narzędzia finansowego zależy od wielu czynników, takich jak rodzaj inwestycji, wielkość firmy i dostępność funduszy zewnętrznych. Możliwość skorzystania z dofinansowania inwestycji, zwłaszcza w obszarze automatyzacji, cyfryzacji i transformacji energetycznej, może stać się kluczowym elementem strategii rozwoju polskich firm. s. 30

Wojciech Traczyk, redaktor „MM Magazynu Przemysłowego”



źródło: TBI Technology

MM Spis firm i reklamodawców

A	L
Abus.....3	Lenze 14, 17, 21
AIUT.....49	M
Amada..... 17, 21	Metal Team..... 17, 21
Amtra..... 17, 21	Międzynarodowe Targi Poznańskie 14, 49
ANCA 17, 18	MMT33
Autodesk..... 22, 24, 25	Multichem..... 13, 47
B	N
Baumalog 17, 21, 46	norelem..... 48, 52
BMW8	O
C	Oerlikon Balzers49
Cantoni Group 17, 18	OKS Polska..... 43, 46
Carl Zeiss..... 17, 21	P
Cloos..... 17, 19, 48	Panasonic Connect..... 17, 21
Conrad.....15	Pilz..... 17, 21
D	PKO Leasing30
Dassault Systèmes12	Politechnika Warszawska30
DMG Mori38	Prima Power..... 17, 20
E	R
Elesa+Ganter..... 17, 19	Radwell.....14
F	Richo..... 17, 21, 38
Fraunhofer IWES.....50	S
Fuchs 17, 19, 45	Santander Leasing30
G	Schenck RoTec 17, 21
GF Machining Solutions..... 13, 38	Schraubtec (autopromocja)51
Grandmetric 22, 26, 29	SECO/WARWICK..... 17, 20
H	SW Machines.....38
Holcim30	Syntaco..... 17, 21
I	T
igus..... 17, 19, 34, 47, 48	Targi Kielce5, 13
Index38	Targi Lipskie.....12
ING Lease30	TBI Technology 12, 38, 39
ITA..... 14, 17, 21	U
K	United Grinding.....13
Kimla.....7, 10	V
King Tony..... 17, 21	Vollmer47
Kosmek 2, 17, 20	Y
	YG-1 12



**ST
CM**

Salon Technologii
Obróbki Metali

25-28 | 03 | 2025
Kielce

TOOL • BLECH & CUTTING
ROBOTICS • LASER • FIX
SPAWALNICTWO • TEiA
DNI DRUKU 3D • KIELCE FLUID
POWER • CONTROL-STOM
EXPO SURFACE

 stom.targikielce.pl



/showcase/
stom-metal-processing-fair/



#Lider
targów przemysłowych!

Działalność badawczo-rozwojowa (B+R) w Polsce w 2023 r.

53,1^{mld} zł

nakłady krajowe brutto na działalność B+R)

+18,8%

wzrost nakładów B+R w porównaniu z 2022 r.

7549

liczba podmiotów w działalności B+R.

1,56%

wskaźnik intensywności prac B+R, tj. udział nakładów na B+R w PKB

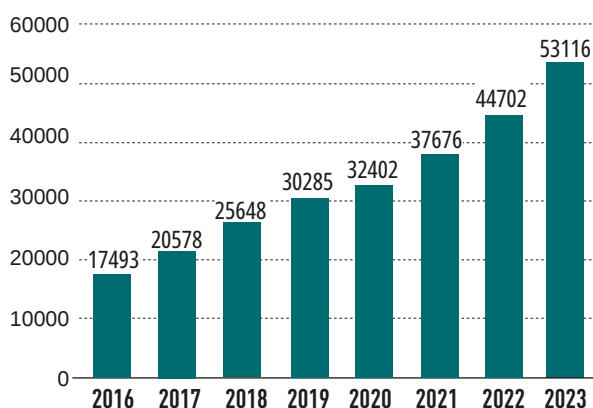
1409 zł

wartość nakładów B+R w przeliczeniu na 1 mieszkańca Polski

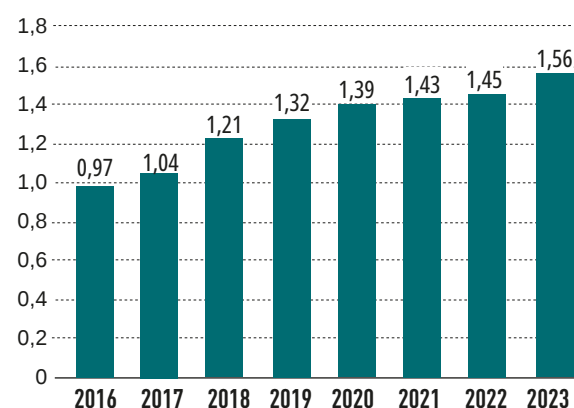
34 289^{mln} zł

nakłady brutto na działalność B+R sektora przedsiębiorstw.

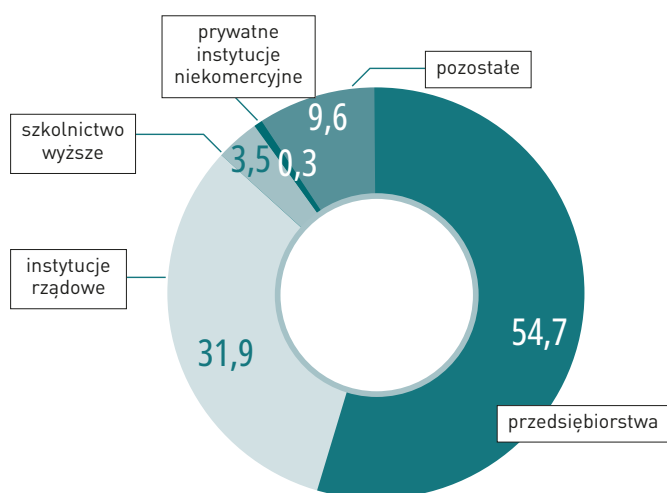
Nakłady krajowe brutto na działalność B+R (mln zł)



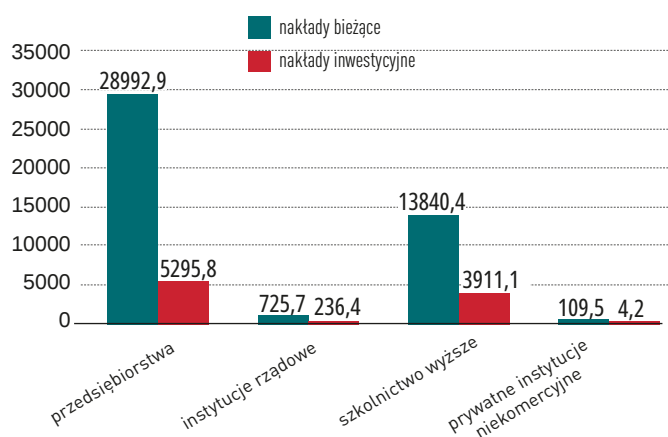
Relacje nakładów krajowych brutto na działalność B+R do PKB (%)



Udział sektorów finansujących w nakładach wewnętrznych na B+R (%)



Nakłady wewnętrzne na działalność B+R według rodzajów i sektorów wykonawczych (mln zł)



źródło: GUS

**Chcesz kupić wycinarkę
laserową w tym roku?**

Mamy lasery dostępne od ręki!



**Zainstalujemy Ci laser w 7 dni
od zamówienia**

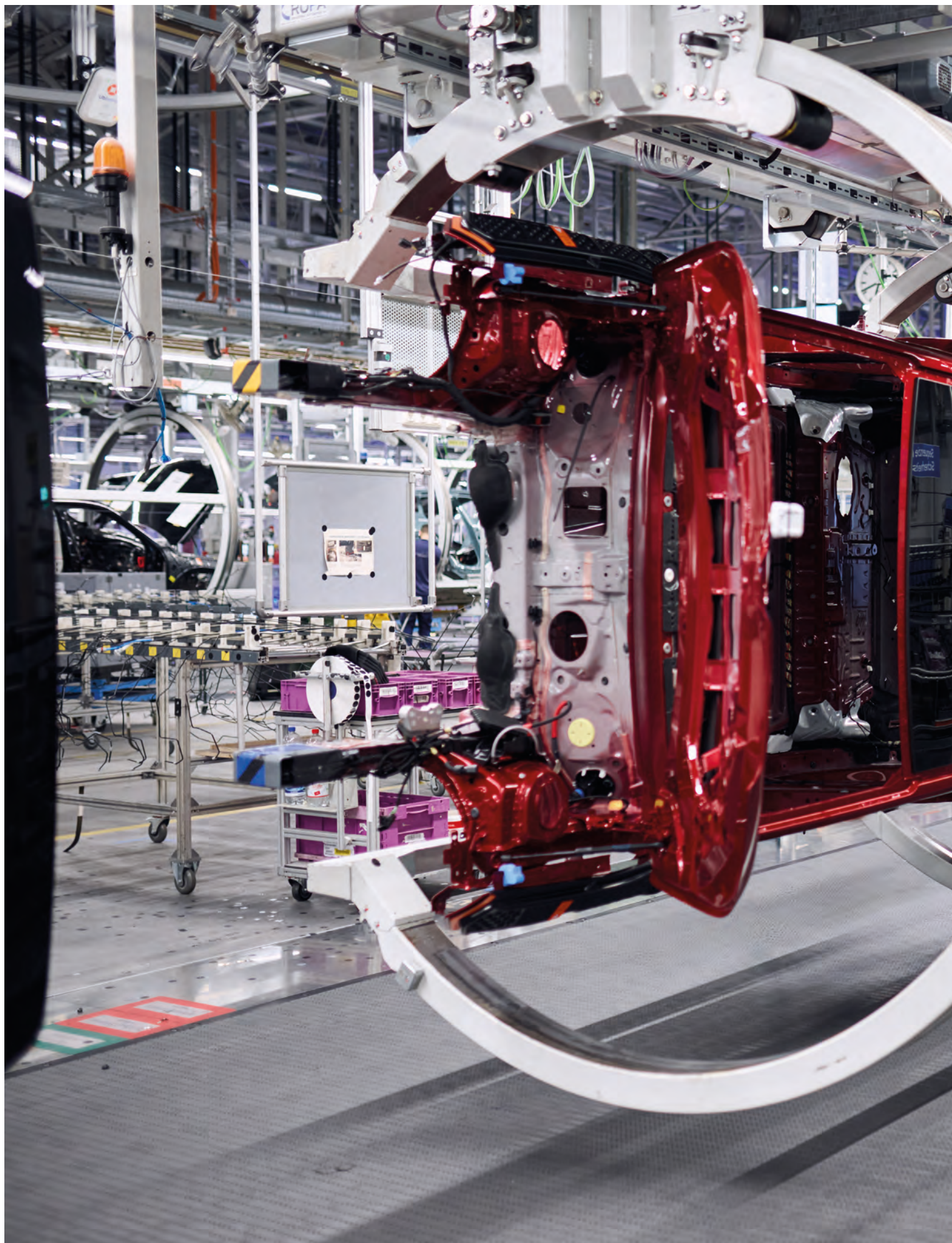
- Najszybsze magnetyczne napędy liniowe
- System ochrony optyki Lens Care
- Najszybszy system antykolizyjny HSU
- System sterowania all-in-one CAD/CAM/NEST
- Do 5 lat gwarancji
- Pomoc techniczna 24/7
- Dołącz do grona 4000 zadowolonych klientów!

Zapraszamy na prezentację!

Umów się z naszym doradcą tel. 697 697 797

KIMLA

**KIMLA, Częstochowa, ul. Bałtycka 30
tel. +48 34 365 88 85, www.kimla.pl**





źródło: BMW Group

W pełni elektryczny model **BMW iX2** na linii produkcyjnej w fabryce BMW Group w Ratyzbonie. Podczas produkcji tego modelu wykorzystywane są najnowsze narzędzia cyfrowe, w tym sztuczna inteligencja.



Od pasji do innowacji – ekskluzywna rozmowa z Przemysławem Kimłą

O przeszłości, teraźniejszości i przyszłości firmy **Kimla** z **Przemysławem Kimłą**, założycielem i prezesem firmy, rozmawia **Paweł Kruk** (redaktor naczelny MM Magazynu Przemysłowego).

Paweł Kruk: Co skłoniło Pana do założenia firmy Kimla? Jak wyglądały początki?

Przemysław Kimla: To ciekawe, bo zaczęło się trochę przypadkowo. Pierwszą moją działalnością było prowadzenie rozgłośni radiowej. Miałem ok. 18 lat, byłem krótkofalowcem i nauczyłem się elektroniki oraz budowy nadajników. To był moment tuż po upadku komunizmu, gdy już nie wsadzano do więzienia za nielegalne nadawanie.

Jednak szybko okazało się, że z radia wielkiego interesu nie będzie. Zająłem się więc sprzedażą sprzętu komputerowego na Giełdzie Komputerowej w Warszawie. To była największa giełda tego typu w Polsce, zlokalizowana przy ulicy Grzybowskiej. Wiele obecnych firm informatycznych wyrosło z tego miejsca. Działając tam i zarabiając na sprzedaży komponentów, zacząłem pracować nad tworzeniem czegoś własnego. Pierwszym produktem były systemy sterowania do maszyn CNC, co wiązało się z moim hobby dotyczącym elektroniki i systemów sterowania.

Paweł Kruk: Kiedy zdecydował się Pan na produkcję samych maszyn CNC?

Przemysław Kimla: Nie było takiego konkretnego momentu. Zaczęliśmy od systemów sterowania, które początkowo miały być retrofitami – zestawami do nowocześniejszych starszych maszyn. Szybko się jednak okazało, że na samych systemach sterowania wiele nie zarobimy, bo maszyn do modernizacji nie było wówczas zbyt dużo na rynku. Podjąłem więc decyzję, że na bazie tych systemów sterowania zacząć robić maszyny.

Zaczęliśmy od ploterów dla branży reklamowej. To były lekkie konstrukcje, które można było złożyć w przysłowiowym garażu. Później wynajmowałem pomieszczenie na Politechnice i tam przez rok produkowaliśmy te maszyny. Były to urządzenia do obróbki two-

rzyw sztucznych i materiałów lekkich. Pieniądze wciąż zarabiałem na giełdzie komputerowej i inwestowałem je w rozwój produkcji. W pewnym momencie sprzedaż była już na tyle duża, że mogłem się całkowicie skupić na ploterach.

Paweł Kruk: Jak przebiegała ewolucja od lekkich ploterów do cięższych maszyn?

Przemysław Kimla: To nie było intencjonalne. Nasze maszyny były solidne i stabilne, dużo bardziej niż wymagałyby tego obróbka lekkich tworzyw. Klienci zaczęli wykorzystywać je do coraz cięższych zastosowań – do obróbki drewna, płyty wiórowej, aluminium. Zauważyliśmy, że w tym kierunku należy iść, bo takie były potrzeby rynku. Podążanie za potrzebami klientów, a nie kreowanie nowych – to motto zostało z nami na zawsze.

W zasadzie każdy okres rozwoju firmy można streścić dokładnie w taki sam sposób. Pojawiała się na rynku potrzeba, klienci przedstawiali swoje oczekiwania, a my, jeżeli byliśmy technicznie i organizacyjnie w stanie to zrobić, po prostu to robiliśmy.

Paweł Kruk: Co wyróżnia Państwa maszyny na tle konkurencji?

Przemysław Kimla: Przede wszystkim nasz autorski system sterowania, który działa na zupełnie innej zasadzie. Standardowe systemy sterowania to systemy uchybowe, które wyznaczają prędkość do serwonapędu na podstawie dystansu spóźnienia głowicy za interpolatorem. My mamy system bezuchybowy – niezależnie od prędkości głowica jest dokładnie tam, gdzie wskazuje interpolator. Dzięki temu możemy poruszać się znacznie szybciej, dynamiczniej i dokładniej.

Jesteśmy pierwszą firmą na świecie, która zintegrowała wszystkie funkcjonalności niezbędne do pracy maszyn CNC w jeden system sterowania: CAD, CAM i CNC. Standardowe maszyny bazują na

prymitywnym sterowaniu za pomocą G-kodu opracowanego 50 lat temu. W tradycyjnych rozwiązaniach, aby wyciąć nawet najprostszy detal, muszą być zaangażowane trzy osoby: konstruktor, technolog i operator. U nas jedna osoba może zrobić to wszystko w ciągu kilku minut.

Kolejną kluczową innowacją jest wprowadzenie napędów liniowych. Mamy opatentowaną technologię, w której nawet soczewkę do ustawiania poziomu fokusa w głowicy napędzamy napędem liniowym. Napędy liniowe są szybsze, dokładniejsze i nie zużywają się, ponieważ nie ma żadnych elementów, które by się dotykały. Pola magnetycznego się nie da zużyć, więc maszyna po 10 latach jest tak samo dokładna jak nowa.

Paweł Kruk: Czy to są główne atuty Państwa oferty?

Przemysław Kimla: Oczywiście, że nie. Naszą najmocniejszą stroną są nasze maszyny, które wyróżniają się przede wszystkim solidnością konstrukcji. Jeśli standardowy ploter frezujący waży 2 tony, to nasze urządzenie do podobnych zastosowań waży 6 ton. To pokazuje, jak bardzo przykładamy uwagę do solidności i stabilności. Co istotne, nasze maszyny nie wymagają fundamentowania, co jest kolejną oszczędnością przy instalacji.

Dysproporcje w wydajności mogą być wielokrotne – dotyczy to praktycznie wszystkich maszyn, od ploterów frezujących, poprzez katery, po lasery. Dzięki temu klienci mogą często jedną naszą maszyną zastąpić kilka urządzeń innych firm. Wśród naszych klientów mamy firmy, takie jak Tesla, gdzie nasze maszyny są wykorzystywane przy produkcji akumulatorów.

Paweł Kruk: A jak wygląda kwestia serwisu i obsługi technicznej?

Przemysław Kimla: To kluczowa sprawa. Jesteśmy chyba jedną z ostatnich firm na rynku, która zapewnia wsparcie zdalne, techniczne i diagnostykę darmowo, nawet po gwarancji. To sytuacja wyjątkowa, bo widzimy trend, że firmy, próbując sprzedać maszynę, licytują się na coraz niższą cenę, a później odbijają to sobie na kosztach serwisu.

My mamy wszystkie komponenty pod własną kontrolą. Nawet największe firmy na świecie korzystają z systemów sterowania firm trzecich, co ogranicza ich możliwości pomocy. Często się zdarza, że gdy zepsuje się jeden opornik w systemie sterowania, firma konkurencyjna zaproponuje wymianę całego systemu za 200 tysięcy złotych. My wymienimy ten opornik i system będzie działał dalej.

Obsługujemy nawet maszyny wyprodukowane 25 lat temu. Wiele firm nie chce serwisować maszyn starszych niż 10 lat, twierdząc że trzeba kupić nowe. My, nawet jeśli jakieś komponenty nie są już dostępne na rynku, oferujemy rozwiązania zamiennie. Staramy się pomóc klientowi w sposób uzasadniony ekonomicznie.

Paweł Kruk: Wystawialiście się niedawno na targach w USA. Czy w takim razie stawiacie również na ekspansję na rynki zagraniczne? Jak ona wygląda w tej chwili?

Przemysław Kimla: Ekspansja pojawiła się w sposób naturalny – klienci z zagranicy zaczęli dopytywać o nasze maszyny. Pierwszym rynkiem, który bardzo dobrze nam się rozwinął, był rynek brytyjski. Mamy tam dystrybutora z wieloletnim doświadczeniem. Zainstalowaliśmy w Anglii kilkaset maszyn.

Obecnie mamy dystrybutorów w krajach bałtyckich, Czechach i praktycznie na całym świecie – od Indii po Kanadę.

Najdalsza sprzedaż to Nowa Zelandia. Bardzo intensywnie rozwija się też rynek amerykański, gdzie, jak Pan wspominał, byliśmy w październiku wystawcą na targach na Florydzie. Jest to ogromny rynek z punktu widzenia potencjału gospodarczego, porównywalny z Unią Europejską. Co ciekawe, w Stanach nie ma istotnego narodowego producenta wycinarek laserowych, co daje nam duże możliwości rozwoju.

Paweł Kruk: Jakie są Pana plany rozwoju firmy na najbliższe lata?

Przemysław Kimla: Właśnie uruchamiamy nową fabrykę o powierzchni 25 tysięcy metrów kwadratowych. Jest to konieczne, bo w obecnym zakładzie, który ma około 15 tysięcy metrów kwadratowych, praktycznie każdy wolny kąt jest zajęty. Zainstalowaliśmy już największe frezarki bramowe Okumy w Europie, uruchomiliśmy automatyczną lakiernię proszkową i sześć kabin lakierniczych.

Intensywnie wdrażamy też technologię sztucznej inteligencji do naszego systemu sterowania. To pozwoli na jeszcze mniejsze zaangażowanie człowieka w podejmowanie decyzji dotyczących doboru parametrów skrawania czy ustawienia parametrów cięcia. Już teraz wykorzystujemy AI do analizy obrazów z kamery wysokiej rozdzielczości przy pozycjonowaniu detali.

Będziemy też rozwijać technologie automatyzacyjne w doborze ścieżki sterowania maszyną podczas pracy. Chodzi o to, żeby jeszcze bardziej zwiększyć wydajność i generować ścieżki narzędzia, które zapewniają stały kąt opasania w celu maksymalizacji obróbki.

Paweł Kruk: Co uznaje Pan za swój największy osobisty sukces?

Przemysław Kimla: Największym osobistym sukcesem jest to, że robię to, co lubię. Jestem zbyt leniwy, żeby robić to, co muszę. Dzięki temu, że to moja pasja, mogę poświęcić cały czas na wymyślanie nowych rozwiązań i ulepszanie tego, co już stworzyliśmy.

Jestem perfekcjonistą, czasami nawet za bardzo. Łapię się na tym, że spędzam zbyt dużo czasu nad udoskonaleniem jakiegoś rozwiązania, które już jest bardzo dobre. Ale klienci to doceniają – widzą dbałość o szczegóły, estetykę wykończenia, funkcjonalność i ergonomię.

Co szczególnie cieszy, to fakt, że nasi klienci nie chcą się pozbywać naszych maszyn. Biorąc pod uwagę, że sprzedaliśmy już ponad 4,5 tysiąca maszyn, liczba naszych urządzeń na rynku wtórnym jest znikoma. Często klienci kupują nową maszynę, planując sprzedać starą, ale ostatecznie zachowują obie, bo stara wciąż świetnie działa. Na chwilę obecną rekordzista ma 36 naszych maszyn w jednej firmie – to chyba najlepszy dowód na to, że obraliśmy właściwą strategię rozwoju.

Paweł Kruk: Z perspektywy sukcesu firmy, którą Pan stworzył od podstaw i rozwinął – jaką radę dałby Pan młodym przedsiębiorcom, którzy chcieliby odnieść sukces ze swoim własnym biznesem?

Przemysław Kimla: Przede wszystkim powinni robić to, co lubią – podążać za pasją. Wtedy nie traci się zapału i energii, nawet po wielu latach. Druga rada to nie iść na skróty. Trzeba konsekwentnie robić to, co powinno się robić, i tworzyć produkt najwyższej jakości. Budowanie długoterminowych relacji z klientami i mozolna praca nad zdobyciem ich zaufania to klucz do sukcesu. **MM**

Nowe centrum technologiczne dla branży CNC na Śląsku

CNC Center of Excellence – W branży obróbki skrawaniem metalu powstało nowe miejsce, które ma na celu zrzeszenie specjalistów oraz dostarczenie nowych możliwości dla technologów, operatorów maszyn CNC i wszystkich osób zainteresowanych światem CNC.

CNC Center of Excellence to inicjatywa firm YG-1 Poland i TBI Technology, które postanowiły połączyć swoje doświadczenie, żeby stworzyć nowoczesne centrum kompetencji.

Idea założenia CNC Center of Excellence opiera się na możliwości przetestowania narzędzi oraz obrabiarek bezpośrednio przez klienta, a także na konsultacjach z doświadczonymi specjalistami w dziedzinie technologii obróbki skrawaniem metalu. Centrum ma na celu nie tylko promowanie wie-

dzy w zakresie obróbki skrawaniem i technologii wytwarzania, ale również optymalizację procesów produkcyjnych klientów.

W CNC Center of Excellence można obejrzeć i przetestować maszyny CNC marki TBI, narzędzia skrawające marki YG-1, narzędzia pomiarowe, mocowania, chłodziwa, oleje i rozwiązania IT dla przemysłu. W ramach Centrum Kompetencji prowadzone są szkolenia, warsztaty technologiczne i konsultacje, a także sprzedaż narzędzi skrawających i maszyn CNC.

Hala pokazowa CNC Center of Excellence mieści się w Będzinie przy ul. Żeromskiego 5, co zapewnia dogodny dojazd z większości miast aglomeracji śląskiej, takich jak Sosnowiec, Dąbrowa Górnicza czy Katowice. Dla osób zainteresowanych skorzystaniem z usług Centrum istnieje możliwość spotkania się na miejscu podczas tzw. technicznych czwartków, uczestniczenia w cyklicznych warsztatach tematycznych i umówienia konsultacji indywidualnej.



źródło: TBI Technology

Dassault Systèmes podpisuje pakt na rzecz AI

Sztuczna inteligencja – Firma Dassault Systèmes podpisała pakt na rzecz AI (AI Pact). To nowa inicjatywa Komisji Europejskiej, której celem jest ustanowienie najlepszych praktyk i zminimalizowanie ryzyka, które wiąże się z użyciem sztucznej inteligencji w Europie.

Podpisując AI Pact, Dassault Systèmes potwierdza, że proaktywnie angażuje się w zachęcanie do innowacji i etycznego wykorzystania AI w Europie. Pakt powstał jako następstwo unijnej regulacji o sztucznej inteligencji (AI Act).

Firmy, które przystępują do paktu na rzecz AI, zobowiązują się do podjęcia konkretnych działań. W ich skład wchodzi

przyjęcie strategii zarządzania stosowaniem AI w swojej firmie, a także stworzenie mapy godnych zaufania systemów AI, które wdrażane są w sektorach wysokiego ryzyka. Kolejnym obszarem jest szkolenie pracowników firmy w zakresie odpowiedzialnego korzystania z AI.

Pakt na rzecz sztucznej inteligencji stworzyła Komisja Europejska, aby mobilizować, a także wspierać organizacje w przemyślanym i zaplanowanym wprowadzaniu wymagań przewidzianych w rozporządzeniu AI Act, które weszło w życie 1 sierpnia 2024 r.

Celem unijnych przepisów jest promocja przejrzystego i uregulowanego korzystania z aplikacji AI w Europie.

Bogata oferta wystawców na targach przemysłowych w Lipsku

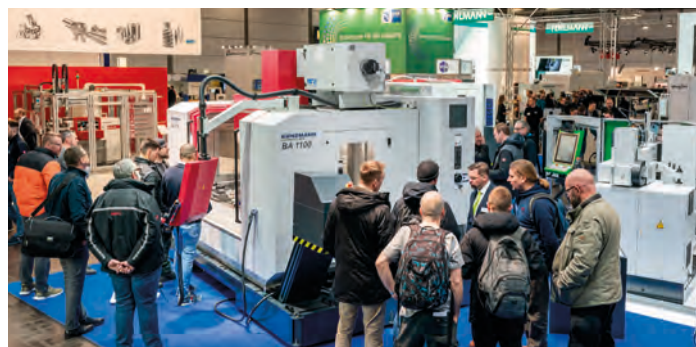
Targi – Pierwsze w przyszłym roku spotkanie międzynarodowej branży maszynowej i podstawowej, organizowane w dniach 11–14 marca 2025 r. w Lipsku, zapowiada się bardzo imponująco.

Na 4 miesiące przed rozpoczęciem Międzynarodowych Targów Poddostawców Zuliefermesse organizatorzy planują otwarcie drugiej części hali, ponieważ zaplanowana powierzchnia została już wyprzedana, a stale napływają kolejne zgłoszenia wystawców.

Równocześnie odbędą się Międzynarodowe Targi Obrabiarek,

fowania narzędzi, prezentowaną przez firmy członkowskie.

Oprócz szerokiej oferty indywidualnych wystawców duetu targowego Intec i Z przedstawiona zostanie również interesująca oferta w ramach wspólnych stoisk: niemieckiego Stowarzyszenia Narzędzi Precyzyjnych oraz Technologii Pomiarowych i Testowych, VEMASinnovativ, RKW Sachsen, Lipskiej Izby Przemysłowo-Handlowej, Agencji Rozwoju Gospodarczego Saksonii, Agencji Rozwoju Gospodarczego Rudaw i TGZ Bautzen.



źródło: Targi Lipskie

Technologii i Automatykacji Produkcji Intec. Udział w nich zgłosili liderzy rynku i szerokie grono wystawców – dla których Lipsk jest istotnym miejscem pierwszego w przyszłym roku spotkania ze stałymi klientami z branży obróbki metali i przemysłu poddostawczego.

Na targach jak zwykle nie zabraknie także firm z Polski. Po raz pierwszy zostanie zorganizowane stoisko Urzędu Marszałkowskiego Województwa Dolnośląskiego, na którym swoją ofertę zaprezentują firmy z tego regionu.

Na targach Zuliefermesse zorganizowane zostaną także stoiska zbiorowe firm z Bułgarii i Czech. Stoiska te mogą być szczególnie interesujące dla odwiedzających, którzy szukają dostawców z Europy Wschodniej.

Na targach Intec ze swoimi stoiskami obecne będą m.in. niemieckie Stowarzyszenie Producentów Maszyn i Urządzeń VDMA oraz niemieckie Stowarzyszenie Mechaniki Precyzyjnej Narzędzi FDPW z ofertą precyzyjnego szli-

Podczas targów Intec i Z zorganizowany zostanie także sektor technologii wodorowych hytec, który ma być miejscem wymiany wiedzy i kontaktów biznesowych dla szybko rozwijającego się rynku technologii wodorowych.

Ponadto wystawcy i odwiedzający będą mieli możliwość bezpłatnego udziału w towarzyszącej targom Międzynarodowej Giełdzie Kooperacji CONTACT Business Meetings, organizowanej przez Izbę Przemysłowo-Handlową w Lipsku w ramach sieci Enterprise European Network.

Udział w giełdzie to szansa na nawiązanie nowych kontaktów biznesowych w całej Europie. Do grona uczestników należą firmy, które oferują nowe technologie, innowacyjne rozwiązania, a także szukają potencjalnych partnerów do współpracy i do realizowania wspólnych projektów.

Giełda odbędzie się 12 marca 2025 r., a udział w niej można zgłosić, uzupełniając formularz profilu firmy dostępny na stronie targów.

GF Machining Solutions przejęta przez United Grinding Group

Firmy – Szwajcarska Grupa United Grinding pod koniec października podpisała umowę o przejęciu od firmy Georg Fischer (GF) oddziału GF Machining Solutions (GFMS). Dzięki temu strategicznemu przejęciu wzmocni swoją pozycję rynkową, poszerzy swoje portfolio produktów i zapewni swoim klientom jeszcze bardziej kompleksowe rozwiązania.

Dzięki połączeniu sił United Grinding i GFMS będą dążyć do zajęcia pozycji światowego lidera w obszarze ultraprecyzyjnej obróbki skrawaniem. Wartość transakcji wynosi od 630 do 650 milionów franków szwajcarskich i oczekuje się, że zostanie finalnie zakończona na przełomie I i II kwartału 2025 r., pod warunkiem uzyskania wszystkich niezbędnych zgód.

Po tej transakcji firma GF skupi się na obszarze zrównoważonych

rozwiązań w zakresie wody i przepływów, w tym rozwiązań o kluczowym znaczeniu dla procesów przepływu w przemyśle, zrównoważonego zarządzania wodą na obszarach miejskich i efektywności energetycznej budynków.



źródło: Raven Media

Grupa United Grinding, nowy właściciel GF Machining Solutions, to szwajcarska firma, której korzenie sięgają około 100 lat. Na całym świecie zatrudnia ponad 2000 osób. Większościowym udziałowcem United Grinding jest Patinex, szwajcarska spółka holdingowa w całości należąca do Martina i Rosmarie Ebner.

Targi CONTROL-STOM 2025 ponownie w ramach Przemysłowej Wiosny

Targi – Targi Przemysłowej Techniki Pomiarowej CONTROL-STOM 2025 w Targach Kielce to jedno z kluczowych wydarzeń dla specjalistów z branży w Polsce i Europie Środkowo-Wschodniej.

W dniach 25–28 marca 2025 r. w ramach Przemysłowej Wiosny przedstawiciele branży pomiarowej będą mogli zapoznać się z najnowszymi technologiami i innowacyjnymi rozwiązaniami w zakresie

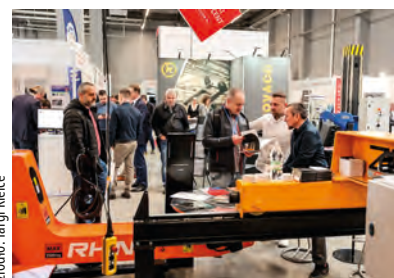
w tym wybór instrumentów pomiarowych, systemów przetwarzania obrazu, urządzeń do testów wytrzymałościowych oraz przykłady sprzętu analitycznego, który pozwala na szczegółową ocenę właściwości fizycznych wybranych materiałów.

Na targach zaprezentowane zostaną nowoczesne metody pomiarów bezkontaktowych i sprzęt do badań niszczących, co stanowi od-

powiedź na rosnące zapotrzebowanie na rozwiązania, które gwarantują bezpieczeństwo i wysoką jakość w różnych sektorach przemysłowych.

Kieleckie targi są również świetną okazją do networkingu i wymia-

ny wiedzy – w ramach wydarzenia odbędą się liczne warsztaty, tematyczne konferencje oraz prezentacje nowinek technologicznych.



źródło: Targi Kielce

simplex

INNOWACJA W PRZEMYŚLE



www.simplex-coatings.pl

Tomografia komputerowa i skanowanie 3D w Opolu

Konferencje – W dniach 2–3 kwietnia 2025 r. Opole stanie się centrum technologicznym innowacji. W tym terminie w opolskim Centrum Wystawienniczo-Kongresowym odbędzie się 3. edycja CT | SCAN FORUM, wyjątkowej konferencji szkoleniowej poświęconej tomografii komputerowej i skanowaniu 3D, którą organizuje firma ITA.

Podczas 2-dniowej konferencji odbędą się liczne prelekcje i warsztaty, które będą skupione na współczesnych potrzebach przemysłu. Ponadto interaktywne panele umożliwią poznanie realnych możliwości korzystania z technologii CT i skanowania 3D. Podczas konferencji będą też możliwe rozmowy z ekspertami, którzy będą się dzielić swoją wiedzą i doświad-

zeniem, zdobytymi dzięki codziennym kontaktom z zaawansowanymi technologiami.

W części dotyczącej tomografii komputerowej odbędą się m.in. prelekcje na temat zastosowań tomografu w pomiarach przenośnych i inspekcji produkcyjnej, zdalna prezentacja tomografu V|tome|x C450 oraz warsztaty z mikrotomografem V|tome|x S240 i oprogramowaniem Volume Graphics do zaawansowanej analizy danych.

Z kolei w części konferencji, która będzie poświęcona skanowaniu 3D, uczestnicy będą mogli wziąć udział w praktycznych zajęciach z automatycznymi skanerami Creaform. Odbędą się też warsztaty z najnowszymi technologiami, w tym z czytnikiem HandySCAN 3D | MAX Series, prezentacje zastosowań produktów Creaform i PolyWorks w aplikacji, a także pokaz najnowszej funkcji PolyWorks | Inspector i PolyWorks | DataLoop oraz technologii rozszerzonej rzeczywistości PolyWorks | AR.

Radwell nowym dystrybutorem Lenze

Dystrybutorzy – Firma Radwell International, globalny specjalista w zakresie części zamiennych dla przemysłu, do napraw, konserwacji i rozwiązań dotyczących przestarzałych technologii, została dystrybutorem produktów firmy Lenze w Europie.

Grupa Lenze specjalizuje się w automatyzacji, koncentrując się na projektowaniu efektywnych oraz zrównoważonych procesów produkcji, a także przepływu materiałów. Portfel produktów firmy Lenze obejmuje rozwiązania mechaniczne do automatyzacji maszyn oraz usługi cyfrowe dla przemysłu maszynowego i produkcyjnego.

Firma Radwell jest jednym z największych w Europie specjalistycznych dystrybutorów nowego i regenerowanego sprzętu do automatyki przemysłowej i sterowania elektronicznego, które słu-

ży do naprawy i konserwacji urządzeń produkcyjnych i przetwórczych. W ten sposób dostarcza kompleksowe rozwiązania zarządzania sprzętem przestarzałym.

Radwell ma europejskie oddziały w Polsce, Wielkiej Brytanii, Niemczech, Belgii, Czechach i Hiszpanii, zatrudniając ponad



źródło: Radwell

2000 pracowników w 80 lokalizacjach. Firma jest autoryzowanym dystrybutorem produktów ponad 350 producentów, którzy specjalizują się w wytwarzaniu trudno dostępnych części. Dysponuje magazynami z ponad 4 mln części w Europie i ponad 40 mln części na całym świecie.

Przyszłość przemysłu na targach ITM Industry Europe 2025

Targi – Nowe inicjatywy i kontynuacja sprawdzonych projektów nakreślają kierunek targom ITM Industry Europe 2025. Najbliższa edycja tego wydarzenia skupi się na interaktywnych prezentacjach i praktycznych szkoleniach, oferując przestrzeń dla maszyn, technologii i rozwiązań dostosowanych do specyfiki różnych branż.

Uczestnicy będą mieli okazję zapoznać się z innowacjami w obszarze automatyzacji, cyfryzacji i zrównoważonego rozwoju. Sprawia to, że wydarzenie jest idealne do odkrywania przyszłości gałęzi przemysłu, które są kluczowe dla polskiej gospodarki.

Od zakończenia poprzedniej edycji wydarzenia do targów ITM Industry Europe 2025 sukcesywnie dołączają liderzy branży przemysłowej. Dzięki

temu już na kilka miesięcy przed targami są gotowe plany dużej części pawilonów.

Dodatkowo, korzystając z terminu targów i czerwcowej pogody, organizatorzy zaaranżują ekspozycję poza zabudowanymi halami, na świeżym powietrzu. Tak

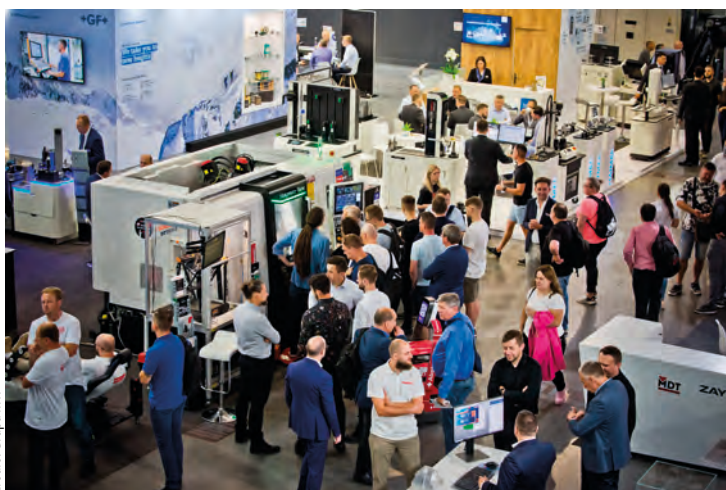
powstała idea ekspozycji autobusów w otoczeniu strefy gastronomicznej. To ciekawa forma promocji dla firm z branży automatyki przemysłowej, obróbki powierzchni czy narzędziowej.

W ramach tej przestrzeni pokazowej, zlokalizowanej na placu

św. Marka, w sercu Międzynarodowych Targów Poznańskich, wystawcy będą mieli okazję zaprezentować swoje najnowsze rozwiązania techniczne i produkty w bliskim kontakcie ze zwiedzającymi targi.

W przyszłorocznej edycji targów organizatorzy planują znaczny rozwój ekspozycji sektora obróbki powierzchni, który odgrywa istotną rolę we współczesnym przemyśle. W sektorach takich, jak lotnictwo, budownictwo przemysł ciężki czy motoryzacja, obróbka powierzchni tą rolę jest zapewnienie bezpieczeństwa i trwałości konstrukcji.

Przyszłoroczną edycję targów ITM Industry Europe zaplanowano na 3–6 czerwca 2025 r. Równocześnie będzie można odwiedzić ekspozycję targów Modernlog i Subcontracting.



źródło: Grupa MTP



Tak! Optymalizacja zamówień technicznych. Dzięki Conrad.

Wydajne procesy zaopatrzenia



conrad.pl/tak-z-conrad

All parts of success

CONRAD



Innowacje w przemyśle nagrodzone podczas gali Best of Industry 2024 – MM Poland Award

W dniu 29 października 2024 r. strefa biznesowa Tarczyński Arena Wrocław stała się centrum innowacji przemysłowych podczas uroczystej gali **Best of Industry 2024 – MM Poland Award**. To prestiżowe wydarzenie, organizowane przez markę medialną **MM Magazyn Przemysłowy**, zgromadziło przedstawicieli polskiego przemysłu oraz ekspertów branżowych.

Podczas otwarcia uroczystości **Paweł Kruk**, redaktor naczelny **MM Magazynu Przemysłowego**, podkreślił: – *Innowacyjne maszyny, urządzenia i technologie są fundamentem rozwoju współczesnego przemysłu. Naszym celem jest wydobyć z cienia tych przełomowych rozwiązań i skierowanie na nie uwagi całej branży. Best of Industry Award to nie tylko konkurs – to platforma promująca najnowocześniejsze osiągnięcia w dziedzinie przemysłu.*

Uroczystość, prowadzona wspólnie przez Pawła Kruka oraz Andrzeja Czecha, dyrektora zarządzającego agencją PR Sfera Group, rozpoczęła się od inspirującego wystąpienia **Prof. Piotra Wrzecioniarza**. – *Obecnie stoimy w obliczu bezprecedensowych wyzwań w przemyśle. Transformacja cyfrowa, zrównoważony rozwój i automatyzacja to nie tylko trendy – to konieczność dla firm, które chcą pozostać konkurencyjne na globalnym rynku. Rozwiązania, które dziś nagradzamy, stanowią odpowiedź na te wyzwania – zaznaczył profesor w swoim wystąpieniu.*

W tegorocznej edycji konkursu nagrodzono produkty w czterech głównych kategoriach: Automatyzacja Przemysłu, Produkcja Przemysłowa, Utrzymanie Ruchu oraz IT dla Przemysłu, Projektowanie & Konstrukcje. Dodatkowo przyznano nagrody w kategoriach specjalnych: Zrównoważony Rozwój, Innowacyjność i Funkcjonalność, Wszechstronność i Modułowość oraz Robotyzacja Przemysłu.

Analizując nagrodzone produkty, można zauważyć wyraźne trendy w rozwoju współczesnego przemysłu:

- wzrost znaczenia automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych,
- nacisk na rozwiązania wspierające zrównoważony rozwój i efektywność energetyczną,
- rozwój systemów predykcyjnego utrzymania ruchu,
- integracja rozwiązań IT z procesami produkcyjnymi,
- modułowość i elastyczność systemów produkcyjnych.

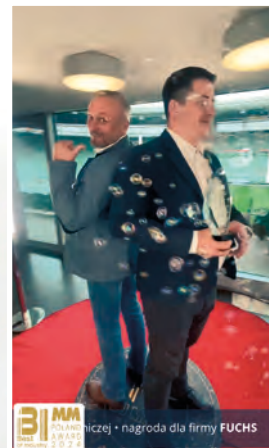
Paweł Kruk gratulując wszystkim uczestnikom otrzymanych nominacji i przyznanych wyróżnień, tak podsumował całe wydarzenie: – *Tegoroczni laureaci udowadniają, że polski przemysł jest gotowy na wyzwania przyszłości. Innowacyjność, którą dziś nagrodziliśmy, to nie tylko pojedyncze rozwiązania, ale kompleksowa odpowiedź na potrzeby nowoczesnego przemysłu. To właśnie takie rozwiązania będą kształtować przyszłość naszej branży.*

Gala **Best of Industry 2024 – MM Poland Award** nie tylko uhonorowała najlepsze rozwiązania w przemyśle, ale również stała się platformą networkingową dla przedstawicieli branży, umożliwiając wymianę doświadczeń i nawiązanie nowych kontaktów biznesowych. Wydarzenie potwierdziło, że polski przemysł aktywnie uczestniczy w globalnej transformacji przemysłowej, stawiając na innowacyjność i zrównoważony rozwój. **MM**

LAUREACI KONKURSU

Wśród nagrodzonych produktów znalazły się:

- AIMS Connect (**ANCA**) – laureat w kategorii IT dla Przemysłu,
- Silnik serii Ex3SIE (**Cantoni Group**) – laureat w kategorii Projektowanie i Konstrukcje,
- Cobot QINEO ArcBoT (**Cloos Polska**) – laureat w kategorii Robotyzacja Produkcji,
- Uchwyt M.2000-SWM (**ELESA+GANTER POLSKA**) – laureat w kategorii specjalnej Innowacyjność i Funkcjonalność,
- FUCHS Smart Services (**FUCHS OIL CORPORATION**) – laureat w kategorii Utrzymanie Ruchu,
- Prowadnik triflex® TRX (**igus Polska**) – laureat w kategorii specjalnej Wszelstronność i Modułowość,
- Siłownik mocujący WHE (**Kosmek Europe**) – laureat w kategorii Produkcja Przemysłowa,
- Linia produkcyjna PSBB (**Prima Power Central Europe**) – laureat w kategorii Automatyzacja Przemysłu,
- FURNACE/PLUS (**SECO/WARWICK**) – laureat w kategorii specjalnej Zrównoważony Rozwój.



WYRÓŻNIENIA

Dodatkowo w konkursie zostały wyróżnione:

- Cella do gięcia RBR (**AMADA**),
- Chłodziwo Ultracut 370 Plus (**Amtra**),
- SmartFlow System rozwiązanie do automatyzacji wycinarek laserowych (**Baumalog**),
- Maszyna pomiarowa 2w1 ZEISS O-INSPECT duo (**Carl Zeiss**),
- Skaner 3D HandySCAN 3D|MAX Series firmy CREAFORM (**ITA**),
- Wózki warsztatowe serii SQUAD firmy KING TONY (**KING TONY POLSKA**),
- Przemienник i550 motec (**Lenze Polska**),
- Obrabiarka Matsuura MX 330 PC10 (**Metal Team**),
- Tablet przemysłowy TOUGHBOOK G2 (**Panasonic Connect Europe**),
- System IAM do identyfikacji i zarządzania uprawnieniami dostępu (**Pilz Polska**),
- Centrum obróbcze RICH0 serii DM (**RICH0 Polska**),
- Wyważarki SCHENCK serii Pasio 100, 300, 700 (**RoTec Polska**),
- Olej obróbczy ALTERGRINDING E firmy Lubrinnova (**Syntaco**).



AIMS Connect

nagroda dla firmy

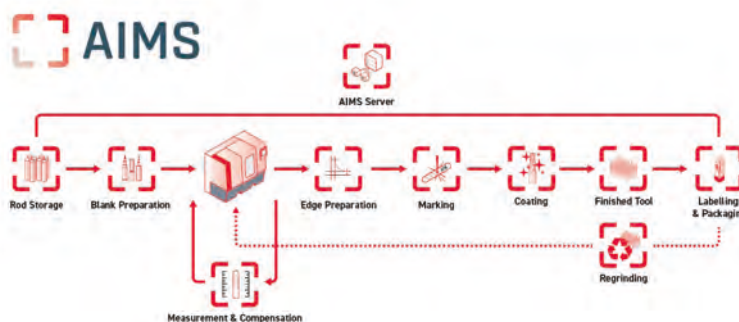
ANCA

w kategorii

IT dla Przemysłu

AIMS Connect to oprogramowanie do kontroli produkcji, które ma na celu zoptymalizowanie procesów produkcyjnych, poprawę jakości i redukcję kosztów. Modułowy system automatyzacji AIMS przeznaczony jest do produkcji narzędzi skrawających. System oferuje wiele funkcji, które pomagają usprawnić procesy produkcyjne.

Obejmują one: śledzenie narzędzi i materiałów, planowanie zamówień, monitorowanie wydajności maszyn, planowanie prac konserwacyjnych i analizę danych produkcyjnych. Dzięki dwóm wersjom AIMS Automate i AIMS Connect rozwiązanie można dostosować do indywidualnych potrzeb firm.



Silnik serii Ex3SIE

nagroda dla firmy

Cantoni Group

w kategorii

Projektowanie i Konstrukcje



Firma CELMA INDUKTA SA zaatestowała nową serię silników przeciwybuchowych budowy wzmocnionej (Ex eb) typu **Ex3SIE** wielkości 90–180 przeznaczonych dla przemysłu chemicznego (grupa II, strefa 1 lub 2).

Główne cechy nowej serii silników Ex3SIE:

- w standardzie dopuszczenie dla atmosfer gazowych (strefa 1 lub 2: 2G – grupa gazowa IIC, klasa temperaturowa T3); silniki mogą być również z dopuszczeniem dla stref pyłowych (strefa 21 lub 22: 2D – grupa pyłowa IIIC, T125°C, IP66),
- do współpracy z przemiennikami częstotliwości dowolnych producentów przy spełnieniu parametrów granicznych,
- wyposażenie w dodatkowe zabezpieczenia termiczne uzwojenia typu PTC, KTY, Pt100 lub Pt1000 (standard dla silników z dopuszczeniem dla stref pyłowych

i/lub przystosowanych do zasilania z przemiennika częstotliwości),

- do pracy w niskich temp. otoczenia (< -20°C),
- dodatkowe znamionowanie dla częstotliwości 60Hz.

Silniki mają aktualne dopuszczenia wg międzynarodowych wymagań dla urządzeń przeciwybuchowych.



Cobot QINEO ArcBoT

nagroda dla firmy

Cloos Polska

w kategorii Robotyzacja Produkcji



Cobot QINEO ArcBoT to w pełni automatyzowany, wysoce elastyczny system spawania, który składa się z precyzyjnego robota współpracującego Doosan i zaawansowanego technologicznie źródła spawalniczego QINEO.

Można go łatwo zaprogramować i poprowadzić w każdej z 6 osi za pomocą czujnika momentu obrotowego.

Obsługuje wiele procesów spawalniczych, zapewnia powtarzalną jakość spoiny. Ma intuicyjny interfejs i czytelne oprogramowanie.

Cechy urządzenia:

- wyższa jakość spoin – wykonuje spoiny z dużą precyzją i powtarzalnością,
- zwiększenie wydajności – jest w stanie wykonywać spoiny szybciej i bez przerw,
- niższe koszty – automatyzacja sprawia, że praca jest efektywniejsza, a przestoje i błędy zminimalizowane,
- poprawa bezpieczeństwa – cobot spawalniczy nie potrzebuje wygradzeń i zabezpieczeń,
- łatwość programowania – cobota mogą obsługiwać nie tylko spawacze, ale też przeszkoleni operatorzy.



Uchwyt M.2000-SWM

nagroda dla firmy

ELESA+GANTER

Polska

w kategorii specjalnej

Innowacyjność

i Funkcjonalność

Uchwyt M.2000-SWM cechuje się nie tylko nowoczesnym designem, ale również łączy w sobie kilka funkcji, dzięki którym istnieje możliwość uproszczenia konstrukcji całego urządzenia:

- Podświetlenie części chwytnej w 7 bazowych kolorach uzyskiwanych za pomocą kombinacji zasilania wybranych kanałów Red, Green, Blue. Inne kolory można otrzymać przy zastosowaniu zewnętrznego sterownika PWM, który ma możliwość kontroli jasności na poszczególnych kanałach RGB. Każdy kolor można przypisać np. do statusu pracy maszyny.
- Monostabilny przełącznik bezpieczeństwa z dwoma obwodami (2xNC lub NC+NO). Można go wykorzystać np. do inicjowania zatrzymania pracy linii produkcyjnej i odryglowania osłony.
- Korpus uchwytu wykonany na bazie poliamidu, certyfikowany jako samogasnący, klasa V0 wg normy UL94, w stopniu ochrony IP67.
- Ergonomiczny chwyt, estetyczny design i atrakcyjna cena.



FUCHS Smart Services

nagroda dla firmy

FUCHS Oil Corporation

w kategorii **Utrzymanie Ruchu**



FUCHS Smart Services to połączenie płynów eksploatacyjnych, technologii cyfrowych i szerokiej gamy usług dostosowanych do potrzeb klientów. Kluczowym elementem jest wykwalifikowana i przeszkolona kadra, która pracuje na terenie klienta, wspierana przez menadżerów FUCHS.

Celem FUCHS Smart Services jest obniżenie kosztów dla klienta poprzez:

- ograniczenia nieplanowanych postojów maszyn,
- oszczędność i wydłużenie żywotności układów maszyn,
- ograniczenie ilości wytwarzanych odpadów,

- usprawnienia w procesie produkcji klienta.

Rozpoczęcie współpracy między FUCHS a potencjalnym klientem na zasadach Smart Services rozpoczyna się od analizy obecnej sytuacji i procesów produkcyjnych. Usługa FUCHS stworzona jest z modułów odpowiadających potrzebom i wymaganiom klienta.

Ważnym modułem usługi Smart Services jest stałe podnoszenie wiedzy i świadomości u pracowników klienta poprzez szkolenie ich pracowników we wszystkich ważnych tematach związanych ze środkami smarnymi.

Prowadnik triflex® TRX

nagroda dla firmy

igus Polska

w kategorii specjalnej **Wszechstronność i Modułowość**



Teleskopowy triflex® TRX firmy igus

to innowacyjne rozwiązanie do zarządzania przewodami w dynamicznych aplikacjach ruchomych. Opracowany z myślą o elastyczności i wytrzymałości, TRX łączy funkcje przewodu z teleskopowym wysuwaniem. Pozwala to zaoszczędzić miejsce i zredukować ryzyko uszkodzenia kabli.

Triflex® TRX cechuje się unikalną konstrukcją składającą się z teleskopowych segmentów, które umożliwiają wysuwanie i wsuwanie przewodu w sposób płynny i niezawodny. Dzięki temu TRX zajmuje nawet do 40% mniej miejsca.

Specjalnie zaprojektowane elementy blokujące zapewniają stabilność oraz odporność na wibracje i przeciążenia. Gwarantuje to długą żywotność nawet w najbardziej wymagających warunkach pracy.

Kluczowym atutem TRX jest jego zdolność do zapewnienia pełnej ochrony przewodów przy jednoczesnym zachowaniu maksymalnej swobody ruchu.

Użycie wysokiej jakości materiałów, takich jak odporne na ścieranie polimery, sprawia, że TRX jest nie tylko wytrzymały, ale także lekki, co ułatwia jego instalację i konserwację.



Linia produkcyjna PSBB

nagroda dla firmy
Prima Power
Central Europe
 w kategorii
 Automatyzacja
 Przemysłu

Prima Power stworzyła kompaktową linię **PSBB**, która automatycznie przetwarza surowe arkusze blachy w gotowe, wysokiej jakości komponenty. PSBB (Punching, Shearing, Buffering, Bending) oznacza wykrawanie – cięcie gilotyną za pomocą maszyny Shear Genius, buforowanie za pomocą robota PSR i PCD i gięcie za pomocą automatu gnącego EBe.

Linia PSBB (pokazana na zdjęciu) jest płynnie połączona z automatycznym magazynem Prima Power Night Train FMS® w trzech fazach pracy linii za pomocą:

- urządzenia FLD po stronie załadunku – do szybkiego załadunku z magazynu stert lub pojedynczych arkuszy blachy,
- robota bramowego PSR/2, podłączonego do magazynu Night Train w dwóch pozycjach za

pomocą wagonów, oraz z drugiej strony wyposażonego w 2 pojedyncze lub podwójne wagony do komunikacji z obsługą linii,

- robota PCD automatu gnącego, podłączonego do magazynu wagonem dla bezpośredniego zasilania automatu detalami z magazynu.



FURNACE/PLUS **SECO/WARWICK**

nagroda dla firmy
SECO/WARWICK

w kategorii specjalnej Zrównoważony Rozwój

FURNACE/PLUS jest zbiorem narzędzi do zdalnego zarządzania piecem, które integruje wiele systemów i potrzeb w jednym miejscu.

Dostępny online pozwala operatorowi na pracę z dowolnego miejsca. Co więcej, pakiet jest definiowany przez użytkownika. **FURNACE/PLUS** to centrum zarządzania, które pozwala na efektywne wykorzystanie zasobów i optymalizację procesów.

Dostępne moduły i ich funkcjonalność:

- **SECO/PREDICTIVE** – inteligentny monitoring i diagnostyka urządzeń. Zapobiega przestojom i awariom.
- **SECO/PREVENTIVE** – efektywne zarządzanie serwisem procesu produkcji z dowolnego miejsca.

- **OEE** – moduł oceny kondycji wykorzystania pieca i ocena skuteczności wdrożonych rozwiązań.

- **ALARMY** – dostęp do bazy alarmów i pełen obraz zdarzeń i ostrzeżeń.

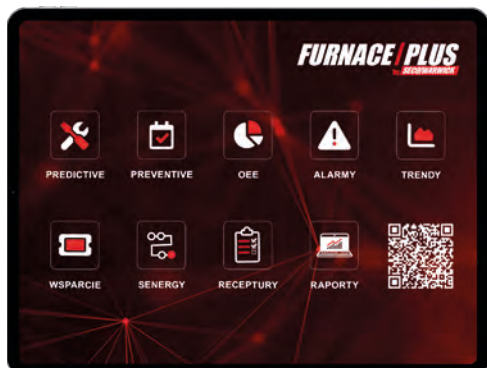
- **TRENDY** – moduł rejestracji i wyświetlania przebiegu trendów.

- **MOJE WSPARCIE** – specjalistyczna baza wiedzy i pomoc techniczna.

- **SENERGY** – analiza procesu pod kątem technologicznym, energetycznym i ekonomicznym.

- **RAPORTY** – moduł do przeglądu i analizy raportów, efektywne wykorzystanie zasobów oraz optymalizacja procesów.

- **RECEPTURY** – narzędzie kontroli procesów i synchronizacji receptur.



Siłownik mocujący WHE

nagroda dla firmy
Kosmek Europe

w kategorii Produkcja Przemysłowa



W ofercie firmy **KOSMEK** znajdują się różne modele siłowników mocujących, w tym m.in. **pneumatyczny siłownik WHE**, który wyróżnia się unikalną technologią „KOSMEK High Power”. Pozwala ona pogodzić niskie naprężenia w mocowanych detalach z dużą siłą trzymania i kompaktowymi wymiarami siłowników.

Dzięki opatentowanej technologii High Power firma **KOSMEK** oferuje pneumatyczne siłowniki mocujące z zaletami hydraulicznych odpowiedników, ale bez wad kosztów układu hydraulicznego.

Dodatkowo unikatową cechą siłowników japońskiej firmy jest wy-

stępowanie dwóch sił działających na mocowany detal: siły nacisku i znacząco wyższej od niej siły trzymania detalu. Daje to możliwość konstruowania przyrządów, które gwarantują mocne trzymanie detalu, a jednocześnie go nie deformują.

Zapewnia to też:

- wyższą dokładność obróbki,
- wyższe parametry skrawania,
- obróbkę wielostronną – w tym generującą siły odpychające detal od przyrządu, co z kolei często przekłada się na mniejszą liczbę operacji i przemocowań.

WYRÓŻNIENIA

	Cela do gięcia RBR w kategorii Automatyzacja Produkcji	Oferowana przez firmę Amada seria RBR to konfigurowalna cela do gięcia, oparta na połączeniu prasy krawędziowej HRB z robotem RBR, która jest dostępna w kilku rozmiarach: od 50 t i 2 m do 220 t i 4 m.	
	Chłodziwo Ultracut 370 Plus w kategorii Utrzymanie Ruchu	Ultracut 370 Plus to uniwersalny, wysokorozcieńczalny, półsyntetyczny środek smarująco-chłodzący do obróbki skrawaniem i szlifowania większości metali żelaznych oraz nieżelaznych.	
	SmartFlow System rozwiązanie do automatyzacji wycinarek laserowych w kategorii Automatyzacja Produkcji	SmartFlow System to rozwiązanie automatyzujące pracę wycinarek laserowych. Dzięki dwóm niezależnie poruszającym się modułom – załadunkowemu i rozładunkowemu – umożliwia jednoczesną obsługę kilku wycinarek laserowych.	
	Maszyna pomiarowa 2w1 ZEISS O-INSPECT duo w kategorii Utrzymanie Ruchu	ZEISS O-INSPECT duo łączy dwie technologie w jednym produkcie i zapewnia narzędzie zarówno dla mikroskopii, jak i metrologii (optycznej i stykowej).	
	Skaner 3D HandySCAN 3D MAX Series firmy CREAFORM w kategorii Produkcja Przemysłowa	Nowa linia ręcznych laserowych skanerów HandySCAN 3D MAX Series została zaprojektowana z myślą o pomiarach obiektów, które z punktu widzenia skanerów 3D do kontroli jakości uznawane są za wielkogabarytowe.	
	Wózki warsztatowe serii SQUAD w kategorii Utrzymanie Ruchu	Nową serię wózków warsztatowych SQUAD marki King Tony zaprojektowano z myślą o użytkownikach profesjonalnych, którzy szukają uniwersalnego wózka narzędziowego do indywidualnych potrzeb użytkownika	
	Przebiegnik i550 motec w kategorii Automatyzacja Produkcji	Przebiegnik i550 motec ma funkcje VFC eco i PROFIenergy i zintegrowany moduł zwrotu energii do sieci, co zwiększa sprawność energetyczną. Nowością jest funkcjonalność Master IO-Link, dzięki której urządzenie działa jak wydajny czujnik.	
	Obrabiarka Matsuura MX 330 PC10 w kategorii Produkcja Przemysłowa	Pionowa 5-osiowa obrabiaarka Matsuura MX 330 PC10 wyróżnia się innowacyjnym systemem wymiany palet. Umożliwia obróbkę bardzo skomplikowanych detali, jednocześnie znacząco skracając czas załadunku i rozładunku części.	
	Tablet przemysłowy TOUGHBOOK G2 w kategorii IT dla Przemysłu	TOUGHBOOK G2 z procesorem Intel Core i5-10310U vPro to nowoczesne urządzenie Rugged dla profesjonalistów pracujących terenie. Urządzenie spełnia standardy zabezpieczeń klasy PC, przez co skutecznie chroni przed cyberzagrożeniami.	
	System IAM do identyfikacji i zarządzania uprawnieniami dostępu w kategorii Produkcja Przemysłowa	System IAM to kompleksowe rozwiązanie firmy Pilz , które pozwala realizować indywidualne wymagania w zakresie bezpieczeństwa maszyn i bezpieczeństwa przemysłowego za pomocą różnych komponentów sprzętowych i programowych.	
	Centrum obróbcze RICH0 serii DM w kategorii Produkcja Przemysłowa	Dostępne w ofercie firmy RICH0 Polska pionowe centrum obróbcze serii DM charakteryzuje się rozwiązaniami zapewniającymi ekonomiczność obróbki wykonywanej na tej maszynie.	
	Wyważarki SCHENCK serii Pasio 100, 300, 700 w kategorii Utrzymanie Ruchu	Nowa seria uniwersalnych, kompaktowych wyważarek SCHENCK Pasio 100, 300 i 700 służy do wyważania w osi poziomej wirników, takich jak wały, wentylatory, wrzeciona, silniki elektryczne, sprężarki, rolki itp.	
	Olej obróbczy ALTERGRINDING E firmy Lubrinnova w kategorii Utrzymanie Ruchu	ALTERGRINDING E to olej w całości wolny od chloru, siarki, fosforu, metali ciężkich i oleju mineralnego. Produkt zawiera wyselekcjonowane syntetyczne estry i specjalne dodatki przeciwzużyciowe.	



RAPORT

Cyfryzacja polskiego przemysłu – stan obecny i perspektywy rozwoju

Transformacja cyfrowa polskiego przemysłu nabiera tempa, choć wciąż do pokonania pozostaje wiele wyzwań. Polskie przedsiębiorstwa przemysłowe mają jednak świadomość, że muszą podążać tą drogą, ponieważ w przeciwnym razie ich rola będzie się coraz bardziej marginalizować. Implementują więc coraz więcej zaawansowanych rozwiązań, które pozwalają cyfryzować różne obszary ich działalności.

Wojciech Traczyk

PARTNERZY
RAPORTU:

GRANDMETRIC
STAY CONNECTED

AUTODESK

Jak pokazują najnowsze wyniki badań w drugiej edycji raportu „Cyfryzacja polskich przedsiębiorstw przemysłowych” firmy Autodesk, zdecydowana większość polskich przedsiębiorstw przemysłowych (87%) postrzega innowacje cyfrowe jako szansę na zwiększenie konkurencyjności. Co więcej, aż 77% badanych firm uznaje cyfryzację za niezbędny element utrzymania pozycji rynkowej w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu biznesowym.

W JAKIM MIEJSCU JESTEŚMY?

Mimo rosnącej świadomości znaczenia cyfryzacji różnych obszarów funkcjonowania przedsiębiorstw polska gospodarka wciąż w tym obszarze pozostaje w tyle za większością krajów Unii Europejskiej. Według danych Eurostatu w 2023 r. tylko 58% małych i średnich przedsiębiorstw osiągnęło podstawową intensywność cyfrową, a zaledwie co piąta firma może pochwalić się wysokim lub bardzo wysokim wskaźnikiem intensywności cyfrowej. Te wyniki plasują Polskę na 21. miejscu wśród 27 państw członkowskich UE w indeksie gospodarki cyfrowej i społeczeństwa cyfrowego (Digital Economy and Society Index – DESI).

Według jednego z głównych wniosków, które płyną z raportu „Made in Poland. Jak przebiega cyfrowa transformacja w średnich i dużych polskich przedsiębiorstwach” (przygotowanego przez firmę badawczo-analityczną PMR Market Experts na zlecenie Comarch) polskie przedsiębiorstwa wciąż borykają się z kłopotami z cyfryzacją w różnych obszarach. Wiele właścicieli firm (38%) przyznaje, że ich firma dalej korzysta z drukowanych dokumentów i ręcznie zbiera dane produkcyjne (robi tak aż 58% badanych firm).

Budujące wnioski płyną natomiast z tegorocznego badania Digi Index, realizowanego przez firmę Siemens. Ogólny wskaźnik digitalizacji wzrósł do 2,3 punktu (w skali 1–4) dla średnich firm i do 2,5 punktu dla dużych firm. Szczegółowa analiza poziomu cyfryzacji w polskich przedsiębiorstwach przemysłowych pokazuje, że 29,3% firm deklaruje digitalizację na poziomie 41–60%, a 7,3% osiągnęło poziom przekraczający 81%.

To wyraźny postęp w porównaniu z poprzednimi latami. Szczególnie istotny jest wzrost średniego procentu zysków przeznaczanych na digitalizację. W 2024 r. osiągnął on poziom 27,85% (32,84% dla dużych firm) – tj. ponad 2-krotnie więcej niż rok wcześniej. I chociaż cyfryzacja staje się motorem rozwoju wielu przedsiębiorstw, raport z badania Digi Index 2024 akcentuje wciąż istniejący problem świadomości strategicznej – aż 21,3% badanych firm nie uwzględnia transformacji cyfrowej w swojej perspektywie strategicznej.

LIDERZY TRANSFORMACJI

Niekwestionowanym liderem cyfryzacji pozostaje sektor automotive, który osiąga najwyższy wskaźnik Digi

Wykres 1. Wybrane korzyści wynikające z wdrożenia rozwiązań cyfrowych



źródło: Raport „Cyfryzacja polskich przedsiębiorstw przemysłowych”, Autodesk

Wykres 2. Bariery wprowadzania rozwiązań cyfrowych w przedsiębiorstwach



źródło: Raport „Cyfryzacja polskich przedsiębiorstw przemysłowych”, Autodesk

Index – na poziomie 2,6 punktu wśród średnich firm i 3,2 wśród dużych firm. Co ciekawe, zaledwie 3,3% firm z sektora automotive deklaruje, że ich stopień digitalizacji produkcji jest na poziomie ponad 81%.

Może to oznaczać, że firmy te w dalszym ciągu będą przeznaczać spore środki na inwestycje w tym obszarze w najbliższym czasie. Z innej jednak strony branża motoryzacyjna przeznacza relatywnie niewielką część zysków (18,83%, czyli najmniej spośród branż ujętych w raporcie) na dalsze inwestycje cyfrowe. Z pewnością wynika to z już osiągniętego wysokiego poziomu zaawansowania technologicznego. Autorzy raportu podkreślają, że firmy automotive koncentrują się obecnie

MM Zdaniem eksperta

Grażyna Kołodziejek

Senior account based
marketing manager
Autodesk



Z najnowszej edycji naszego badania „Cyfryzacja polskich przedsiębiorstw przemysłowych” wynika, że transformacja cyfrowa istotnie zyskuje na znaczeniu w branży produkcyjnej. Firmy coraz wyraźniej dostrzegają korzyści wprowadzania innowacyjnych rozwiązań, takich jak automatyzacja, systemy ERP czy PLM, chmura obliczeniowa czy oprogramowanie pozwalające na optymalizację procesów.

Z drugiej strony widzimy duży rozdźwięk między dużymi a mniejszymi firmami w stopniu adopcji cyfrowych narzędzi. Oznacza to konieczność edukacji i wsparcia małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce na drodze transformacji cyfrowej.

na konsolidacji rozwiązań i efektywnym wykorzystaniu już wdrożonych systemów.

Również według raportu „Cyfryzacja przemysłu: Rola zintegrowanych systemów zarządzania w firmach produkcyjnych w Polsce” (zrealizowanego przez NTT DATA Business Solutions, Computerworld i SAP Polska) to w przemyśle motoryzacyjnym w ujęciu branżowym najszybciej dokonała się transformacja cyfrowa w obszarze procesów produkcyjnych. Firmy z tej branży korzystają średnio z 6 systemów, które wspomagają zarządzanie w różnych obszarach, przy zauważalnie wyższej niż przeciętna implementacji rozwiązań klasy MES, SCADA i APS.

Autorzy raportu Digi Index 2024 podkreślają gwałtowne przyspieszenie procesu digitalizacji w sektorze spożywczym – a więc u głównego, jak dotąd, „hamulcowego” transformacji na polskim rynku. Jest to o tyle ważne, że ta branża ma duże znaczenie dla polskiej gospodarki i cały czas rośnie jej wartość na arenie międzynarodowej.

Największy odsetek firm z tej branży (11,7%) osiągnął już najwyższy poziom digitalizacji (powyżej 81%), a kolejne 17% zbliża się do tego poziomu. To znaczący postęp, który pokazuje rosnącą świadomość znaczenia automatyzacji w tym sektorze.

Z kolei branża maszynowa, która osiąga znacznie gorsze wyniki cyfryzacji niż sektor automotive, wykazuje znaczącą dynamikę zmian. Przedsiębiorstwa z tego sektora na cyfryzację przeznaczają 29,35% zysków, co jest 2. najwyższym wynikiem spośród badanych branż. Sektor maszynowy jest także lide-

rem, jeśli chodzi o odsetek firm (40%), które planują zwiększyć inwestycję w cyfryzację w najbliższym czasie.

Natomiast sektorem, który przoduje pod względem inwestycji w cyfryzację, przeznaczając na nią ponad 36% zysków jest branża chemiczna i farmaceutyczna. Choć obecnie tylko 7% firm z tego sektora osiągnęło najwyższy poziom automatyzacji, a 13% zbliża się do tego poziomu, to dynamika zmian wskazuje na przyspieszenie procesów transformacji cyfrowej.

Wyniki różnych badań jednoznacznie sugerują potrzebę dalszej automatyzacji oraz integracji systemów i innych rozwiązań cyfrowych. To szczególnie istotne w kontekście wyzwań, przed którymi stoi branża przemysłowa, takich jak presja na zwiększenie elastyczności produkcji, poprawę efektywności operacyjnej i redukcję błędów czy optymalizację kosztów operacyjnych.

TRENDY TECHNOLOGICZNE I OBSZARY CYFRYZACJI

Autorzy badania firmy Autodesk wskazują na kilka kluczowych narzędzi cyfrowych, które zyskują popularność w polskich firmach przemysłowych. Wśród najczęściej wdrażanych rozwiązań znajdują się systemy ERP, które wdrożyło lub planuje wdrożyć 86% przedsiębiorstw, a także systemy CRM (78%) i oprogramowanie obniżające koszty prototypowania (77%). W tym samym czasie automatyzacja linii produkcyjnych stała się powszechna w 76% firm. Z kolei zaawansowane technologie – takie jak roboty współpracujące, druk 3D i sztuczna inteligencja – są stosunkowo rzadziej implementowane, z wynikami na poziomie odpowiednio: 42%, 52% i 57%.

Duży wpływ na poziom cyfryzacji, a tym samym wdrażanie różnych zaawansowanych rozwiązań cyfrowych, ma wielkość firmy. W większych firmach, które zatrudniają ponad 50 pracowników, cyfrowe narzędzia wykorzystuje się znacznie częściej. Na przykład aż 80% dużych firm wprowadziło lub planuje wdrożyć systemy ERP, podczas gdy w małych przedsiębiorstwach jest to tylko 1/3.

Podobne dysproporcje widoczne są w wielkości rozwiązań, jakie były przedmiotem badania firmy Autodesk. Automatyzację linii produkcyjnych wdrożyło lub zamierza wdrożyć 73% dużych firm i 41% mniejszych, systemy PLM – 52% vs 27%, Big Data – 31% vs 12%, a cyfrowego bliźniaka – 26% vs 8%.

Jedynym wyjątkiem od tej reguły są rozwiązania dotyczące przemysłowego internetu rzeczy (industrial internet of things – IIoT). Wśród większych firm narzędzia z tego obszaru zaimplementowało już lub ma takie plany tylko 31% przedsiębiorstw, natomiast w przypadku mniejszych firm – 39%.

PARTNERZY RAPORTU:



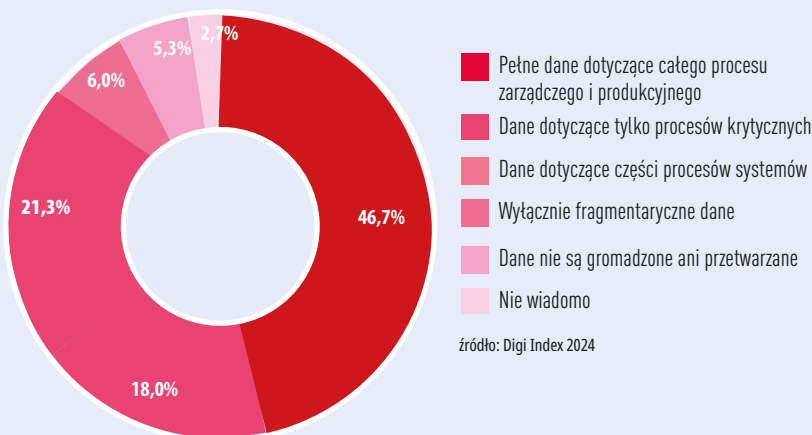
Cyfrowe narzędzia coraz częściej wspierają również zarządzanie procesami produkcyjnymi. Według raportu firmy NTT DATA polskie przedsiębiorstwa najczęściej wdrażają zintegrowane systemy MRP/ERP (75%), w tym współpracujące z modułem zarządzania jakością (68%) i rozwiązaniem do planowania produkcji (71%).

Ponadto 59% firm rozszerzyło funkcje zarządzania produkcją o dedykowane systemy MES. Przy tym w przemyśle motoryzacyjnym i w największych firmach (z ponad 1000 pracownikami) te rozwiązania są wdrażane najczęściej (odpowiednio: 82% i 74%). Branża motoryzacyjna korzysta też z dodatkowych narzędzi wspierających procesy produkcyjne: np. SCADA (71%) i APS (65%).

Dodatkowo 45% badanych firm implementuje moduł zarządzania narzędziami w narzędziowniach, co pozwala na efektywniejsze ewidencjonowanie narzędzi, monitorowanie ich użycia i planowanie konserwacji. Z kolei jedynie 22% firm wykorzystuje oprogramowanie PLM do zarządzania cyklem życia produktów, a wdrożenie narzędzi internetu rzeczy (internet of things – IoT) jest nadal na stosunkowo niskim poziomie, ponieważ zaledwie co 4. firma deklaruje, że korzysta z takich rozwiązań.

Według badania PMR cyfrową transformację będą napędzać również rozwiązania chmurowe, które

Wykres 3. Rodzaj gromadzonych danych



coraz częściej implementują u siebie również polskie przedsiębiorstwa. Dzięki tym rozwiązaniom firmy mogą bardziej elastycznie reagować na zmieniające się otoczenie biznesowe i lepiej radzić sobie z coraz dynamiczniejszą rosnącą ilością analizowanych

DIGITALIZACJA PRZEMYSŁU

Cyfryzacja polskich przedsiębiorstw przemysłowych

Jak wynika z najnowszego badania Autodesk, poprawa efektywności procesów (92%) oraz wzrost przychodów (87%) to kluczowe korzyści transformacji cyfrowej dla polskiego przemysłu.

AUTODESK



Raport Autodesk wskazuje rosnącą akceptację i otwartość na nowe technologie w polskim sektorze przemysłowym. 87% firm zadeklarowało, że wdrożenie innowacji cyfrowych to dla nich szansa na zwiększenie konkurencyjności.

Wśród najpopularniejszych narzędzi cyfrowych znalazły się: automatyzacja linii produkcyjnej (rozwiązanie wdrożone lub planowane do wdrożenia – 76%), systemy

ERP (86%) i PLM (71%), druk 3D (48%), a także oprogramowanie obniżające koszty prototypowania i wprowadzania nowych produktów (77%).

W badaniu sprawdzono także stopień wykorzystania narzędzi opartych na sztucznej inteligencji w firmach przemysłowych. Okazuje się, że chociaż AI jest obecnie jednym z najbardziej rozpoznawalnych narzędzi (świadomość na poziomie 95%), a połowa

respondentów zadeklarowała, że jej wykorzystanie jest kluczowym czynnikiem wzrostu konkurencyjności, to zaledwie 14% firm używa obecnie tego narzędzia. ¼ firm planuje w swojej strategii wykorzystanie sztucznej inteligencji, jednakże ponad połowa nie ma takich planów.

Wprowadzenie rozwiązań cyfrowych w firmach przemysłowych przynosi im wymierne korzyści na wielu płaszczyznach. Do najważniejszych należą: poprawa ogólnej efektywności procesów produkcyjnych (92%), wzrost przychodów (87%), lepsza wydajność pracy (85%), a także skrócenie cyklu produkcyjnego (82%). Wśród głównych barier transformacji cyfrowej w przemyśle znalazły się: brak funduszy (55%) oraz niekorzystne przepisy prawne i podatkowe (47%).

Zobacz pełną wersję raportu „Cyfryzacja polskich przedsiębiorstw przemysłowych” Autodesk



MM Zdaniem eksperta

**Mateusz Buczkowski**

Head of R&D Grandmetric |
Senior R&D Engineer
w projekcie 5GSTAR

Polskie przedsiębiorstwa przemysłowe w fazie transformacji cyfrowej mierzą się z licznymi wyzwaniami w obszarze IT, cyberbezpieczeństwa i wydajności sieci. Przeszarżałe systemy, brak skalowalności i wysokie koszty modernizacji hamują rozwój infrastruktury IT. Jednocześnie zwiększa się powierzchnia ataku w cyberprzestrzeni, co wymaga wdrożenia zaawansowanych polityk bezpieczeństwa i dostosowania do regulacji, takich jak NIS2.

Wydajność sieci bezprzewodowych często nie nadąża za potrzebami, szczególnie w środowiskach przemysłowych, gdzie standardy Wi-Fi 6/6E są niezbędne do optymalizacji procesów. Inwestycje w prywatne sieci 5G, choć obiecujące, są kosztowne i wymagają wysokiej dojrzałości technologicznej. Kluczem jest strategiczne planowanie i współpraca z ekspertami.

danych. W 2023 r. w Polsce ok. 50% firm korzystało przynajmniej z jednego narzędzia opartego na chmurze. To porównywalna wartość ze statystykami Eurostatu (56%). Co ciekawe, znaczenie cloud computingu sukcesywnie rośnie wśród dużych przedsiębiorstw, które bardzo często skłaniały się do posiadania własnej infrastruktury IT. W efekcie najpopularniejszy jest obecnie model hybrydowy, czyli korzystanie zarówno z narzędzi zainstalowanych lokalnie, jak i funkcjonujących w chmurze. Takie rozwiązanie pozwala przechowywać lokalnie dane wrażliwe i jednocześnie korzystać z zalet chmury do innych celów.

Do największych barier szybszego rozwoju technologii chmurowych na polskim rynku (zwłaszcza w przypadku chmury publicznej) należą wspomniana już posiadana przez wiele firm własna infrastruktura IT, ale również obawa o kwestie bezpieczeństwa gromadzonych i przetwarzanych w chmurze danych.

Zdecydowanie częściej po rozwiązaniu chmurowe sięgają firmy z obszaru logistyki i dystrybucji oraz handlu hurtowego i detalicznego. W dwóch pierwszych grupach odsetek firm, które korzystają z chmury sięga już ok. 60%, a kolejne 20–24%

jest w trakcie wdrażania takich rozwiązań. Wśród przedsiębiorstw, które zajmują się produkcją przemysłową, z technologii chmurowych korzysta obecnie zaledwie 42% firm, a jedynie co dziesiąta takie rozwiązania wdraża lub będzie wdrażać w najbliższej przyszłości.

Spośród 6 obszarów, które są częściami składowymi wskaźnika Digi Index, największą wartość ma zarządzanie danymi (2,9). Wprawdzie nieco mniej firm niż przed rokiem deklaruje, że zbiera pełne dane, które dotyczą całego procesu zarządczego i produkcyjnego (46,7% w tym roku wobec 48% w ubiegłym). Znacznie więcej jednak twierdzi, że jest w stanie w pełni je wykorzystać, np. do wdrożenia usprawnień (40% w 2024 r. vs 32% w roku ubiegłym).

Istotny wzrost zanotowano w obszarze planowania strategicznego (2,1 vs 1,2 rok temu). Może to świadczyć o tym, że przedsiębiorcy coraz lepiej rozumieją cyfryzację – że nie jest ona wdrożeniem pojedynczych technologii, lecz kompleksową strategią, która powinna obejmować całą organizację. Dużą poprawę w tegorocznej edycji badania zanotowano również w obszarze organizacji i administracji (2,1 vs 1,0). Już prawie co 3. ankietowana firma deklaruje, że ma w swojej organizacji dział lub osobę, które w sposób ciągły zajmują się rozwojem transformacji cyfrowej. Widoczna jest także poprawa w obszarze rozwoju umiejętności cyfrowych pracowników.

Natomiast integracja systemów była obszarem o najniższej wartości w raporcie Digi Index 2024. Uzyskany wynik jest jednak lepszy niż rok temu, co może oznaczać, że firmy stopniowo coraz więcej stawiają na integrację swoich systemów automatyki i informatycznych.

SZTUCZNA INTELIGENCJA NARZĘDZIEM O NAJWIĘKSZYM POTENCJALE

Kluczowym elementem dalszej transformacji cyfrowej z pewnością będzie również sztuczna inteligencja, choć wciąż jej praktyczne zastosowanie wśród polskich firm jest dość ograniczone. Raport firmy Autodesk wskazuje, że choć 95% firm deklaruje znajomość tej technologii, to tylko 14% aktywnie ją wykorzystuje (9% wśród firm do 50 osób i 19% wśród firm powyżej 50 osób). Z kolei ponad 50% badanych firm nie planuje jej wdrożenia do swoich działań.

Według danych Eurostatu zaledwie 4% polskich firm ze wszystkich sektorów gospodarki korzysta z rozwiązań, które opierają się na sztucznej inteligencji. Z takim wynikiem Polska plasuje się w Unii Europejskiej na 3. miejscu od końca. W firmach przemysłowych, które już korzystają ze sztucznej inteligencji, najczęściej

PARTNERZY RAPORTU:



stosuje się ją do automatyzacji różnych procesów (59% wdrożeń), analizy Big Data (37%), wsparcia zadań administracyjnych (26%) i zarządzania łańcuchem dostaw (26%).

Również z raportu firmy Comarch wynika olbrzymi potencjał w sztucznej inteligencji, jednak wciąż widać brak pomysłu czy wiedzy, jak ją lepiej wykorzystać. Blisko 3/4 dużych i średnich przedsiębiorstw deklaruje silną presję na stosowanie tej technologii, ale niemal połowa nie wie dokładnie, jakie konkretnie obszary mogłaby dzięki niej usprawnić.

Te firmy, które mają już określoną ścieżkę wykorzystania sztucznej inteligencji, najczęściej stosują ją jako wsparcie zarządzania firmą i procesami administracyjnymi (11%), do automatyzacji procesów biznesowych (11%), planowania produkcji (10%) oraz analizowania danych rynkowych i sprzedażowych (7%).

CZYNNIKI, KTÓRE WPŁYWAJĄ NA TRANSFORMACJĘ

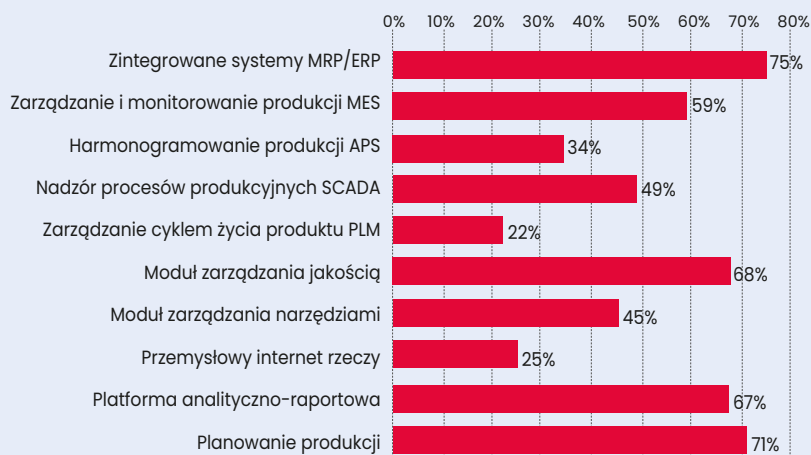
Obecna sytuacja geopolityczna paradoksalnie przyspiesza procesy cyfryzacji. Przedsiębiorstwa dostrzegają w transformacji cyfrowej sposób na zwiększenie odporności na zakłócenia w łańcuchach dostaw, poprawę efektywności operacyjnej i redukcję kosztów w obliczu presji inflacyjnej.

W przyspieszeniu transformacji cyfrowej polskiego przemysłu kluczowe będzie skuteczne wykorzystanie dostępnych funduszy unijnych i programów wsparcia. Przedsiębiorstwa powinny skupić się na budowaniu długofalowych strategii cyfryzacji, które wykraczają poza pojedyncze wdrożenia technologiczne i obejmują kompleksową transformację procesów biznesowych.

Istotne będzie również inwestowanie w rozwój kompetencji cyfrowych pracowników i budowanie kultury organizacyjnej sprzyjającej innowacjom. Jak pokazują doświadczenia najbardziej zaawansowanych firm, sukces transformacji cyfrowej zależy nie tylko od wdrożonych technologii, ale przede wszystkim od ludzi i ich umiejętności efektywnego wykorzystania nowych narzędzi.

Pozytywnym sygnałem jest rosnąca świadomość znaczenia cyfryzacji wśród polskich przedsiębiorców i zwiększające się nakłady na transformację cyfrową. Te trendy – w połączeniu z dostępnym wsparciem zewnętrznym i coraz bardziej dostępnymi technologiami – dają nadzieję na przyspieszenie procesu cyfryzacji polskiego przemysłu w najbliższych latach.

Wykres 4. Rozwiązania informatyczne wspierające produkcję w przedsiębiorstwach



Źródło: Raport „Cyfryzacja przemysłu: Rola zintegrowanych systemów zarządzania w firmach produkcyjnych w Polsce”, NTT DATA Business Solutions

Wykres 5. Oczekiwane korzyści z wdrożenia przez firmy z branży przemysłowej rozwiązań z zakresu sztucznej inteligencji

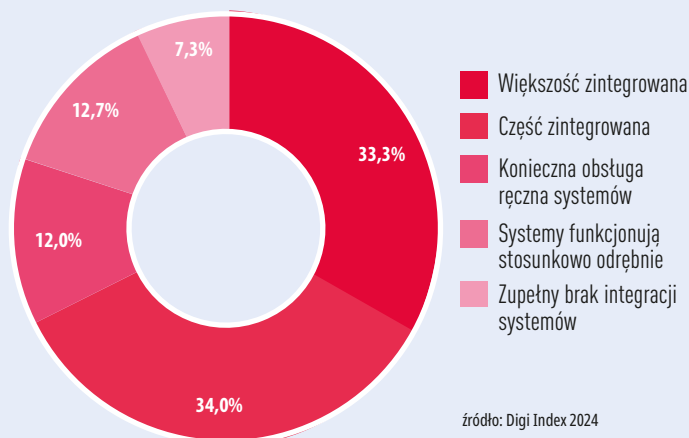


Źródło: Raport „Jak przebiega cyfrowa transformacja w średnich i dużych polskich przedsiębiorstwach”, PMR, Comarch

Wyzwaniem pozostaje jednak zmniejszenie dystansu do najbardziej rozwiniętych gospodarek UE. Wymaga to nie tylko wzrostu nakładów finansowych, ale przede wszystkim systemowego podejścia do transformacji cyfrowej, które obejmie zarówno aspekty technologiczne, jak i organizacyjne oraz kompetencyjne. Tylko takie kompleksowe podejście pozwoli polskiemu przemysłowi w pełni wykorzystać potencjał czwartej rewolucji przemysłowej.

Główne przeszkody w szybszej cyfryzacji pozostają niezmiennie od lat. Według raportu firmy Autodesk jako kluczową barierę rozwoju 55% firm wskazuje brak wystarczających środków, a 49% zgłasza problemy z dostępem do wykwalifikowanych pra-

Wykres 6. Ocena stopnia integracji systemów IT i OT



źródło: Digi Index 2024

cowników. Istotnym wyzwaniem są też trudności w oszacowaniu efektywności cyfryzacji (44%), brak odpowiedniej wiedzy i umiejętności wykorzystania rozwiązań (38%).

W obszarze technicznym największe wyzwania stanowią problemy z integracją systemów (43%), bezpieczeństwo IT (50%) i zarządzanie danymi (23%). Te bariery są szczególnie odczuwalne w mniejszych przedsiębiorstwach, które często nie dysponują odpowiednimi zasobami ani kompetencjami.

W raporcie firmy NTT DATA Business Solutions znajdziemy jeszcze inne bariery poza oczywiście wyzwaniami związanymi z kwestiami finansowymi. To m.in. ograniczenia w dostępie do wykwalifikowanej kadry oraz często już zaawansowany wiekowo i mocno zdywersyfikowany park maszynowy, który bardzo utrudnia zbieranie danych online na poziomie produkcyjnym.

Bez tych danych trudno zoptymalizować produkcję, nie mówiąc już o dalszym rozwoju zgodnym z koncepcją Przemysłu 4.0. Brak niezbędnej wiedzy i niechęć do przełamywania strefy komfortu powodują, że wiele osób odpowiedzialnych za rozwój firmy pozostaje sceptycznych wobec cyfrowej transformacji, a wysokie koszty szkoleń stanowią dodatkową barierę.

FUNDUSZE UNIJNE SZANSĄ NA PRZYSPIESZENIE CYFRYZACJI PRZEMYSŁU

Duże i średnie firmy przemysłowe mogą liczyć na ponad miliard euro wsparcia w ramach Krajowego Planu Odbudowy (KPO). Środki te są przeznaczone na rozwój Przemysłu 4.0 i robotyzacji oraz na budowanie strategii transformacji cyfrowej z wykorzystaniem chmury obliczeniowej i inteligentnych systemów produkcyjnych.

Jak wynika z raportu firmy Autodesk, to właśnie brak środków finansowych (55% wskazań) pozostaje główną barierą w cyfryzacji pol-

skich przedsiębiorstw. Fundusze unijne mogą więc być kluczowym katalizatorem zmian – szczególnie dla firm średniej wielkości, które często nie dysponują wystarczającym kapitałem własnym na inwestowanie w zaawansowane technologie.

Program wsparcia w ramach KPO będzie dostępny do II kwartału 2026 r. Pozwoli to przedsiębiorstwom na kompleksowe podejście do transformacji organizacyjnej. Środki mogą być wykorzystane m.in. na robotyzację procesów produkcyjnych, wdrażanie systemów zarządzania produkcją czy rozwój technologii IoT w przemyśle.

Szczególnie istotne jest to, że w programie położono nacisk nie tylko na zakup technologii, ale także na rozwój kompetencji cyfrowych pracowników i budowanie długofalowych strategii transformacji cyfrowej. To kompleksowe podejście ma szansę przełożyć się na trwałą zmianę w polskim przemyśle i zmniejszenie dystansu do najbardziej rozwiniętych gospodarek UE.

Dostępność funduszy unijnych zbiega się w czasie z rosnącą świadomością przedsiębiorców dotyczącą znaczenia cyfryzacji. To bezprecedensowa szansa na zrobienie technologicznego skoku, szczególnie że polskie firmy deklarują gotowość do zwiększenia własnych nakładów na cyfryzację – średnio do poziomu 27,85% zysków.

PODSUMOWANIE

Stan cyfryzacji polskiego przemysłu w 2024 r. pokazuje wyraźny postęp, choć wciąż pozostaje wiele do zrobienia. Optymizmem napawa to, że firmy zwiększają nakłady na transformację cyfrową – średni procent zysków przeznaczanych na ten cel wzrósł ponad 2-krotnie w porównaniu z 2023 r.

Kluczowym wyzwaniem pozostaje przezwyciężenie głównych barier, takich jak niedobór wykwalifikowanych pracowników czy trudności w integracji systemów IT. Istotne będzie również lepsze wykorzystanie potencjału nowych technologii, szczególnie sztucznej inteligencji, której praktyczne zastosowanie wciąż pozostaje ograniczone mimo wysokiej świadomości jej znaczenia.

Pozytywnym sygnałem jest rosnąca świadomość wśród polskich przedsiębiorców na temat znaczenia cyfryzacji dla dalszego rozwoju ich firm i możliwości ich konkurowania nie tylko na międzynarodowych rynkach. W połączeniu z dostępnymi funduszami unijnymi i rosnącą świadomością znaczenia cyfryzacji stwarza to solidne podstawy do przyspieszenia procesu transformacji cyfrowej polskiego przemysłu w najbliższych latach. ©

PARTNERZY RAPORTU:



5G w przemyśle:

Rewolucja czy pole minowe dla cyberprzestępców?

Rozwój sieci 5G otwiera przed przemysłem nowe możliwości, ale też wyzwania w zakresie cyberbezpieczeństwa. W artykule omawiamy kluczowe zagrożenia, najlepsze praktyki ochrony oraz zastosowanie 5GSTAR – innowacyjnego narzędzia do detekcji, monitoringu i mitygacji zagrożeń w sieciach 5G.

Rozwój sieci 5G przyspiesza procesy cyfryzacji i wdrażanie zaawansowanych technologii, takich jak Przemysłowy Internet Rzeczy (IIoT) czy komunikacja o ultraniskim opóźnieniu na poziomie 1 ms (URLLC). Dzięki wysokiej przepustowości, niskim opóźnieniom i zdolności do obsługi milionów urządzeń jednocześnie 5G rewolucjonizuje sposób funkcjonowania przedsiębiorstw. Fabryki zyskują zdolność do precyzyjnej automatyzacji procesów, zdalnego monitorowania maszyn czy integracji zaawansowanych systemów analitycznych. Jednak postęp technologiczny nieuchronnie zwiększa powierzchnię ataku i stawia przed przedsiębiorstwami wyzwania związane z cyberbezpieczeństwem.

Nowe możliwości i nowe ryzyka

W środowiskach przemysłowych zagrożenia cybernetyczne są szczególnie istotne. Sieci 5G, z ich rozproszoną architekturą i oparte na oprogramowaniu funkcjami, narażone są na różne typy ataków: od zakłócania sygnałów radiowych (jamming) po złożone ataki typu Man-in-the-Middle. Otwarty charakter technologii, takich jak Open-RAN czy Multi-Access Edge Computing (MEC), zwiększa ryzyko, zwłaszcza gdy niedostatecznie zabezpieczone interfejsy API stają się łatwym celem dla cyberprzestępców. W praktyce oznacza to, że każde niedopatrzenie w zabezpieczeniach może wpłynąć na integralność procesów produkcyjnych, prowadząc do zakłóceń w pracy maszyn czy nawet utraty kluczowych danych.

Zero zaufania i nieustanna ochrona: jak bronić się przed atakami

Rozwiązaniem dla tych wyzwań są zaawansowane strategie cyberochrony, oparte na zasadzie „zero zaufania” i zaawansowa-

nych metodach monitorowania. Kluczowym elementem jest precyzyjna segmentacja zasobów sieciowych. Dzięki niej można skutecznie odseparować krytyczne aplikacje i procesy, co minimalizuje ryzyko przenikania zagrożeń do strategicznych obszarów produkcji. Standardem staje się też szyfrowanie danych na każdym etapie ich transmisji – w spoczynku, w locie i w użyciu. Dodatkowo, ciągły monitoring sieci w czasie rzeczywistym, wsparty algorytmami sztucznej inteligencji pomaga wykrywać anomalie i przewidywać potencjalne ataki.

5GSTAR – tarcza przemysłu przed cyberzagrożeniami

W tym kontekście na szczególną uwagę zasługuje narzędzie 5GSTAR, które stanowi odpowiedź na rosnące potrzeby w zakresie ochrony sieci przemysłowych. To zaawansowana platforma, zaprojektowana do detekcji, monitoringu w czasie rzeczywistym i mitygacji zagrożeń w sieciach przemysłowych (5G, IIoT, URLLC). W stworzeniu platformy brało udział konsorcjum złożone z WIEL (Wojewódzki Instytut Łączności), Grandmetric, Rimedo Labs i Instytutu Radiokomunikacji Politechniki Poznańskiej.

5GSTAR wykorzystuje metody analityczne i uczenie maszynowe do identyfikowania nieprawidłowości w sieci przemysłowej SCADA, IIoT i sieci dostępowej 5G. Dzięki temu pozwala szybko reagować na potencjalne incydenty zgodnie z modelami MITRE FIGHT i MITRE ATT&CK. Funkcja automatycznej mitygacji zagrożeń eliminuje konieczność ręcznej interwencji, minimalizując ryzyko przestojów produkcyjnych. Dzięki możliwo-

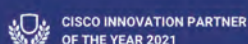


ściom adaptacji do specyficznych wymagań sieci prywatnych 5G narzędzie to znajduje zastosowanie w takich obszarach, jak zarządzanie robotami przemysłowymi, monitoring infrastruktury krytycznej czy kontrola procesów w czasie rzeczywistym.

Bezpieczeństwo jako fundament inteligentnej fabryki

Korzyści z wdrożenia takich rozwiązań są wymierne. Dzięki skutecznej ochronie przed zagrożeniami przedsiębiorstwa minimalizują ryzyko przestojów i strat finansowych. Jednocześnie spełniają wymagania regulacyjne związane z ochroną danych i standardami bezpieczeństwa, co staje się kluczowe w globalizującej się gospodarce. Co więcej, zwiększenie bezpieczeństwa pozwala firmom na pełniejsze wykorzystanie potencjału cyfryzacji, podnosząc efektywność operacyjną i jakość zarządzania danymi.

Sieci 5G to fundament nowoczesnego przemysłu, ale ich rozwój wymaga odpowiedzialnego podejścia do kwestii bezpieczeństwa. Narzędzia, takie jak 5GSTAR, pozwalają nie tylko chronić zasoby przedsiębiorstw, ale także przyspieszać procesy transformacji cyfrowej. Inwestycja w innowacyjne rozwiązania ochronne to klucz do zrównoważonego rozwoju i budowania przewagi konkurencyjnej na rynku. W świecie, gdzie technologia staje się centralnym elementem działalności biznesowej, bezpieczeństwo to nie tylko priorytet, ale konieczność.



- IT Infrastructure Delivery
- Networks & Data Center
- Security & Audits
- IT Transformation Projects
- Network Operations Center 24x7
- Trainings for Engineers

FINANSE PRZEDSIĘBIORSTW

Finansowanie inwestycji przez przedsiębiorstwa przemysłowe w Polsce

Modernizacja parku maszynowego, automatyzacja procesów, wdrożenie zaawansowanych rozwiązań produkcyjnych, transformacja cyfrowa czy dostosowanie się do wymogów środowiskowych to wyzwania, które często wymagają dużych nakładów finansowych. Ponieważ przedsiębiorstwa przemysłowe nie zawsze dysponują odpowiednimi środkami własnymi, coraz częściej korzystają z zewnętrznych form finansowania, w tym z funduszy unijnych.

Wojciech Traczyk

W Polsce przedsiębiorstwa przemysłowe coraz chętniej sięgają po różnorodne formy finansowania inwestycji, nie tylko po środki własne, ale także po różnego rodzaju finansowanie zewnętrzne. Wybór odpowiedniego narzędzia finansowego zależy od wielu czynników, takich jak rodzaj inwestycji, wielkość firmy i dostępność funduszy zewnętrznych. Możliwość skorzystania z dofinansowania inwestycji, zwłaszcza w obszarze automatyzacji, cyfryzacji i transformacji energetycznej, może stać się kluczowym elementem strategii rozwoju polskich firm.

| Finansowanie własne vs zewnętrzne

Z całą pewnością rośnie znaczenie zewnętrznych źródeł wsparcia dostępnych dla przedsiębiorstw. **Maciej Kłosiewicz**, expert – product development w **ING Lease**, zwraca uwagę, że przedsiębiorstwa przemysłowe w Polsce coraz chętniej korzystają z różnych form dofinansowania i różnorodnych instrumentów finansowych. Jest to odpowiedź na rosnącą presję zwiększania efektywności operacyjnej i dostosowywania się do wymogów środowiskowych, a także globalnych trendów w cyfryzacji i automatyzacji produkcji.

Maciej Kłosiewicz wymienia najważniejsze czynniki, które w ostatnich latach wpłynęły na wzrost zainteresowania tego typu wsparciem:

- **transformacja cyfrowa** – automatyzacja i robotyzacja stają się kluczowe dla zwiększania konkurencyjności polskich przedsiębiorstw;
- **regulacje środowiskowe** – wzrost presji na realizację celów klimatycznych i dekarbonizację produkcji przemysłowej przyczynia się do wzrostu inwestycji w nowoczesne, niskoemisyjne technologie (szczególnie przemysł energetyczny i ciepłowniczy szukają rozwiązań, które pozwalają na moderni-



zacje infrastruktury przy jednoczesnym skorzystaniu z programów dopłat czy dotacji);

- **pandemia COVID-19** – w czasie pandemii wiele firm zrozumiało konieczność inwestowania w automatyzację, co pozwalało na utrzymanie produkcji przy ograniczonej liczbie pracowników; w tym okresie wzrosło także zainteresowanie programami pomocowymi, szczególnie pochodzącymi z funduszy publicznych.

Piotr Klimczak, dyrektor rynku maszyn i urządzeń w **PKO Leasing**, również zauważa, że polskie firmy przemysłowe zmieniają swoje podejście do finansowania inwestycji, coraz częściej wybierając źródła zewnętrzne, zamiast ograniczać się do kapitału własnego.

Szczególnie widoczny jest wzrost znaczenia leasingu i kredytów inwestycyjnych jako podstawowych narzędzi wspierających rozwój. Wynika to z potrzeby dynamicznego unowocześniania parku maszynowego oraz inwestowania w automatyzację i transformację energetyczną, co często przekracza możliwości finansowe firm w ramach ich własnych zasobów.

– *Zaufanie przedsiębiorców do finansowania zewnętrznego stale rośnie. Wynika to z coraz lepszej oferty instytucji finansowych i wprowadzenia takich programów jak InvestEU, które minimalizują ryzyko poprzez gwarancje Europejskiego Funduszu Inwestycyjnego (EFI). Ponadto wsparcie unijne w zakresie inwestycji proekologicznych, takich jak odnawialne źródła energii (OZE) czy elektromobilność, przyczynia się do transformacji energetycznej przedsiębiorstw i ułatwia realizowanie unijnych celów klimatycznych* – dodaje **Piotr Klimczak**.

Według **Macieja Kłosiewicza** szczególnie wśród małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP) leasing jest jedną z najpopularniejszych form finansowania. Dzięki leasingowi przedsiębiorcy mogą sfinansować inwestycje bez angażowania własnych środków, a zobowiązania z nim związane zaliczyć w koszty prowadzenia działalności.

Wzrost zainteresowania finansowaniem zewnętrznym nie oznacza, że firmy zawsze w pierwszej kolejności sięgają po tego typu instrumenty finansowe. Na ciekawą zależność zwraca uwagę **Robert Sokołowski**, dyrektor zarządzający siecią sprzedaży korporacyjnej w **Santander Leasing**:

– *Należy podkreślić, że zauważamy pewną prawidłowość, jeśli chodzi o barierę korzystania z zewnętrznego finansowania przez polskie firmy. W wielu przypadkach jest nią po prostu nadpłynność przedsiębiorstwa. Jeżeli firmy mają nadmiar własnych środków gotówkowych, w większości przypadków wolą przeznaczać je na sfinansowanie inwestycji, niż pozyskiwać te środki od podmiotów zewnętrznych. Bardzo często spotykamy się z takimi odpowiedziami ze strony klientów, jeżeli wiemy, że w krótkim horyzoncie czasowym są zainteresowani jakąś inwestycją. Kwestia skorzystania z oferty instytucji finansowych pojawia się najczęściej dopiero wtedy, gdy firma nie ma wystarczającej ilości własnych środków finansowych na daną inwestycję.*

| Leasing czy kredyt

Firmy bardzo często mierzą się z dylematem, jaki instrument finansowy w danym momencie będzie dla nich optymalny. Najczęściej wiąże się to z wyborem jednej z opcji leasingu lub kredytu. Jak przekonuje jednak **Robert Sokołowski**, wybór instrumentu finansowania zewnętrznego zawsze jest dopasowany do potrzeb klienta, który z reguły ma preferowane formy finansowania. Dziś można powiedzieć, nieco uogólniając, że na polskim rynku portfel środków trwałych sfinansowanych leasingiem i kredytem (które są alternatywnymi względem siebie instrumentami) dzieli się mniej więcej po połowie.

Przedstawiciel **Santander Leasing** dodaje również, że leasing z roku na rok staje się coraz popularniejszą formą finansowania. W tym roku prognozowana dynamika wzrostu sprzedaży produktów leasingowych będzie oscylować na poziomie ok. 15%. Z pewnością po leasing częściej sięgają firmy z segmentu MŚP, co wynika przede wszystkim z większej dostępności takiego finansowania dla tych podmiotów. Firmy, które korzystają z leasingu przy finansowaniu różnych inwestycji, mogą też liczyć na wsparcie instytucji finansowej. Wspomaga ona leasingobiorcę w całym procesie zakupu maszyny czy urządzenia. To szczególnie cenna pomoc właśnie dla MŚP. Natomiast w przypadku dużych korporacji (w tym przedsiębiorstw przemysłowych) ta różnica jest praktycznie niewidoczna. Można przyjąć, że kredyt i leasing są w nich równorzędnymi formami finansowania.

Jak zauważa **Maciej Kłosiewicz**, w 2023 r. jednym z najczęściej wybieranych instrumentów finansowych, którym sfinansowano aktywa za ponad 100 mld zł, był właśnie leasing. I dodaje: – *Niewątpliwą zaletą takiego finansowania są uproszczone procedury, szybka decyzja leasingowa czy możliwość zawnioskowania i zawarcia umowy w sposób zdalny. Rozwiązania te doceniają na pewno klienci ING Lease, których regularnie pytamy o ich doświadczenia.*

Z kolei według **Robert Sokołowskiego** wybór instrumentu finansowego, takiego jak leasing czy kredyt, w dużej mierze zależy od rodzaju inwestycji. – *Uogólniając, można powiedzieć, że nieruchomości zwykle są finansowane kredytami, a jeżeli chodzi o ruchomości, to wtedy jak najbardziej w grę wchodzi leasing. Przykładowo, jeżeli klient chce sfinansować budowę nowej hali, na pewno będzie się posilkował kredytem inwestycyjnym. Kiedy jednak rozmawiamy o wyposażeniu tej fabryki w maszyny i urządzenia, to wówczas już częściej klienci będą korzystał z leasingu* – wyjaśnia **Robert Sokołowski**.

W przypadku inwestycji, których celem jest kompleksowa modernizacja infrastruktury czy transformacja cyfrowa lub energetyczna, często niezbędne jest stworzenie specjalnych i mocno spersonalizowanych rozwiązań finansowych.

– *W ostatnim czasie dostrzegamy coraz większą liczbę zapytań ze strony klientów o finansowanie leasingiem*



Piotr Klimczak

dyrektor rynku maszyn
i urządzeń
PKO Leasing



Maciej Kłosiewicz

expert – product
development
ING Lease



Robert Sokołowski

dyrektor zarządzający
siecią sprzedaży
korporacyjnej
Santander Leasing

Przykładowe programy i fundusze unijne wspierające cyfrową transformację przemysłu

Fundusze Europejskie na Rozwój Cyfrowy (FERC) – program ten, zatwierdzony przez Komisję Europejską, przewiduje blisko 2 mld euro na wsparcie transformacji cyfrowej w Polsce. Jest kontynuacją Programu Polska Cyfrowa 2014–2020 i stanowi kolejny etap cyfrowej transformacji kraju. Zakres wsparcia w ramach programu jest komplementarny ze wsparciem pozostałych programów, które realizują cele polityki spójności na lata 2021–2027 oraz innych instrumentów krajowych i unijnych. Ryzyko pokrywania się obszarów wsparcia będzie niwelowała przyjęta linia demarkacyjna, która została uzgodniona między poszczególnymi programami krajowymi i regionalnymi.

Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki (FENG) – program jest kontynuacją programów Innowacyjna Gospodarka i Inteligentny Rozwój. To obecnie najważniejszy instrument wsparcia innowacyjności polskich przedsiębiorstw do 2027 r. Program ten dofinansowuje projekty związane z opracowywaniem lub wdrażaniem innowacji cyfrowych. W ramach programu dostępne są środki na zwiększenie potencjału w zakresie badań i innowacji, wykorzystanie zaawansowanych technologii, rozwinięcie umiejętności na rzecz inteligentnych specjalizacji, transformacji w kierunku Przemysłu 4.0 i zielonych technologii. Celem programu jest również wsparcie konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw. Budżet programu wynosi 10 mld euro. **Krajowy Plan Odbudowy (KPO)** – w ramach tego planu przewidziano różne instrumenty, które będą wspierać rozwój polskiej gospodarki. Do wykorzystania będzie prawie 60 mld euro, w tym 25,3 mld euro w postaci dotacji i 34,5 mld euro w postaci preferencyjnych pożyczek. Zgodnie z celami Unii Europejskiej znaczna część budżetu zostanie przeznaczona na cele klimatyczne (44,96%) i na transformację cyfrową (21,28%), w tym wspierające inwestycje w technologie chmurowe, sztuczną inteligencję, internet rzeczy i Big Data.

Program „Dig.IT” – specjalny projekt grantowy Agencji Rozwoju Przemysłu (ARP) dla polskich MŚP z sektora przemysłowego oraz produkcji i usług na rzecz przemysłu na transformację cyfrową. Umożliwia sfinansowanie wdrożenia m.in. technologii automatyzacji procesów, zarządzania danymi, integracji systemów cyfrowych, wykorzystania rozwiązań chmurowych, sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego. Projekty w tym programie mogą być związane z modernizacją procesów biznesowych i wdrażaniem zaawansowanych rozwiązań technologicznych. W ramach tego programu można pozyskać dofinansowanie o równowartości maksymalnie 200 tys. euro.

Program InvestEU – unijny instrument inwestycyjny, który jest następcą Planu Inwestycyjnego dla Europy. Głównym celem programu jest uzupełnienie luki inwestycyjnej i poprawa poziomu inwestycji dzięki zapewnieniu gwarancji UE na akcję kredytową prowadzoną przez EBI, krajowe banki rozwoju i inne instytucje finansowe. Celem funduszu jest wygenerowanie inwestycji o wartości niepełna 400 mld euro.

Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej – program ten, który zasięgiem obejmuje województwa lubelskie, podkarpackie, podlaskie, świętokrzyskie, warmińsko-mazurskie i mazowieckie (bez Warszawy i otaczających ją powiatów), ma m.in. wspierać zwiększenie konkurencyjności i innowacyjności polskich firm z tych regionów. Główne obszary to m.in. wsparcie dla start-upów, automatyzacja i robotyzacja, transformacja modeli biznesowych w kierunku gospodarki obiegu zamkniętego, rozwój inteligentnych sieci energetycznych, dostosowanie miast do zmian klimatu, ochrona bioróżnorodności i podnoszenie świadomości ekologicznej.

maszyn i urządzeń, które wiążą się z szeroko pojętą transformacją cyfrową przemysłu. Ponieważ nie mamy produktu dedykowanego strictly finansowaniu transformacji cyfrowej przedsiębiorstw, każdorazowo dopasowujemy naszą ofertę do konkretnych potrzeb firmy – mówi Robert Sokołowski i dodaje: – Z reguły przygotowanie takiej oferty dla przedsiębiorstw przemysłowych (zwłaszcza dużych podmiotów korporacyjnych) ma bardzo indywidualny charakter. Musi bowiem uwzględniać wiele, często specyficznych wymogów i oczekiwań klienta.

Fundusze unijne i inne programy wsparcia

Od pewnego czasu istotnym źródłem wsparcia dla polskich przedsiębiorstw przemysłowych są także fundusze unijne i różne programy, które są kierowane do różnych grup odbiorców i na różnorodne cele – w tym na modernizację i automatyzację procesów.

Maciej Kłosiewicz z ING Lease zauważa także, że firmy przemysłowe mają dostęp do wielu źródeł wsparcia. Przykładem są oczywiście fundusze unijne – takie jak Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (który wspiera regiony węglowe w procesie przejścia na zieloną gospodarkę) i Fundusze Strukturalne UE (które wspierają projekty związane z innowacjami technologicznymi i automatyzacją produkcji).

Różnorodne instrumenty wsparcia finansowego, w tym granty na badania, rozwój i wdrażanie nowych technologii oferują programy Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBR). Z kolei Krajowy Plan Odbudowy (KPO) jest kolejnym programem, który zapewnia przedsiębiorstwom wsparcie na cele związane z zieloną transformacją, cyfryzacją i innowacyjnością, w tym na modernizację przemysłową.

Nie można też pominąć specjalnych ulg podatkowych. Również one mogą stanowić istotne źródło wsparcia dla przedsiębiorstwa przemysłowego.

Piotr Klimczak zwraca uwagę na rosnącą popularność programu InvestEU, który oferuje wsparcie dla MŚP. Gwarancje Europejskiego Funduszu Inwestycyjnego (EFI), które pokrywają od 50% do 70% ryzyka finansowania, umożliwiają firmom bezpieczne realizowanie inwestycji (nawet przy ograniczonych zabezpieczeniach własnych). Program ten wspiera m.in. inwestycje w maszyny specjalistyczne i odnawialne źródła energii, takie jak instalacje fotowoltaiczne czy magazyny energii.

– W styczniu tego roku uruchomiliśmy budżet w wysokości 2 mld zł na projekty objęte gwarancjami InvestEU. Po 3 kwartałach PKO Leasing udzielił finansowania na ponad pół miliarda złotych – mówi **Piotr Klimczak**. – To dowód na rosnące zaufanie do programu i skuteczność uproszczonych procedur aplikacyjnych. Dzięki szerokiej ofercie, która obejmuje również produkty dla start-upów i branży transportowej, InvestEU jest efektywnym narzędziem, które wspiera rozwój i transformację energetyczną polskich firm.

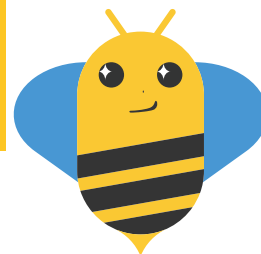
Zainteresowanie przedsiębiorstw przemysłowych dofinansowaniem i instrumentami finansowymi na modernizację i automatyzację działalności na polskim rynku zdecydowanie wzrosło w ostatnich latach. Przedsiębiorcy dostrzegają, że inwestycje te są niezbędne, aby pozostać konkurencyjnym na rynku rodzimym i międzynarodowym.

Dzięki dostępności różnorodnych narzędzi finansowych przedsiębiorstwa mogą bezpieczniej realizować swoje inwestycje. I nawet jeśli ich zasoby własne są ograniczone, rozwój i adaptacja do zmieniających się warunków rynkowych stają się możliwe. **MM**

System Smart Bee Box

optymalizacja kosztów magazynowania

Systemy vendingowe Smart Bee Box to odpowiedź na wyzwania związane z magazynowaniem i wydawaniem narzędzi w zakładach przemysłowych. Atutem tych maszyn jest duża pojemność narzędziowa, generowanie dyspozycji narzędziowych (zleceń) pod konkretny proces produkcyjny czy pełna przejrzystość gospodarki magazynowej. Automaty Smart Bee Box bezproblemowo można dostosować również do branż niezwiązanych bezpośrednio z przemysłem produkcyjnym.



SMART BEE BOX
NARZĘDZIOWE AUTOMATY WYDAJĄCE

Smart Bee Box to nie tylko automat wydający – to kompleksowe rozwiązanie, które transformuje tradycyjne podejście do gospodarki narzędziowej w nowoczesny, zautomatyzowany system zarządzania zasobami. System Smart Bee Box składa się z głównej jednostki (z ekranem dotykowym), w której pracownik dokonuje wyboru narzędzia, oraz jednostek zewnętrznych (dodatkowych), które poszerzają ilość miejsc magazynowania (nazywanych „lokalizacjami”).

Seria X

Seria X wyróżnia się centralnie umieszczoną w maszynie spiralą i lokalizacjami magazynowymi (boxami) – w sumie dysponuje imponującą pojemnością 1650 miejsc w standardowej konfiguracji. Wyróżniającą cechą tej serii jest winda transportowa, która umożliwia bezpieczne i efektywne wydawanie wielu narzędzi w ramach jednej operacji. Jednostkę główną można rozbudować o 4 dodatkowe jednostki zewnętrzne (w dowolnej konfiguracji), co znacząco zwiększa możliwości magazynowe. Seria X ma także drukarkę etykiet z kodami QR (której nie ma wersja T).

Seria T

Seria T reprezentuje alternatywne podejście do automatyzacji magazynowej, oferując trzy warianty pojemności: T57, T100 i T108, które mają odpowiednio 57, 100 lub 108 lokalizacji narzędziowych. Kluczową zaletą serii T jest możliwość rozbudowy systemu aż do 10 jednostek zewnętrznych (w dowolnej konfiguracji), co zapewnia niezrównaną elastyczność w dostosowaniu do rosnących potrzeb przedsiębiorstwa. Wersja T ma także kamerę monitorującą otoczenie (nie ma tego wersja X).

Zaawansowane funkcje i bezpieczeństwo

Obie wersje oferują zaawansowane rozwiązania w zakresie bezpieczeństwa i kontroli dostępu. Użytkownicy mogą logować się za pomocą:

- systemu rozpoznawania twarzy (Face ID),
- kart RFID,
- kodów QR.

System zarządzania jest dostępny przez przeglądarkę internetową, co umożliwia łatwy dostęp i kontrolę z dowolnego

miejsca. Automaty są wyposażone w ekrany dotykowe (18,5” w serii X i 15,6” w serii T), zapewniające intuicyjną obsługę.

Inteligentne zarządzanie procesami

Smart Bee Box wyróżnia się funkcjonalnościami, które optymalizują procesy produkcyjne:

- możliwość tworzenia zleceń produkcyjnych z przypisanymi narzędziami,
- system alarmowy informujący o niskich stanach magazynowych,
- usprawnienie procesu inwentaryzacji,
- generowanie szczegółowych raportów,
- automatyczne powiadomienia mailowe,
- możliwość priorytetowania narzędzi używanych,
- indywidualne limity pobrań dla użytkowników.



Jednostka X

Optymalizacja kosztów i efektywności

System Smart Bee Box przekłada się na wymierne korzyści biznesowe:

- redukcja przestojów produkcyjnych dzięki całodobowej dostępności narzędzi,
- precyzyjne szacowanie kosztów narzędziowych dla poszczególnych procesów,
- minimalizacja ryzyka pobrania niewłaściwych narzędzi,
- efektywne zarządzanie regeneracją i wymianą narzędzi.

Elastyczność i skalowalność

Systemy Smart Bee Box mogą być dostosowane do różnorodnych zastosowań branżowych. Modułowa konstrukcja pozwala na stopniową rozbudowę systemu wraz z rozwojem przedsiębiorstwa. Wszystkie jednostki są połączone w ramach jednego, spójnego systemu zarządzania, co zapewnia pełną kontrolę i monitoring procesów magazynowych.

Chcesz zobaczyć system Smart Bee Box w działaniu?

Skontaktuj się z nami i umów na indywidualną prezentację. Nasi eksperci pomogą dobrać optymalne rozwiązanie dopasowane do potrzeb Twojej firmy.

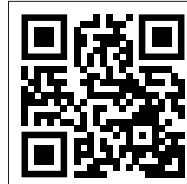
Kontakt

Marcin Ważny

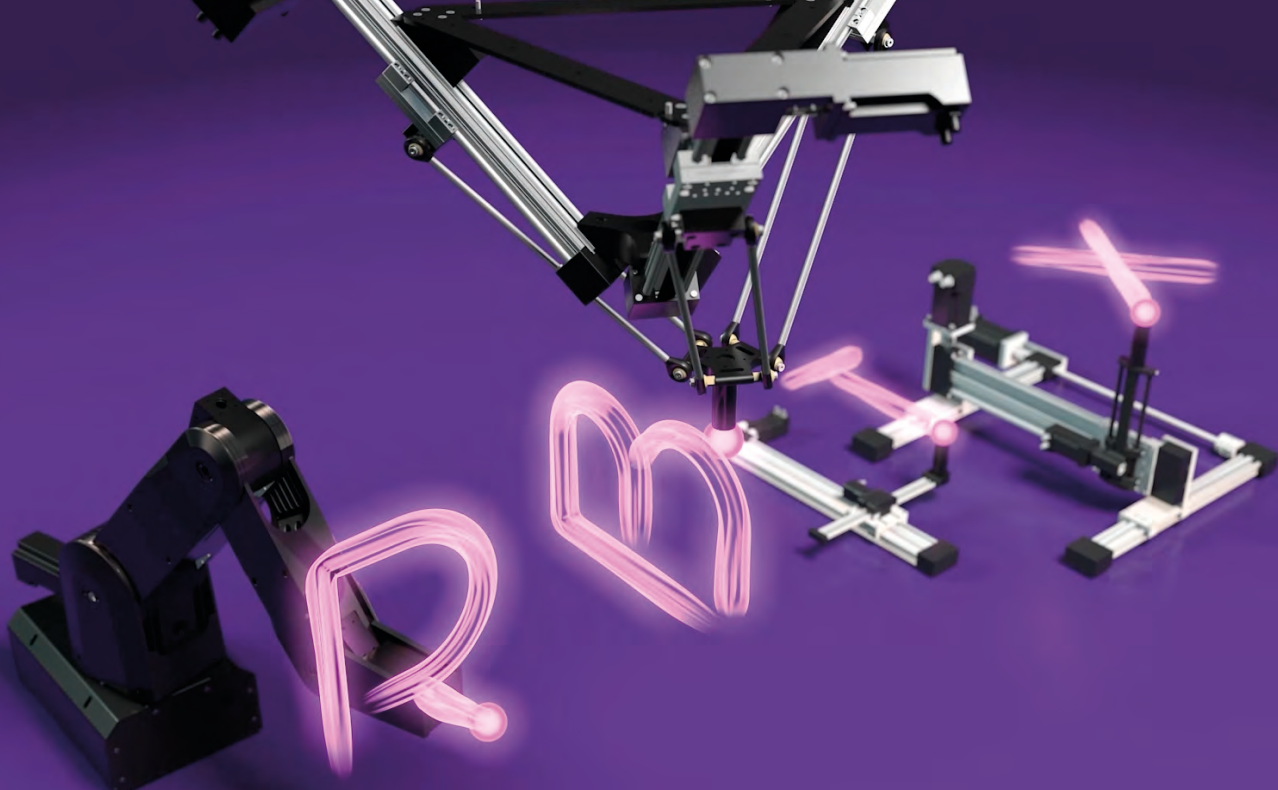
Manager ds. Sprzedaży i Rozwoju Produktu
tel.: 603 300 696
e-mail: marcin.wazny@smartbeebox.pl

MMT sp.z o.o.

Jasionka 954E, 36-020 Jasionka
smartbeebox.pl



Jednostka T



RBTX.pl – platforma ułatwiająca robotyzację przedsiębiorstwa



Radomir
Ochocki,

członek zarządu
firmy igus

Wywiad z Radomirem Ochockim, ekspertem firmy igus

O platformie RBTX.pl, jej głównych funkcjach, najważniejszych potrzebach, jakie zaspokaja, i zaletach z jej korzystania opowiada Radomir Ochocki, członek zarządu firmy igus, która jest twórcą tego innowacyjnego rozwiązania.

Czym dokładnie jest platforma RBTX.pl i jakie są jej główne funkcje?

RBTX.pl to innowacyjna platforma stworzona przez firmę igus, która łączy klientów poszukujących przystępnych cenowo rozwiązań automatyzacyjnych z dostawcami komponentów robotycznych. Jest to swego rodzaju „marketplace” automatyzacji, który umożliwia użytkownikom znalezienie szerokiego wyboru gotowych do użycia komponentów i systemów robotycznych, porównanie ich cen, a także dobranie rozwiązań dostosowanych do ich specyficznych potrzeb.

W odróżnieniu od tradycyjnego podejścia, polegającego na zamawianiu pojedynczych komponentów, RBTX.pl koncentruje się na dostarczaniu kompletnych aplikacji, takich jak np. systemy klejenia, pick&place itp. Ostatecznie klient otrzymuje w pełni kompatybilne komponenty, które pozwalają na realizację konkretnego zadania.

Dlaczego igus zdecydował się na uruchomienie platformy RBTX.pl? Jakie były główne potrzeby rynku?

Zauważyliśmy rosnące zapotrzebowanie na łatwe w implementacji i niedroge rozwiązania automatyzacyjne, zwłaszcza wśród małych i średnich przedsiębiorstw, które nie zawsze mogą sobie pozwolić na skomplikowane oraz kosztowne systemy. RBTX.pl powstała, żeby umożliwić dostęp do nowoczesnych rozwiązań z zakresu robotyki, minimali-

zując konieczność inwestycji w kosztowne projekty czy angażowania rozbudowanych zasobów technicznych.

Jakie są główne korzyści z korzystania z RBTX.pl dla firm poszukujących rozwiązań automatyzacyjnych?

Kluczowymi korzyściami wynikającymi z korzystania z platformy RBTX.pl są oszczędność czasu i kosztów, łatwość implementacji, możliwość przetestowania systemu przed zakupem oraz pełne wsparcie techniczne. Platforma umożliwia precyzyjne dopasowanie rozwiązań do specyficznych potrzeb klienta, a także zapewnia kompleksową obsługę – od doboru komponentów po integrację w istniejącym procesie produkcyjnym.

Czy RBTX.pl jest skierowany wyłącznie do dużych przedsiębiorstw, czy może być wykorzystywany również przez mniejsze firmy?

Platforma RBTX.pl jest zaprojektowana z myślą o potrzebach zarówno dużych, jak i małych oraz średnich przedsiębiorstw. Oferuje dostęp do szerokiego wachlarza przystępnych cenowo rozwiązań, które są idealne także dla firm o ograniczonym budżecie.

Dzięki temu, mniejsze przedsiębiorstwa, mogą w prosty sposób zwiększyć swoją konkurencyjność i uzyskiwać szybki zwrot z inwestycji, nawet w ciągu kilku miesięcy.

Czy korzystanie z platformy RBTX.pl wymaga specjalistycznej wiedzy technicznej?

Absolutnie nie. Platforma RBTX.pl została zaprojektowana tak, aby była intuicyjna i łatwa w użyciu, nawet dla osób, które nie są ekspertami w zakresie robotyki. Klienci mają również dostęp do wsparcia technicznego oraz konsultacji online, co znacząco ułatwia wybór odpowiednich rozwiązań i ich wdrożenie.

Jakie typy komponentów i systemów można znaleźć na RBTX.pl?

Na RBTX.pl dostępne są różnorodne komponenty, takie jak roboty o różnych rodzajach kinematyk, systemy transportowe, chwytaki, oprogramowanie sterujące, kamery do systemów wizyjnych i inne akcesoria do automatyzacji. Platforma oferuje również gotowe zestawy rozwiązań, dostosowane do wielu różnych branż i zadań, m.in. takich jak paletyzacja, montaż, sortowanie, a także złożone procesy produkcyjne.

Czy użytkownicy platformy RBTX.pl mogą przetestować wybrane rozwiązania przed ich zakupem?

RBTX.pl umożliwia klientom przetestowanie wybranych rozwiązań w „RBTX Experience Center”. Dzięki temu użytkownicy mogą sprawdzić działanie poszczególnych komponentów lub całych systemów automatyzacyjnych przed podjęciem decyzji o zakupie. Zyskują pewność, że wybrane rozwiązania spełnią ich wymagania.

Jakie wsparcie oferuje RBTX.pl klientom podczas i po wdrożeniu zakupionych rozwiązań?

Klienci mogą liczyć na pełne wsparcie techniczne i pomoc w integracji zakupionych rozwiązań. igus zapewnia zarówno konsultacje online, jak i pomoc przy uruchomieniu systemów na miejscu. Ponadto klienci mają dostęp do materiałów instruktażowych oraz tutoriali, które ułatwiają korzystanie z produktów. Dzięki temu korzystanie z zakupionych rozwiązań jest proste i efektywne.

Czy na RBTX.pl można znaleźć inspiracje lub przykłady rozwiązań wdrożonych przez inne firmy?

Tak, platforma RBTX.pl prezentuje liczne studia przypadków oraz przykłady wdrożeń rozwiązań automatyzacyjnych przez różne firmy. Dzięki temu klienci mogą inspirować się doświadczeniami innych oraz znaleźć pomysły na optymalizację własnych procesów produkcyjnych. Wszystkie te wdrożenia, można zamówić bezpośrednio na stronie RBTX.pl zaledwie w kilka minut.

A co z kosztami? Czy są tam podane koszty prezentowanych rozwiązań?

Tak, RBTX.pl stawia na przejrzystość cenową – koszty każdego prezentowanego rozwiązania są jasno podane, zarówno pojedynczych komponentów, jak i całych systemów robotycznych, co pozwala na natychmiastowe oszacowanie wydatków na automatyzację.

RBTX.pl oferuje także opcję porównania cen różnych komponentów i rozwiązań, co pozwala użytkownikom znaleźć najbardziej optymalne rozwiązanie dostosowane do ich budżetu. Dodatkowo, ceny na platformie są zróżnicowane, co daje możliwość wyboru komponentów na każdą kieszeń – od ekonomicznych, podstawowych opcji, po bardziej zaawansowane systemy.

Ile kosztuje zautomatyzowanie przedsiębiorstwa?

Koszt zautomatyzowania przedsiębiorstwa może się znacząco różnić w zależności od rodzaju procesów, które mają być zautomatyzowane, skali operacji oraz specyficznych potrzeb danego przedsiębiorstwa. Dzięki platformie RBTX.pl firmy mogą jednak zyskać wyobrażenie o cenach w różnych zakresach. Oto orientacyjne informacje, które mogą pomóc:

• Proste rozwiązania automatyzacyjne

Zakres cenowy: od ok. 10 000 do 30 000 zł.

Co obejmuje: podstawowe systemy robotyczne, takie jak małe roboty przegubowe, proste chwytaki, czy automaty do przenoszenia produktów.

Zastosowanie: podstawowe operacje, takie jak podawanie i sortowanie przedmiotów, podstawowa obsługa maszyn czy proste procesy montażowe.

• Automatyzacja średniej skali

Zakres cenowy: od ok. 30 000 do 100 000 zł.

Co obejmuje: bardziej rozbudowane systemy, wykonujące złożone operacje, np. roboty współpracujące (coboty), systemy transportowe, oprogramowanie do precyzyjnego sterowania, a także rozbudowane chwytaki i systemy bezpieczeństwa.

Zastosowanie: operacje wymagające współpracy kilku elementów, np. pakowanie i paletyzacja, zaawansowane prace montażowe czy operacje sortowania o większej wydajności.

• Zaawansowane systemy automatyzacyjne

Zakres cenowy: od 100 000 zł wzwyż.

Co obejmuje: kompletne rozwiązania dostosowane do potrzeb firmy, w tym specjalistyczne roboty przemysłowe, zaawansowane czujniki, systemy wizyjne, integrację z oprogramowaniem produkcyjnym i zdalne monitorowanie.

Zastosowanie: skomplikowane linie produkcyjne, w pełni zautomatyzowane magazyny, wymagające procesy produkcyjne, które działają bez przestojów, oraz kontrola jakości i inspekcja produktów.

Indywidualne dostosowanie i testowanie

Dzięki RBTX.pl klienci mogą składać indywidualne zapytania o ceny oraz przetestować rozwiązania w specjalnym centrum testowym, aby ocenić ich efektywność przed pełnym wdrożeniem. Koszty integracji mogą być również niższe przez zastosowanie bardziej modułowych rozwiązań, co daje większą elastyczność, a także pozwala rozłożyć inwestycję na etapy. Ostateczna wycena zależy od dokładnych wymagań, ale RBTX.pl daje możliwość szybkiego oszacowania kosztów i dopasowania rozwiązań do budżetu firmy.



Jakie są plany igusa na dalszy rozwój platformy RBTX.pl?

igus planuje dalszy rozwój platformy poprzez rozbudowę oferty o nowe komponenty i rozwiązania robotyczne oraz wprowadzenie dodatkowych funkcjonalności, które ułatwią firmom automatyzację. igus dąży do tego, aby RBTX.pl stał się miejscem pierwszego wyboru dla firm szukających elastycznych i opłacalnych rozwiązań automatyzacyjnych.

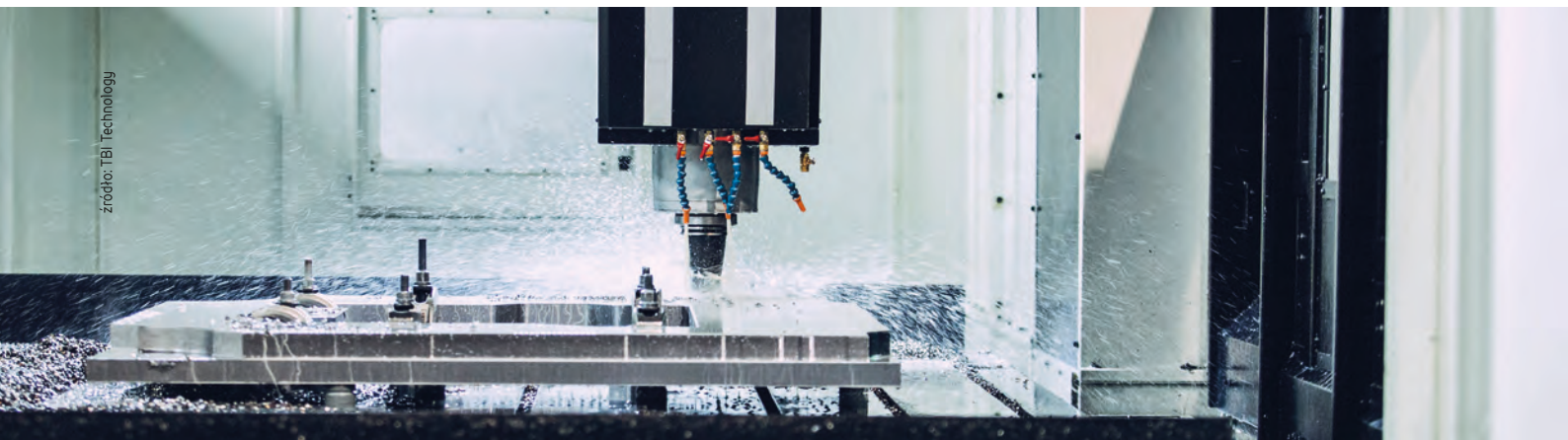
igus Polska Sp. z o.o.

Działkowa 121C, 02-234 Warszawa

www.igus.pl

e-mail: info-pl@igus.net



**OBRABIARKI**

5 osi, czyli zaawansowana obróbka skrawaniem

Obrabiarki 5-osiowe to obecnie jedna z najbardziej zaawansowanych technologii wykorzystywanych w obróbce skrawaniem. Umożliwia ona obróbkę detali o złożonych kształtach, która w przypadku tradycyjnych obrabiarek 3-osiowych byłaby znacznie trudniejsza albo wręcz niemożliwa. Dzięki zastosowaniu dodatkowych osi ruchu obrabiarki 5-osiowe oferują unikalną elastyczność i precyzję, co stawia je w czołówce nowoczesnych technologii w przemyśle produkcyjnym.

Wojciech Traczyk

Obróbka skrawaniem to jeden z częściej realizowanych procesów podczas wytwarzania nowych produktów. Żeby zoptymalizować procesy obróbcze i zwiększyć ich efektywność, stosuje się coraz bardziej zaawansowane obrabiarki, które ewoluują w wielu kierunkach. Jednym z nich jest przejście do obróbki 5-osiowej, która pod wieloma względami jest bardziej zaawansowana niż obróbka 3-osiowa.

| Jak działają obrabiarki 5-osiowe?

Obrabiarki 5-osiowe, jak sama nazwa wskazuje, mają 5 niezależnych osi ruchu. Tradycyjna obrabiarka 3-osiowa ma trzy podstawowe osie liniowe: X (pozioma oś przesuwu w lewo-prawo), Y (pozioma oś przesuwu w przód-tył) i Z (pionowa oś przesuwu w górę-dół). Obrabiarka 5-osiowa rozszerza tę konfigurację o dwie dodatkowe osie obrotowe.

Pozwalają one na obrót narzędzia lub obrabianego przedmiotu wokół osi X i Y, umożliwiając wykonanie bardziej złożonych ścieżek skrawania. Dzięki temu obrabiarka może realizować obróbkę z dowolnego kąta, w tym skomplikowanych detali bez konieczności ich wielokrotnego mocowania.

W przypadku obrabiarki 5-osiowej mamy do czynienia z układem, w którym narzędzie skrawające i/lub detal może być przesuwane w pięciu różnych kierunkach.

Ruch wokół osi A i B daje operatorowi możliwość precyzyjnego ustawienia detalu w przestrzeni roboczej. Umożliwia to obróbkę powierzchni pod różnymi kątami, w tym trudnych do osiągnięcia krawędzi i konturów.

Taki system umożliwia także obróbkę detali o dużych gabarytach i złożonych kształtach – bez konieczności ich wielokrotnego przestawiania. W tradycyjnych obrabiarkach 3-osiowych stanowiłoby to dużą trudność.

| Czym się wyróżniają obrabiarki 5-osiowe?

Obrabiarki 5-osiowe wyróżniają się przede wszystkim możliwością bardziej złożonej obróbki. Pozwalają bowiem na skrawanie detalu w pięciu płaszczyznach, co jest szczególnie korzystne przy produkcji elementów o skomplikowanej geometrii.

Jednocześnie (m.in. dzięki brakowi konieczności częstej zmiany mocowania i sterowaniu CNC) charakteryzują się wyjątkową precyzją w wykonywaniu skomplikowanych detali. Możliwość obróbki w pięciu osiach pozwala również znacznie ograniczyć liczbę błędów, a także zapewnia lepszą powtarzalność operacji, co jest kluczowe w produkcji seryjnej i masowej.

Duża precyzja obróbki detali sprawia, że maszyny 5-osiowe często wykorzystuje się w branżach, które

wymagają najwyższej jakości – takich jak przemysł lotniczy, motoryzacyjny czy medyczny.

Tradycyjne obrabiarki 3-osiowe wymagają częstych zmian mocowania detali w celu wykonania obróbki na różnych powierzchniach. Obrabiarki 5-osiowe eliminują potrzebę takich operacji, ponieważ umożliwiają obrót detali wokół dwóch dodatkowych osi. Dzięki temu znacząco zwiększa się efektywność procesu obróbkowego, a także minimalizuje się ryzyko błędów, które wiążą się z niewłaściwym ustawieniem detali.

| Korzyści obróbki 5-osiowej w porównaniu z 3-osiową

Jedną z najważniejszych zalet obrabiarek 5-osiowych w porównaniu z obrabiarkami 3-osiowymi jest oszczędność czasu. Obrabiarki 5-osiowe wykonują bardziej złożoną obróbkę w jednym cyklu roboczym. Eliminuje to konieczność wielokrotnego przestawiania detali i poprawia efektywność produkcji.

W efekcie produkcja staje się wydajniejsza, a czas realizacji zamówień zostaje skrócony. To szczególnie istotne w tych branżach, w których czas reakcji jest kluczowy (jak w produkcji części do lotnictwa czy motoryzacji).

Dzięki zredukowaniu liczby mocowań obrabianego elementu i obróbce w jednym cyklu obrabiarki 5-osiowe przyczyniają się do obniżenia kosztów operacyjnych. Mniej skomplikowane operacje mocowania i ustawiania detali oznaczają niższe koszty robocizny, mniejsze zużycie narzędzi i mniej odpadów materiałowych. W długim okresie przekłada się to na istotne oszczędności w kosztach produkcji.

Obrabiarki 5-osiowe umożliwiają również uzyskanie bardzo wysokiej jakości produktów dzięki większej precyzji i lepszej kontroli nad procesem obróbkowym. Mniejsze ryzyko błędów przy ustawianiu detali, dokładniejsza obróbka i możliwość wykonania złożonych powierzchni w jednym cyklu sprawiają, że wyprodukowane detale charakteryzują się wyższą jakością.

Olbrzymią korzyścią z użycia obrabiarki 5-osiowej jest możliwość realizowania dużo bardziej skomplikowanych projektów, które nie byłyby możliwe do wykonania przy użyciu tradycyjnych maszyn 3-osiowych. Złożone kształty, geometrie, które wymagają pracy pod różnymi kątami, można wykonać w sposób precyzyjny i efektywny. Z tego względu producenci mogą tworzyć bardziej innowacyjne i zaawansowane technologicznie produkty.

| Obróbka w 5 osiach to również wyzwania

Użytkowanie obrabiarek 5-osiowych wiąże się z wieloma zaletami, ale niesie ze sobą także wyzwania, które wymagają specjalistycznej wiedzy, doświadczenia i stosowania odpowiednich procedur. W porównaniu z obrabiarkami 3-osiowymi maszyny 5-osiowe stawiają wyższe wymagania zarówno pod względem obsługi, jak i konserwacji.

Programowanie takiej maszyny wymaga np. dużej precyzji i umiejętności. Oprogramowanie CAM, używane do sterowania obrabiarką, musi uwzględniać wszystkie pięć osi ruchu, a także skomplikowane trajektorie narzędzi i detali.

Niewłaściwe zaprogramowanie obrabiarki może prowadzić do błędów w obróbce, uszkodzenia narzędzi, a nawet zniszczenia samego detalu. W przypadku nieoptymalnego ustawienia ścieżek skrawania obrabiarka może nie wykorzystywać w pełni swoich możliwości, co będzie się wiązać z gorszą efektywnością i precyzją procesu obróbkowego.

Choć obrabiarki 5-osiowe pozwalają na obróbkę detali w jednym cyklu roboczym, proces ustawienia detalu w maszynie może być wyzwaniem, szczególnie w przypadku skomplikowanych i dużych przedmiotów. Wymagane jest precyzyjne zamocowanie detalu w uchwycie, co zapobiega odkształceniom i zapewnia dokładność obróbki.

Ustawienie detali w odpowiednich pozycjach roboczych i zapewnienie odpowiednich parametrów mocowania jest kluczowe. Pozwala bowiem uniknąć błędów i wibracji, które mogą wpłynąć na jakość detali.

Obrabiarki 5-osiowe są znacznie bardziej skomplikowane pod względem konstrukcyjnym i technologicznym, co wiąże się z wyższym kosztem zakupu takiej maszyny. Dodatkowe osie ruchu, systemy sterowania, czujniki i napędy wymagają zaawansowanej technologii, co zwiększa cenę maszyny i późniejsze koszty, które wiążą się z jej utrzymaniem. Ponadto, ze względu na bardziej zaawansowane komponenty, serwisowanie obrabiarek 5-osiowych może być bardziej kosztowne i czasochłonne.

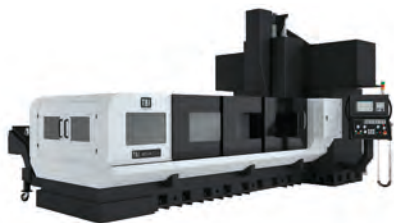
Żeby zachować wszystkie walory obróbki 5-osiowej, konieczna jest regularna konserwacja i kalibracja maszyny. Obecność kilku osi ruchu i skomplikowana konstrukcja tych obrabiarek sprawia, że wymagają one szczególnej uwagi przy konserwacji.

Regularne sprawdzanie stanu napędów, osi, układów chłodzenia czy systemów sterowania jest niezbędne, jeśli chce się uniknąć problemów z dokładnością obróbki. Kalibracja, szczególnie osi A i B, musi być przeprowadzana z wyjątkową precyzją, aby zapewnić optymalne wyniki.

Obrabiarki 5-osiowe mają wiele niezaprzeczalnych zalet, dzięki którym przedsiębiorstwo produkcyjne może wejść na wyższy poziom produktywności i zwiększyć swoją konkurencyjność rynkową. Dzięki swojej wszechstronności i precyzji pozwalają na efektywne wytwarzanie skomplikowanych komponentów.

Oczywiście trzeba pamiętać, że większa złożoność maszyny pociąga za sobą większe koszty zakupu i późniejsze koszty eksploatacyjne. Jeśli jednak zostanie wykorzystany cały jej potencjał, przedsiębiorstwo zyska na większej wydajności procesów skrawania i lepszej jakości uzyskanych detali. **MM**

5-osiowe obrabiarki CNC – prognozowane bestsellery roku 2025



źródło: TBI Technology

TBI Technology **Seria SDV-H**

Dostępna w ofercie firmy TBI Technology frezarka bramowa serii SDV-H służy do obróbki wielkogabarytowych elementów o masie od 3 do 32 ton z możliwością precyzyjnej obróbki 5-stronnej. Maszyna ta wyróżnia się sztywną i zwartą konstrukcją dzięki żeliwnemu korpusowi, 4 prowadnicom w osi Z i hydraulicznemu odciążeniu osi Z.



źródło: GF Machining Solutions

GF Machining Solutions **Mikron MILL P 500 U**

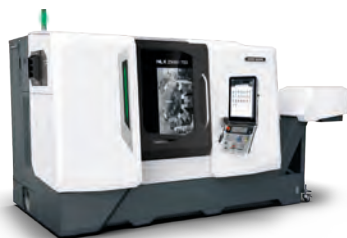
Mikron MILL P 500 U to 5-osiowe centrum obróbcze, które stworzono z myślą o wysokiej precyzji, produktywności i niezawodności. Zaprojektowane dla najbardziej wymagających zastosowań, łączy innowacyjną technologię z niezrównaną wydajnością. Zintegrowana automatyzacja zwiększa produktywność o 250%, a precyzja w płaszczyźnie $\pm 2 \mu\text{m}$ gwarantuje stałą precyzję wymiarową i niezawodność procesu. Innowacyjny system ochrony wrzeciona MSP pozwala wznowić obróbkę już po 10 min po kolizji.



źródło: INDEX

INDEX **G320**

To średniej wielkości centrum obróbcze ze sterowaniem Siemens 840SI jest przeznaczone do wydajnej produkcji detali o wysokim stopniu skomplikowania i częstych przebrojeń. Maszyna opiera się na korpusie mineralnym gwarantującym lepsze tłumienie drgań i stabilność termiczną, a dodatkowo wspiera go chłodzeniem wewnętrznym wszystkich wrzecion i szafy elektrycznej. W maksymalnej konfiguracji ma 2 wrzeciona tokarskie, 1 wrzeciono frezarskie, 2 rewolwery tokarskie i magazyn narzędzi do 230 pozycji.



źródło: DMG Mori

DMG Mori **NLX 2500 | 700 Generacja 2**

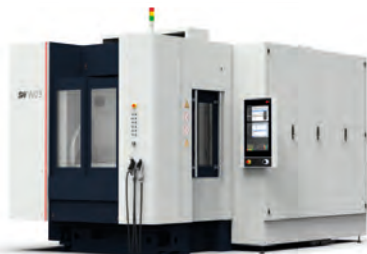
Seria NLX drugiej generacji to uniwersalna obróbka tokarska, która charakteryzuje się cięższym łóżem, większą mocą wrzeciona i napędu narzędzi, 105-milimetrowym przełotem do pracy z prętą, wrzecionem głównym i przechwytyującym o zgodnych parametrach, zintegrowanym systemem podawania chłodziwa (100 MPa) i odciagu mgły olejowej oraz stabilizacją termiczną.



źródło: Richo

RICOH **UBM serii RT**

Wytaczarki UBM serii RT to wiertarko-frezarki sterowane numerycznie z obrotowym stołem do wieloetapowej obróbki frezowania powierzchni, wytaczania, wiercenia, gwintowania, toczenia powierzchni zewnętrznych oraz prac trójwymiarowych powierzchni zakrzywionych. Wytaczarki UBM pozwalają wykonać wszystkie te procesy za jednym razem.



źródło: SW Machines

SW Machines **BA W03-22i**

To 2-wrzecionowa maszyna z systemem paletowym z niezależnymi osiami Z (Z1 i Z2). Dzięki niezależnym osiom Z w tych typach maszyn uzyskuje się jeszcze lepszą kontrolę nad procesem. Wymiennik palet, bardzo szybka wymiana narzędzi i silniki liniowe powodują, że BA W03-22i są najszybszymi maszynami w swojej klasie. Jako dodatkowe wyposażenie dostępna jest m.in. automatyzacja procesu załadunku i rozładunku.

MASZyny OBRÓBCZE

Frezarki bramowe serii SDV-H

precyzyjna obróbka wielkogabarytowych detali

TBI
TECHNOLOGY

Dostępna w ofercie firmy TBI Technology frezarka bramowa serii SDV-H służy do obróbki wielkogabarytowych elementów o masie od 3 do 32 ton z możliwością precyzyjnej obróbki pięciostronnej.

Cechy charakterystyczne frezarki bramowej SDV-H:

- Sztwna i zwarta konstrukcja maszyny dzięki żeliwnemu korpusowi, 4 prowadnicom w osi Z, hydraulicznemu odciążeniu osi Z.
- Zwiększona funkcjonalność dzięki opcji zastosowania magazynu do narzędzi pionowych i poziomych oraz magazynu głowic.
- Komfortowa obsługa dzięki możliwości załadunku i rozładunku z góry, boku oraz przodu obrabiarki.
- Dostępność części zamiennych dzięki uniwersalnym rozwiązaniom technicznym oraz komponentom renomowanych producentów.

Solidny fundament frezarki SDV-H

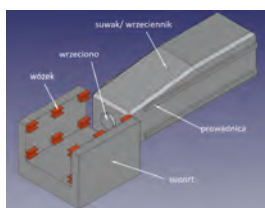
W frezarce bramowej SDV-H **kluczowym elementem jest solidna belka**, która stanowi fundament całej konstrukcji. Jest odlewem żeliwnym o gęstej strukturze żebrowanej, starannie odprężana termicznie i poddana analizie metodą FEM. Zapewnia niezawodność i wytrzymałość w najbardziej wymagających warunkach pracy.

Warto zauważyć, że belka, na której osadzony jest suport z wrzeciennikiem, ma specjalną konstrukcję L. Dodatkowo wzmacnia to jej stabilność i **umożliwia precyzyjną pracę suportu**, na którym jest umieszczony suwak pełniący zarazem funkcję wrzeciennika. Układ ten pozostaje stabilny nawet przy maksymalnym wysunięciu suwaka w kierunku Z minus.

Układ jezdyn opiera się na 3 głównych prowadnicach w osi Y, w tym dodatkowej prowadnicy gwarantującej zachowanie płynności i prostoliniowości przesuwu oraz sztywności całego układu w trakcie obróbki. **Dodatkowa prowadnica w osi Y**, specjalnie odstawiona, odciążająca, pełni kluczową rolę w redukcji opadania wrzeciennika, co jest ważne szczególnie przy pełnym wysunięciu suwaka.

Na wrzecienniku znajdują się szeroko rozstawione 4 prowadnice toczne 45 mm. Wózki przytwierdzone są do suportu w liczbie 3 na prowadni-

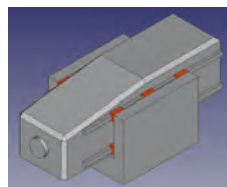
cę, co zapewnia bardzo wysoką sztywność i optymalne parametry pracy.



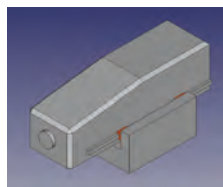
suwaka w osi Z pozwala na równomierne rozłożenie naprężeń. Zmniejsza to znaczne drgania i pozwala wydłużyć żywotność tych elementów. Dzięki temu nawet po latach użytkowania elementy toczne nie wykazują zużycia, co z kolei pozwala na utrzymanie wysokiej sztywności układu.

Wizualizacje układów jezdynych TBI Technology i konkurencji

Na poniższych rysunkach widoczne jest, że suport TBI Technology jest masywniejszy. Zastosowanie tego układu wzmocniło krzyżowo cały układ, co uczyniło go bardziej odpornym na skręcanie. Suport ten, przez zwiększenie masy i odpowiednie jej rozmieszczenie, przyczynia się do tłumienia drgań pochodzących z obróbki.

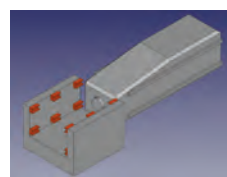


Rozwiązanie TBI Technology

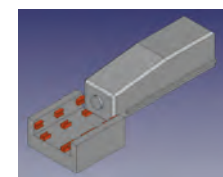


Rozwiązanie konkurencyjne

Poniżej przedstawiono wysunięty z suportu suwak. Widoczne są wysokie ściany suportu TBI Technology i rozmieszczenie wózków.

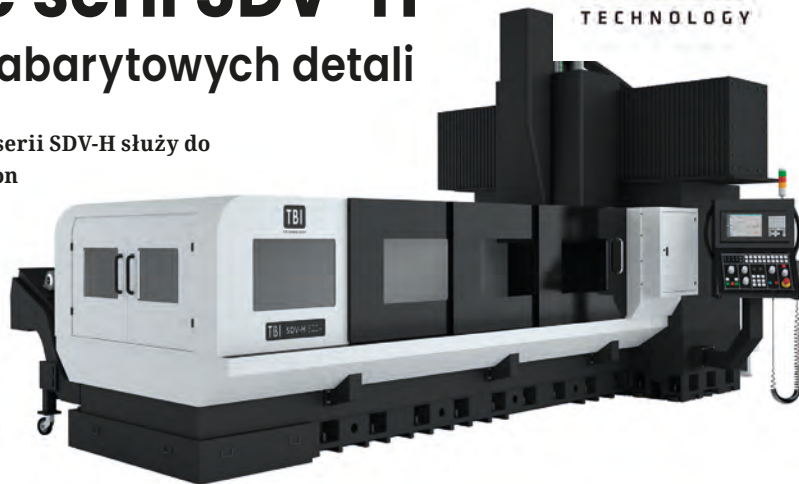


Rozwiązanie TBI Technology



Rozwiązanie konkurencyjne

Godny uwagi jest także fakt, że zastosowanie „wysokiego” suportu spowodowało, że oś wrze-



ciona znalazła się pomiędzy czterema prowadnicami, co powoduje, że siły rozkładają się po równo, nie obciążając nadmiernie poszczególnych węzłów. Układ ten powoduje równomierne zużywanie się elementów tocznych.



W konkurencyjnym rozwiązaniu, przy „krótkim” suporcie, oś wrzeciona znajduje się nad prowadnicami.



Suport jest zintegrowany z dwoma siłownikami hydraulicznymi, działającymi jako system odciążenia osi Z. Dodatkowo, obecność hydroakumulatora zapewnia stabilną pracę siłowników, co umożliwia operacje z pełnymi parametrami i dużymi obciążeniami.

Zainstalowane liniały osi Z to urządzenia pomiarowe, które monitorują ruch wrzeciennika w pionie. Zapewniają precyzyjne określenie jego położenia i ewentualnych odchyleń, co jest kluczowe dla dokładności obróbki, zwłaszcza przy pełnym wysunięciu suwaka.

Łoże osi X dostarczamy jako żeliwny odlew, który jest precyzyjnie zaprojektowany, poddany analizom metodą FEM i odprężony termicznie, co zapewnia nie tylko wytrzymałość, ale także dokładność. Szerokie kolumny przytwierdzone do podłoża, skrócone z łożem stołu, zapewniają dużą precyzję przy obróbce i zachowanie wysokiej wydajności maszyny.

TBI Technology Sp. z o.o.

ul. Bosacka 52, 47-400 Racibórz

tel.: 32 777 43 60

e-mail: biuro@tbitech.pl

www.tbitech.pl

NAPĘDY

Scentralizowana i zdecentralizowana technika napędowa – zalety i typowe zastosowania

Technika napędowa jest fundamentem nowoczesnych procesów przemysłowych, automatyki i rozwiązań transportowych. Wybór między systemem scentralizowanym a zdecentralizowanym może znacząco wpłynąć na efektywność, koszty i elastyczność działania. Warto więc się orientować, jakie są kluczowe różnice między tymi podejściami, jakie mają one zalety i w jakich obszarach znajdują zastosowanie.

Bogdan Kruk

Wdobie dynamicznie rozwijających się technologii automatyzacji wybór odpowiednich systemów napędowych odgrywa bardzo ważną rolę w procesach produkcyjnych i logistycznych. W praktyce stosuje się dwa główne podejścia. Jednym jest technika scentralizowana, w której wszystkie napędy i sterowniki są zintegrowane w jednym centralnym punkcie. Drugim jest technika zdecentralizowana, która opiera się na rozproszeniu funkcji sterowania bliżej miejsc ich działania. Każda z tych koncepcji może w inny sposób wpływać na wydajność, elastyczność i koszty procesów produkcyjnych.

Co to jest technika scentralizowana i zdecentralizowana?

Technika napędowa obejmuje różnorodne podejścia do zarządzania urządzeniami mechanicznymi i sterowania nimi w procesach przemysłowych. W systemach scentralizowanych całość sterowania i najważniejsze elementy – takie jak przemienniki częstotliwości, filtry przeciwzakłóceń czy dławiki redukujące zakłócenia generowane przez przemienniki – są zlokalizowane w jednym miejscu, zazwyczaj w szafie sterowniczej. Takie rozwiązanie wyróżnia się wysokim stopniem integracji, co umożliwia centralne monitorowanie i kontrolowanie całego procesu technologicznego.

Natomiast w systemach zdecentralizowanych sterowniki i napędy umieszcza się bliżej silników elektrycznych, bezpośrednio na nich lub w pobliżu innych urządzeń wykonawczych. Dzięki temu można znacznie ograniczyć koszty, które wiążą się z zakupem dużych szaf sterowniczych, a także zredukować długość przewodów sygnałowych i zasilających w halach produkcyjnych – a tym samym związane z nimi koszty.

Sterowanie w takim systemie jest bardziej rozproszone i elastyczne. W praktyce oznacza to, że poszczególne moduły działają bardziej autonomicznie, ale w pełnej synchronizacji z pozostałymi napędami i systemami.

Główna różnica między podejściem scentralizowanym a zdecentralizowanym polega na rozmieszczeniu

elementów systemu i sposobie komunikacji zasilanych urządzeń. Technika scentralizowana stawia na centralne zarządzanie, podczas gdy technika zdecentralizowana oferuje większą elastyczność i łatwiejszą skalowalność. Oba rozwiązania znajdują zastosowanie w różnych sektorach przemysłu, a ich wybór zależy od specyficznych wymagań danego projektu.

Zalety i wady obu technik

Technika scentralizowana

Technika scentralizowana charakteryzuje się prostotą instalacji i ułatwieniem w zakresie konserwacji prewencyjnej, ponieważ wszystkie kluczowe elementy – takie jak przemienniki częstotliwości czy filtry – są zlokalizowane w jednym punkcie (np. w szafie sterowniczej). Takie podejście upraszcza diagnostykę połączeń, przyspiesza identyfikację źródła usterek i ułatwia ich ewentualną naprawę.

Ponadto scentralizowane sterowanie obniża koszty przeprowadzania niewielkich modernizacji. Kluczową zaletą jest także możliwość pełnej kontroli nad procesem z jednego miejsca. Jest to szczególnie istotne w branżach, które wymagają dużej precyzji, takich jak przemysł farmaceutyczny czy spożywczy.

Napęd scentralizowany ma jednak swoje ograniczenia. Centralizacja sterowania oznacza, że jedno miejsce awarii może skutkować poważnym przestojem w pracy wielu urządzeń. Dodatkowo w dużych zakładach produkcyjnych lub rozległych instalacjach konieczność prowadzenia długich przewodów zasilających może znacząco zwiększyć koszty instalacji, a także przyczynić się do strat energii.

Innym wyzwaniem są generowane przez przemienniki częstotliwości straty ciepła, które musi być skutecznie odprowadzane z szafy sterowniczej, co wiąże się z koniecznością użycia odpowiednich systemów chłodzenia. Przy zastosowaniu tego rodzaju napędów mniejsza jest również elastyczność całego systemu w przypadku np. konieczności znacznej rozbudowy lub modernizacji szafy sterowniczej.

Technika zdecentralizowana

Technika zdecentralizowana zapewnia większą elastyczność i wyróżnia się modułowością, ponieważ falowniki są rozmieszczone w pobliżu maszyn elektrycznych lub bezpośrednio na nich.

Bliska odległość falowników od urządzeń końcowych umożliwia szybszą reakcję systemu, bo mniejsze są opóźnienia w przesyłaniu i przetwarzaniu sygnałów. Zredukowana długość przewodów przyczynia się także do mniejszych strat energii i minimalizuje ryzyko zakłóceń.

Rozproszona struktura systemu sprzyja łatwej rozbudowie i modernizacji, co czyni technikę zdecentralizowaną idealnym rozwiązaniem dla dynamicznie rozwijających się przedsiębiorstw. Sprawdza się ona szczególnie w środowiskach wdrażających nowoczesne koncepcje, takie jak internet rzeczy (internet of things – IoT) i inteligentne fabryki przyszłości (Smart Factory).

Mimo licznych zalet również technika zdecentralizowana niesie pewne ograniczenia. Wymaga ona wyższych nakładów początkowych, ponieważ konieczne jest zakupienie większej liczby urządzeń sterowniczych. Systemy tego typu często wymagają też precyzyjnej synchronizacji, co może zwiększyć stopień skomplikowania procesu wdrożenia.

Dodatkowo decentralizacja wiąże się z wyższymi wymaganiami, które dotyczą zarządzania poszczególnymi modułami w dużych instalacjach i monitorowania pracy tych modułów.

Środowisko pracy może być kolejnym wyzwaniem w przypadku techniki zdecentralizowanej. W warunkach przemysłowych, w których występują zanieczyszczenia, pyły lub wysokie temperatury, lokalne sterowniki i napędy są bardziej narażone na uszkodzenia.

W takich przypadkach konieczne jest stosowanie ich dodatkowej ochrony. Może to jednak zwiększać koszty i komplikować instalację.

| Typowe zastosowania techniki scentralizowanej i zdecentralizowanej

Technika scentralizowana

Technika scentralizowana najlepiej sprawdza się w zakładach przemysłowych, w których priorytetem jest centralna kontrola procesów i precyzja działania. Typowe przykłady to przemysł:

- farmaceutyczny,
- chemiczny,
- spożywczy.

Centralizacja jest również korzystna w systemach, w których urządzenia znajdują się blisko siebie – takich jak linie montażowe w przemyśle motoryzacyjnym czy instalacje HVAC w budynkach. W takich przypadkach uproszczenie okablowania oraz możliwość centralnej diagnostyki pozwalają na oszczędności i zwiększenie efektywności operacyjnej.

Technika zdecentralizowana

Napędy zdecentralizowane znajdują szerokie zastosowanie w środowiskach, które wymagają wysokiej elastyczności i szybkiej adaptacji, takich jak:

- logistyka,
- automatyka magazynowa,
- produkcja rozproszona.

Modułowa konstrukcja napędów zdecentralizowanych ułatwia rozszerzanie systemu. Ponadto zmniejsza ryzyko popełnienia błędów i skraca czas uruchomienia tych napędów.

Technika zdecentralizowana sprawdza się także w instalacjach rozproszonych, takich jak oczyszczalnie ścieków, farmy fotowoltaiczne czy zakłady wdrażające koncepcje Smart Factory. W tych środowiskach kluczową rolę odgrywa komunikacja między urządzeniami, a także ich autonomiczna praca, co znacząco wpływa na poprawę wydajności i efektywności procesów.

| Jak wybrać odpowiednią technikę napędową

Wybór między techniką scentralizowaną a zdecentralizowaną powinien uwzględniać charakterystykę instalacji, koszty początkowe i operacyjne. Systemy scentralizowane znajdują zastosowanie w kompaktowych instalacjach, które wymagają precyzyjnego sterowania.

Natomiast technika zdecentralizowana jest idealnym rozwiązaniem w rozproszonych systemach produkcyjnych, w których liczy się elastyczność, skalowalność i szybkość adaptacji.

Decentralizacja jest szczególnie efektywna przy mocach znamionowych napędów poniżej 5 kW, ponieważ napędy o większej mocy generują znaczne ilości ciepła. A to utrudnia jego efektywne odprowadzenie, zwłaszcza w starszych napędach montowanych bezpośrednio na silniku.

Nowoczesne napędy zdecentralizowane są wyposażone w zaawansowane systemy chłodzenia i obudowy o wysokim stopniu ochrony IP66, co umożliwia ich wykorzystanie nawet w trudnych warunkach środowiskowych, takich jak wysoka wilgotność czy zapylenie.

Konstruktorzy powinni uwzględnić również aspekty ekonomiczne, analizując koszty inwestycji i użytkowania. Mimo wyższych nakładów początkowych technika zdecentralizowana oferuje oszczędności, które wynikają z ograniczenia długości przewodów, niższych strat energii oraz uproszczonej modernizacji i rozbudowy systemu. To szczególnie istotne w dynamicznie rozwijających się branżach, takich jak logistyka czy inteligentne fabryki.

W praktyce wybór optymalnego rozwiązania powinien być poprzedzony szczegółową analizą specyficznych wymagań projektu. Powinna ona uwzględniać wykorzystywaną technologię i oczekiwania, a także ewentualne przyszłe potrzeby przedsiębiorstwa. **MM**

OLEJE ODPADOWE

Gospodarka olejowa w kontekście gospodarki obiegu zamkniętego

W obliczu rosnących wyzwań ekologicznych i konieczności ograniczania zużycia surowców firmy produkcyjne coraz częściej wdrażają zasady gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ). Jednym z obszarów, w którym można dzięki niej osiągnąć znaczące korzyści ekologiczne i ekonomiczne, jest gospodarka olejowa. Jak więc efektywnie zarządzać olejami przemysłowymi, minimalizując ich zużycie i przekształcając odpady w cenne zasoby?

Bogdan Kruk

Gospodarka o obiegu zamkniętym to model, który zakłada maksymalne wykorzystanie dostępnych zasobów przy jednoczesnym ograniczeniu ilości generowanych odpadów. Kluczowe założenia tego podejścia obejmują promowanie regeneracji, recyklingu i ponownego użycia materiałów. Coraz więcej przedsiębiorstw dostrzega, że wdrażanie zasad GOZ to nie tylko działanie proekologiczne, ale również realna szansa na optymalizację procesów produkcyjnych i redukcję kosztów operacyjnych.

W firmach produkcyjnych oleje przemysłowe odgrywają kluczową rolę w procesach, takich jak smarowanie, chłodzenie, uszczelnianie, czy jako nośnik energii. Oleje są niezbędne w obróbce metali, a także w zapewnieniu bezawaryjnej pracy układów hydraulicznych, przekładni i silników. Właśnie w tym obszarze wdrożenie zasad GOZ może przynieść wymierne korzyści, zarówno pod względem ekologicznym, jak i ekonomicznym.

Niestety zużyte oleje, znane również jako oleje odpadowe (OO), zaliczane są do najgroźniejszych odpadów przemysłowych. Niewłaściwe zarządzanie nimi może prowadzić do poważnych zagrożeń dla środowiska, takich jak skażenie gleby, wód gruntowych czy zanieczyszczenie powietrza.

Zgodnie z obowiązującą ustawą o odpadach oleje odpadowe to wszelkie mineralne lub syntetyczne oleje smarowe i przemysłowe, które utraciły pierwotne właściwości użytkowe. Do tej grupy zalicza się m.in. oleje silnikowe, hydrauliczne, przekładniowe, wielofunkcyjne i turbinowe, które powstają w wyniku awarii instalacji i urządzeń, wymiany w pojazdach lub podczas eksploatacji maszyn.

Spalanie olejów odpadowych – wyzwania dla środowiska i zdrowia publicznego

Zgodnie z danymi z ostatnich lat polski rynek olejów smarowych, w latach 2001–2008, osiągał wartość 180–250 tys. ton tych olejów rocznie. Wraz ze wzrostem ich produkcji i zużycia proporcjonalnie

rośnie ilość olejów odpadowych, które mogą być poważnym zagrożeniem dla środowiska naturalnego. Niewłaściwe zarządzanie tymi odpadami prowadzi do poważnych problemów ekologicznych, takich jak skażenie wód gruntowych, degradacja gleby czy zwiększenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery, w tym pyłów zawieszonych i toksycznych gazów.

Polska od lat zajmuje niechlubne miejsce wśród europejskich krajów z najbardziej zanieczyszczonym powietrzem. Szczególnie wysoki poziom odnotowuje się w przypadku pyłów zawieszonych PM_{2,5} i PM₁₀, benzopirenu, tlenków azotu oraz szkodliwych związków metali ciężkich, dioksyn i furanów.

Jednym z głównych czynników, które wpływają na pogorszenie się jakości powietrza, jest nielegalne spalanie olejów odpadowych. Stanowi ono istotne wyzwanie zarówno ekologiczne, jak i zdrowotne.

Podczas niekontrolowanego spalania olejów odpadowych do atmosfery uwalnia się bowiem szeroka gama szkodliwych związków organicznych, a także tlenków węgla, azotu i siarki.

Substancje te, reagując z komponentami atmosfery, tworzą wtórne produkty, takie jak ozon troposferyczny, kwasy czy związki rakotwórcze, które znacząco zagrażają zdrowiu ludzi i zwierząt. Według danych Polskiej Izby Gospodarczej EKOROZWÓJ co roku w Polsce nielegalnie spalanych jest ok. 100–110 tys. m³ olejów odpadowych. To zjawisko przyczynia się do pogłębiania się problemu smogu i innych form zanieczyszczenia powietrza.

Zanieczyszczenia powietrza związane ze spalaniem OO niosą poważne konsekwencje zdrowotne. Według Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) odpowiadają one za ok. 400 tys. przedwczesnych zgonów rocznie w Europie, a także generują setki miliardów euro kosztów, które wiążą się z leczeniem chorób oddechowych i sercowo-naczyniowych.

W obliczu tych wyzwań konieczne staje się wdrażanie nowoczesnych technologii regeneracji olejów odpadowych, a także inwestowanie w rozwiązania zgodne z zasadami GOZ.

Regeneracja olejów odpadowych jako kluczowy element GOZ

Regeneracja olejów odpadowych to jedno z kluczowych działań wspierających gospodarkę obiegu zamkniętego. Dzięki nowoczesnym technologiom oleje, które utraciły pierwotne właściwości użytkowe, mogą być przetworzone i ponownie wykorzystane.

Proces ten pozwala na minimalizowanie potrzeby pozyskiwania nowych surowców i ograniczenie ilości generowanych odpadów. W Polsce regeneracją olejów zajmują się przede wszystkim rafinerie, które dysponują odpowiednimi instalacjami umożliwiającymi regenerację olejów odpadowych do baz olejowych i ich dalsze wykorzystanie w przemyśle.

Rynek zagospodarowania OO w Polsce napotyka jednak wiele wyzwań. W przeciwieństwie do krajów Europy Zachodniej w Polsce powszechnie praktykowana jest sprzedaż olejów odpadowych firmom, które zajmują się ich zbiórką. Prowadzi to do dalszej odsprzedaży tego surowca, co ogranicza jego dostępność dla podmiotów, które zajmują się recyklingiem. W Polsce działa ok. 50 firm zajmujących się zbiórką OO, co sprawia, że konkurencja w tym sektorze jest niezwykle duża.

Na polskim rynku funkcjonują cztery główne firmy odzyskujące oleje, w tym Konsorcjum Olejów Przetworzonych (KOP), „Plastekol” Organizacja Odzysku w Jaśle, Oiler z Tczewa oraz Eurobac z Paterka/k. Nakła.

Mimo ich starań pozyskanie wystarczającej ilości surowca do regeneracji pozostaje trudnym wyzwaniem.

Bezpośrednio wpływa to na koszty realizacji obrotu odzysku, które ponoszą przedsiębiorstwa wprowadzające oleje smarowe na rynek. W ostatnich latach koszty te wzrosły kilkukrotnie, co dodatkowo obciąża branżę i zniechęca do inwestycji w nowoczesne technologie recyklingu. Rozwiązaniem tego problemu mogą być zmiany systemowe, takie jak bardziej rygorystyczne przepisy dotyczące gospodarki olejowej i wsparcie finansowe dla podmiotów zajmujących się regeneracją.

Wdrażanie zaawansowanych technologii, takich jak destylacja próżniowa czy hydrokraking, mogłoby poprawić efektywność odzysku i podnieść jakość regenerowanych olejów. Dzięki temu stałyby się one bardziej konkurencyjne wobec produktów pierwotnych, wspierając jednocześnie realizację założeń gospodarki obiegu zamkniętego.

Technologie regeneracji olejów odpadowych na polskim rynku

W Polsce zagospodarowanie olejów odpadowych opiera się na trzech głównych metodach: regeneracji, redestylacji w celu uzyskania paliw oraz procesach destrukcyjnych. Każda z tych metod przekształca zużyte oleje w produkty o wartości użytkowej, jednak to regenera-

ŚRODKI SMARNE

OKS Polska – profesjonalne specjalne produkty smarne

OKS Polska jest dystrybutorem na polskim rynku specjalistycznych środków smarnych niemieckiej firmy OKS Spezialschmierstoffe GmbH.



Producent – firma OKS – ma w swojej ofercie bogatą ofertę produktów przeznaczonych dla różnych gałęzi przemysłu, w tym:

- szeroką gamę olejów stosowanych na liniach produkcyjnych,
- smary stałe, zarówno uniwersalne, jak i smary specjalne dla dużych prędkości, obciążeń, niskich lub wysokich temperatur,
- pasty, stosowane m.in. do smarowania elementów złącznych,
- preparaty czyszczące,
- preparaty do usuwania rdzy,
- ciecz tnąca (olej chłodząco-smarujący) do smarowania i chłodzenia narzędzi i obrabianych części podczas obróbki skrawaniem metali,

- preparaty antykorozyjne w sprayu, które zapewniają długotrwałą ochronę antykorozyjną do wszystkich metali żelaznych na bazie proszku cynkowego z aktywną, katodową ochroną antykorozyjną,
- preparaty antyadhezyjne, służące do obróbki tworzyw sztucznych, do form, do spawania łukowego i spawania w osłonie gazów obojętnych.

Profesjonalny partner w zakresie specjalnych produktów smarnych

Marka OKS jest synonimem najwyższej jakości produktów do redukcji tarcia,

zużycia i korozji. Nasze produkty stosowane są we wszystkich tych technologiach produkcji i serwisowania, w których klasyczne smary nie spełniają już ich wymogów.

Licząca już ponad 45 lat historia sukcesu firmy OKS w decydujący sposób nacechowana jest wysoką jakością i niezawodnością naszych produktów i szybką realizacją wymagań klientów dzięki innowacyjnym rozwiązaniom.

Zapraszamy do naszego sklepu. Gwarantujemy najniższe ceny i szybki termin realizacji zamówień.

Dziękujemy za zainteresowanie naszą ofertą,
Zapraszamy do ponownych zakupów!
Zespół sklepu OKS-POLSKA



Kontakt

OKS Polska

ul. Wyzwolenia 5, 43-190 Mikołów
tel.: 32 226 04 48, 501 578 243
e-mail: biuro@oks-polska.pl
<https://oks-polska.pl/>

cja jest najbardziej pożądanym rozwiązaniem w kontekście gospodarki obiegu zamkniętego.

Proces regeneracji pozwala na odzyskanie właściwości smarnych olejów, zmniejszając zapotrzebowanie na surowce pierwotne i ograniczając ilość generowanych odpadów.

Do najczęściej stosowanych technologii regeneracji olejów odpadowych w Polsce należą:

- **Destylacja próżniowa** – proces oczyszczania olejów odpadowych pod zmniejszonym ciśnieniem, umożliwiający odzyskanie wysokiej jakości baz olejowych.

- **Hydrrorafinacja** – technologia rozkładu ciężkich związków organicznych w olejach odpadowych za pomocą wodoru, dzięki której uzyskuje się produkty o parametrach zbliżonych do pierwotnych olejów smarowych.

- **Filtracja i oczyszczanie chemiczne** – metody usuwania wody, zanieczyszczeń mechanicznych i produktów utleniania, kluczowe dla dalszego wykorzystania olejów odpadowych.

Oprócz regeneracji w Polsce stosowane są także redestylacja olejów odpadowych w celu produkcji paliw oraz ich destrukcja w wysokich temperaturach (np. w cementowniach, gdzie oleje wykorzystywane są jako alternatywne źródło energii). Choć te metody pozwalają na odzysk energii, są mniej korzystne z punktu widzenia środowiska, ponieważ generują większe emisje zanieczyszczeń.

Mimo dostępności nowoczesnych technologii rynek regeneracji OO w Polsce napotyka istotne bariery. Jednym z głównych problemów jest ograniczona ilość surowca przeznaczanego do regeneracji. Wynika to z tego, że znaczna część olejów odpadowych trafia do podmiotów zbierających, które kierują je do spalania lub redestylacji na paliwa, zamiast do procesów regeneracyjnych.

W krajach Europy Zachodniej, takich jak Niemcy czy Wielka Brytania, rozwinięte systemy segregacji i odbioru olejów odpadowych skutecznie wspierają procesy regeneracyjne. Polska musi więc podjąć kroki w kierunku zmian legislacyjnych i organizacyjnych, które zwiększą udział regeneracji w zagospodarowaniu olejów odpadowych.

| Obowiązki przedsiębiorców w zakresie gospodarowania olejami odpadowymi

Gospodarowanie olejami odpadowymi w Polsce ściśle regulują przepisy prawne, które znajdują się w Ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, Ustawie z dnia 11 maja 2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej, a także w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z 5 października 2015 r. w sprawie szczegółowego sposobu postępowania z olejami odpadowymi. Do najważniejszych zaleceń należą:

- **Selektywna zbiórka i zakaz mieszania odpadów** – przepisy zobowiązują przedsiębiorców do selektywnej zbiórki olejów odpadowych, co pozwala uniknąć ich zanieczyszczenia substancjami, które uniemożliwiają regenerację. Olejów tych, gdy jest to technicznie wykonalne, nie powinno się mieszać ze sobą ani z innymi odpa-

dami. Wyjątki od tej zasady są ściśle ograniczone do sytuacji, w której mieszanie nie wpływa negatywnie na procesy odzysku.

- **Magazynowanie olejów odpadowych** – oleje odpadowe należy przechowywać w szczelnych, odpowiednio oznakowanych pojemnikach, wykonanych z materiałów odpornych na działanie olejów. Magazynowanie musi być prowadzone w sposób bezpieczny, zapewniający ochronę przed czynnikami atmosferycznymi, minimalizujący ryzyko wycieku i zapobiegający zagrożeniom pożarowym. Zabrania się zrzutu olejów odpadowych do wód, gleby lub ziemi.

- **Transport i przekazywanie olejów odpadowych** – transport tych olejów podlega regulacjom prawnym, w tym wymaganiom międzynarodowej konwencji dotyczącej drogowego przewozu towarów ADR dla substancji niebezpiecznych. Oleje mogą być przekazywane wyłącznie podmiotom, które mają odpowiednie uprawnienia.

- **Regeneracja jako priorytet** – polskie przepisy wskazują regenerację jako preferowaną metodę zagospodarowania olejów odpadowych, zgodną z zasadami GOZ. Przedsiębiorcy są zobowiązani do kierowania olejów odpadowych do regeneracji, chyba że ich zanieczyszczenie, koszty ekonomiczne lub brak znaczących korzyści dla środowiska uniemożliwiają zastosowanie tego procesu.

- **Obowiązki sprawozdawcze i rejestracyjne** – każdy podmiot, który zajmuje się olejami odpadowymi, musi być zarejestrowany w systemie BDO (bazie danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami), a także składać coroczne sprawozdania na temat ilości i sposobów przetwarzania tych odpadów. Niedopełnienie obowiązków grozi wysokimi karami finansowymi.

| Przyszłość gospodarki olejowej w Polsce w świetle GOZ i regulacji unijnych

Przyszłość polskiej gospodarki olejowej nierozzerwalnie wiąże się z koniecznością dostosowania przepisów do wymogów unijnych, takich jak dyrektywa odpadowa 2018/851. Dyrektywa ta ustanawia ramy prawne dotyczące przetwarzania odpadów w UE, w tym zapewnienie wyższej efektywności recyklingu i odzysku. Nakłada też na państwa członkowskie obowiązki związane z poprawą systemów zbiórki i przetwarzania odpadów, w tym olejów odpadowych, oraz promuje rozwój GOZ.

Polskie Ministerstwo Rozwoju zaprezentowało pakiet smarowy, który ma na celu ograniczenie nielegalnego spalania olejów zużytych, zmniejszenie skali szarej strefy branży olejowej i zwiększenie wpływów do budżetu państwa. Kluczowe elementy pakietu smarowego obejmują rozszerzenie obowiązku uzyskiwania koncesji na wytwarzanie paliw ciekłych i na obrót paliwami ciekłymi za granicą, objęcie zabezpieczeniem majątkowym należności wynikających z opłaty produktowej, a także utworzenie ogólnokrajowego systemu zbiórki olejów odpadowych.

Wprowadzenie opłaty depozytowej stanowiłoby mechanizm stymulujący zbiórkę olejów odpadowych od użytkowników smarów. Z kolei uzupełnienie i doprecyzowanie zasad gospodarowania olejami odpadowymi pozwoliłoby na lepsze zarządzanie tymi odpadami zgodnie z zasadami gospodarki obiegu zamkniętego. **MM**

FUCHS Smart Services – gospodarka smarownicza na wyższym poziomie



FUCHS Smart Services, która zyskała uznanie czytelników i redakcji MM Magazynu Przemysłowego, zwyciężając w konkursie Best of Industry 2024, to ewolucja usługi gospodarki smarowniczej, która dotyczy znacznie większego zakresu niż „tylko” produktu. Usługa ta łączy płyny eksploatacyjne, technologie cyfrowe i szeroką gamę usług w rozwiązania, które są dostosowane do indywidualnych potrzeb naszych klientów.

Wdrażając usługę **FUCHS Smart Services** u naszych klientów, stajemy się ich integralną częścią. Wspólnie tworzymy jeden organizm, w którym wszystko ma na siebie wpływ, ale aby całość funkcjonowała długo i zdrowo, musimy dbać o każdy z jego elementów. Żeby to zapewnić, dzielimy się nie tylko danymi, ale także nowymi pomysłami, technologiami i procesami.

Pozwala nam to z kolei zintegrować naszą wiedzę i narzędzia z Państwa firmą. Kluczowym elementem jest wykwalifikowana i przeszkolona kadra pracująca na terenie klienta, stale wspierana przez menadżerów Fuchs wraz z całym zapleczem technicznym, IT i laboratoryjnym. Wszystko po to, żeby identyfikować możliwe problemy i zapobiegać im, zanim się pojawią.

Cele usługi FUCHS Smart Services

Najważniejszym celem usługi FUCHS Smart Services jest zredukowanie kosztów klienta, co można osiągnąć poprzez:

- ograniczenia nieplanowanych postojów maszyn,
- oszczędność i wydłużenie żywotności układów maszyn,
- ograniczenie ilości wytwarzanych odpadów,
- usprawnienia w procesie produkcji klienta.



Przebieg współpracy

Rozpoczęcie współpracy pomiędzy FUCHS a potencjalnym klientem na zasadach Smart Services rozpoczyna się od analizy obecnej sytuacji i procesów produkcyjnych. Usługa stworzona jest z modułów, które odpowiadają różnym potrzebom i wymaganiom klienta, a, co ważne, można je dowolnie łączyć, aby dopasować je do indywidualnych oczekiwań.

FUCHS Smart Services łączy w sobie całe doświadczenie specjalistyczne w dziedzinie środków smarnych z wiedzą serwisową, która wynika z ponad 20-letniej realizacji projektów zarządzania gospodarką smarowniczą u naszych klientów. Wykwalifikowany zespół FUCHS Smart Services zajmuje się wszystkimi kwestiami związanymi ze smarowaniem w Twoim zakładzie.

Podstawą jest zoptymalizowana koncepcja serwisu FUCHS, która jest opracowywana na początku projektu, stale weryfikowana i rozwijana. Rezultatem jest niezawodny serwis, w którym właściwy środek smarny jest obsługiwany prawidłowo i zgodnie z naszym know-how.

Jako dostawca, **FUCHS Smart Services** bierze odpowiedzialność za zakup wszystkich środków smarnych dla swoich klientów. Wykwalifikowani pracownicy w zespole FUCHS przejmują odpowiedzialność za całą obsługę logistyczno-magazynową. Odpowiedni środek smarny jest zawsze na miejscu. Rozliczenie jest proste i przejrzyste. Opcjonalnie zapasy mogą zostać całkowicie przejęte, a magazyn może być zarządzany jako magazyn konsygnacyjny – dla wszystkich środków smarnych.

Ważnym modułem usługi Smart Services jest stałe podnoszenie wiedzy i świadomości u pracowników klienta. Szkolenia pracowników we wszystkich ważnych tematach związanych ze środkami smarnymi. Ten wkład w podnoszenie kwalifikacji pracowników generuje zwiększoną świadomość związaną z pielęgnacją środków smarnych, a tym samym ostatecznie zapewnia większe bezpieczeństwo i nieprzerwaną produkcję.

Gospodarka smarownicza odgrywa kluczową rolę w utrzymaniu sprawności maszyn i urządzeń. Dzięki odpowiedniemu zarządzaniu procesem smarowania można osiągnąć wiele korzyści, takich jak poprawa efektywności pracy czy zmniejszenie kosztów. Dzięki FUCHS Smart Services mogą Państwo przenieść zarządzanie gospodarką smarowniczą na nowy wyższy poziom.



FUCHS Smart Services zwycięzca w konkursie Best of Industry 2024 MM Magazyn Przemysłowy

KONTAKT

FUCHS OIL CORPORATION (PL)

ul. Kujawska 102,
44-101 Gliwice
tel.: 32 40 12 200
faks: 32 40 12 255
e: gliwice@fuchs.com
www.fuchs.com/pl

MM Stopka redakcyjna**MM MAGAZYN PRZEMYSŁOWY**
ISSN 0945-5485**REDAKCYJA****Adres:**ul. Strzegomska 42AB, 53-611 Wrocław
magazynprzemyslowy@ravenmedia.pl
magazynprzemyslowy.pl**Redaktor naczelny:**Paweł Kruk
pawel.kruk@ravenmedia.pl**Redaktor wydania:**Wojciech Traczyk, tel. 537 568 468
wojciech.traczyk@ravenmedia.pl**Redakcja:**Bogdan Kruk, tel. 608 600 120
bogdan.kruk@ravenmedia.pl**Redakcja językowa:**Anna Wasilewska-Stawiak,
Katarzyna Rogowska**Redakcja graficzna i skład:**

Eliza Przewoska

REKLAMAJoanna Korwin-Kijuc
tel. 608 600 104
joanna.korwin@ravenmedia.plRenata Świdarska
tel. 570 387 104
renata.swidarska@ravenmedia.pl**PRENUMERATA**

prenumerata@ravenmedia.pl

Druk i oprawa:

Zakład Poligraficzny TECHGRAF/Łańcut

WYDAWCA

Raven Media Sp. z o.o.

ul. Strzegomska 42AB, 53-611 Wrocław
NIP 897-17-67-168, REGON 021366963**Dyrektor zarządzający:**

Paweł Kruk

Licencja:

© The Polish edition of

MM Magazyn Przemysłowy is a publication
of Raven Media Sp. z o.o., licensed by Vogel
Communications Group GmbH & Co. KG,
97082 Würzburg/Germany

© Copyright of the trademark

„MM Maschinenmarkt” by Vogel Business Media
GmbH & Co. KG, 97082 Würzburg/Germany

Wszelkie prawa zastrzeżone:

– Raven Media Sp. z o.o.
– „MM Magazyn Przemysłowy”

Za treść ogłoszeń redakcja ponosi odpowiedzialność w granicach wskazanych w ust. 2 art. 42 ustawy Prawo prasowe. Redakcja zastrzega sobie prawo redagowania nadesłanych tekstów i nie zwraca materiałów niezamówionych. Wszystkie nazwy handlowe i nazwy towarów występujące w niniejszej publikacji są znakami towarowymi zastrzeżonymi lub nazwami zastrzeżonymi odpowiednich firm ośnośnych właścicieli i zostały zamieszczone wyłącznie celem identyfikacji.

Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Fotokładka: Adobe Stock – Sawyer0

11-12 · LISTOPAD-GRUDZIEŃ 2024
magazynprzemyslowy.pl**MM na świecie:** **NIEMCY**MM Maschinenmarkt,
www.maschinenmarkt.de **SZWAJCARIA**SMM Schweizer Maschinenmarkt,
www.smm.chMSM Le Mensuel de l'industrie,
www.msm.ch **AUSTRIA**MM das österreichische
Industriemagazin,
www.maschinenmarkt.at **CZECZY**MM Průmyslové spektrum,
www.mmspektrum.com **WĘGRY**MM Műszaki Magazin,
www.mm-online.hu **TAJLANDIA**MM The Industrial Magazine,
www.mmthailand.com **CHINY**MM Xiandai Zhizao,
www.vogel.com.cn **KOREA**MM Korea,
www.mmkorea.net**Nowe standardy trwałej ochrony antykorozyjnej****Ochrona antykorozyjna** – Producent środków smarnych, firma OKS, opracował nową serię sprejów cynkowych, które zapewniają trwałą ochronę antykorozyjną.

Nowa gama produktów gwarantuje dwukrotną poprawę parametrów ochrony antykorozyjnej – w porównaniu z dotychczas produkowanymi preparatami innych firm o porównywalnej jakości, które są dostępne na rynku.

Klasyczna ochrona cynkowa OKS 2551 w spreju, przeznaczona do gruntowania nielakierowanych powierzchni, może chronić je nawet przez 2000 godzin warstwą o grubości 70 µm.

Nowy cynkowo-aluminiowy preparat ochronny OKS 2561 charakteryzuje się czasem ochrony przez ponad 800 godzin, co w znacznym stopniu przekracza osiągi znanych do tej pory produktów. To samo dotyczy środków OKS 2571 i OKS 2581,



źródło: OKS

które stanowią dekoracyjną ochronę antykorozyjną na bazie aluminium bądź stali nierdzewnej.

Nowe produkty przeznaczone są przede wszystkim do stosowania w budownictwie stalowym, zakładach chemicznych, energetycznych, gospodarki komunalnej i produkcji urządzeń klimatyzacyjnych, a także w przemyśle stoczniowym i offshore.

Środki OKS 2551 i OKS 2581 są już dostępne na rynku. Natomiast środki OKS 2561 i OKS 2571 będą dostępne na jesieni bieżącego roku.

Nowy system do kompletacji blach w arkuszach**Kompletacja blach** – Baumalog wprowadza do oferty automatyczny system kompletacji blach – Smart-Picking System. Jest on odpowiedź na potrzeby hurtowni stali oraz przedsiębiorstw, które przetwarzają arkusze blach.

SmartPicking System składa się z dwóch głównych elementów: magazynu automatycznego w konfiguracji dostosowanej do potrzeb klienta i modułu kompletacyjnego, który dostarcza blachy do wyznaczonego punktu. Moduł kompletacyjny to kluczowy element systemu, który umożliwia sprawny transport blach z półki magazynu automatycznego do wyznaczonego punktu. Moduł wykorzystuje technologię podciśnieniową, znaną z systemów automatyzacji wycinarek laserowych.

Dzięki SmartPicking System proces jest powtarzalny i przewidywalny – nie ma ryzyka powstania zarysowań, np. na etapie ręcznej kompletacji.

Dodatkowo mniejsza jest pracochłonność. Jeśli bowiem kompletowanie konkretnego zlecenia nie jest zautomatyzowane, najczęściej używane są wózki widłowe, a proces separacji i kompletacji blach musi odbywać się ręcznie.

W takiej sytuacji różnicowany asortyment blach pod względem gatunków,



źródło: Baumalog

formatów czy grubości wymaga od operatorów ciągłej koncentracji i poprawnego identyfikowania towaru podczas realizacji zleceń. Przy dziesiątkach kompletowanych zamówień, które składają się z wielu pozycji, bardzo łatwo o pomyłki – które automatyzacja eliminuje.

Automatyczne gratowanie ultradźwiękami

Gratowanie – Maszyny Ultra-TEC, produkowane przez grupę grupy Vollmer, oferują ultradźwiękowe, automatyczne gratowanie elementów ze stali, aluminium, stopów metali i tworzyw sztucznych. Dzięki technologii ultradźwiękowej możliwe jest szybkie

i powtarzalne usuwanie pozostałości po obróbce mechanicznej na komponentach, które są wykorzystywane m.in. w branży medycznej (np. implanty, śruby), a także w przemyśle obronnym, lotniczym i motoryzacyjnym.

Opatentowane rozwiązania Ultra-TEC umożliwiają automatyczne gratowanie dużych partii – w tym wstępne czyszczenie, automatyczny załadunek i obrót elementów. Metoda ultradźwiękowa pozwala na precyzyjne usuwanie pozostałości z trudno dostępnych miejsc (np. przecinających się otworów), nie wpływając na strukturę powierzchni oraz ograniczając wpływ czynników mechanicznych, termicznych i chemicznych. Proces jest w pełni zautomatyzowany oraz energooszczędny.



źródło: Vollmer

Grunt, który skraca czas produkcji

Lakierowanie – SPM.1422 marki Simplex to epoksydowy grunt z fosforanem cynku. Może być nieocenionym wsparciem dla wszystkich, którym zależy na jakości i szybkości procesu lakierowania.

Czas przelakierowania w metodzie „mokro w mokro” to jedynie 45 min, a szlifowanie możliwe jest już po 3 godzinach. Dzięki temu proces produkcyjny jest szybszy i efektywniejszy, co jest szczególnie istotne w przypadku konieczności trzymania się napiętych harmonogramów.

Grunt SPM.1422 wyróżnia się niezwykłą rozlewnością i tiksotropią. Pozwala to na nałożenie go w ilości aż do 250 µm bez ściekania tego produktu. Dzięki temu można uzyskać idealnie gładką powierzchnię nawet bez szlifowania.

Ponadto SPM.1422 jest wszechstronny – świetnie współpracuje ze stalą, aluminium, PCV, żelkodem, a nawet powierzchniami ocynkowanymi. Na każdej z tych powierzchni zachowuje bardzo dobrą przyczepność i gotowość do przelakierowania wszelkimi produktami 2K.

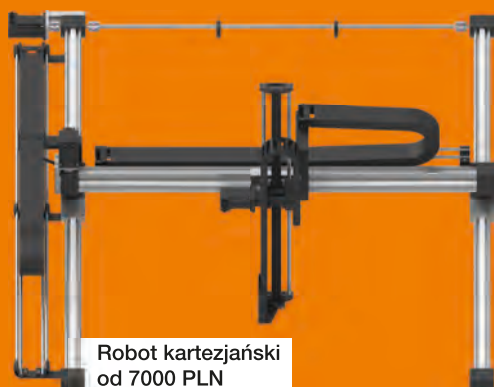
Co więcej, w połączeniu z powłokami marki Simplex tworzy solidną ochronę antykorozyjną na poziomie C4-H już przy grubości 140 µm całego systemu.



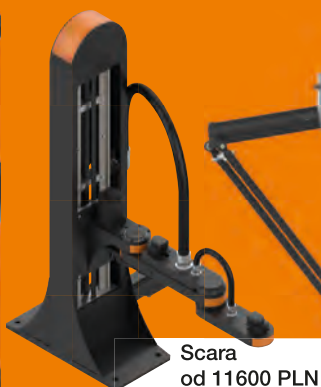
źródło: Multichem

Szybki ROI ...

dzięki niskokosztowej automatyzacji igus®



Robot kartezjański
od 7000 PLN



Scara
od 11600 PLN



Delta
od 17100 PLN



ReBel®
od 15600 PLN

Robotyzacja dla każdego staje się rzeczywistością dzięki igus®. igus® oferuje innowacyjne i przystępne cenowo rozwiązania, które mogą być stosowane zarówno przez duże zakłady przemysłowe, jak i mniejsze firmy. Umów się na prezentację na żywo! ... tel. 22 863 57 70 ... info-pl@igus.net ...

igus.pl/LCA

Ręczne spawarki laserowe

Spawanie – Firma CLOOS Polska poszerza ofertę o nowoczesne spawarki laserowe hiszpańskiego producenta LC Lasers. Nowe urządzenia łączą intuicyjną obsługę z wysoką precyzją i szybkością, jaką zapewnia spawanie laserowe. Dostępne są 2 wersje urządzeń: LC-WELD SMART i LC-WELD PRO.

Spawarki LC-WELD wyróżniają się m.in. zintegrowanym systemem podawania drutu oraz prędkością spawania do 120 mm/s, a także możliwością spawania różnych metali i minimalnym wprowadzeniem ciepła (co redukuje odkształcenia i przebarwienia).

Wariant LC-WELD SMART ma mniejsze gabaryty, idealne do precyzyjnych prac



spawalniczych. Dzięki systemowi chłodzenia powietrzem Active Air Cooling (AAC) urządzenie jest lekkie i poręczne, co zapewnia wygodę użytkownika.

Ponadto ma intuicyjne oprogramowanie, które umożliwia planowanie zadań i zdalnej pomocy technicznej, a także pracę z różnymi materiałami (w tym stalą węglową, nierdzewną, aluminium i tytanem).

Z kolei wersja LC-WELD PRO jest bardziej zaawansowanym modelem z nowoczesnym generatorem laserowym o 40-procentowo wyższej wydajności i funkcją czyszczenia laserowego. Zaawansowane oprogramowanie pozwala na monitorowanie kosztów, generowanie statystyk i pełną kontrolę nad procesem spawania.

Do zalet wersji PRO należy zaliczyć również ergonomiczny uchwyt ze wskaźnikiem świetlnym dla większego bezpieczeństwa, możliwość spawania przy użyciu lub bez podajnika drutu, a także system chłodzenia wodą.

System mocowania do współrzędnościowych urządzeń pomiarowych

Mocowanie – Firma norem wprowadziła na rynek innowacyjną, nową linię modułowych systemów zaciskowych (34005) do współrzędnościowych urządzeń pomiarowych. Nowe produkty oferują znaczące korzyści inżynierom i technikom, będąc elastycznym, modułowym

źródło: norem



rozwiązaniem, które dostosowuje się do ewoluujących potrzeb różnych branż.

W przeciwieństwie do tradycyjnych technologii zaciskowych, które wymagają znacznej siły, systemy norem zaprojektowano

tak, aby wykorzystywać minimalną siłę zacisku. Dzięki temu idealnie nadają się do szybkiego i wydajnego konstruowania nawet najbardziej złożonych konfiguracji.

Dla inżynierów oznacza to szybszy przepływ pracy, ograniczenie wysiłku pracowników i mniej błędów, co przekłada się na większą produktywność i wyższą dokładność pomiarów. Elastyczność systemu oznacza również szeroki zakres zastosowań – od etykietowania i technologii laserowych po przeładunek i przemysł spożywczy – co odpowiada na zróżnicowane potrzeby nowoczesnej produkcji.

Gama łączonych standardowych komponentów – takich jak uchwyty bazowe, moduły montażowe, jednostki manipulacyjne i elementy zaciskowe – rozszerza zakres modularności systemów zaciskowych norem.

Oznacza to, że inżynierowie mogą szybko montować nowe konfiguracje lub zmieniać istniejące ustawienia przy minimalnych zakłóceniach procesu.

Łożysko stojakowe dla branży fotowoltaicznej

Łożyska – ESQM 2.0 to innowacyjne łożysko stojakowe firmy igus do modułów trackerów solarnych. Charakteryzuje się wysoką wydajnością, prostym montażem, zoptymalizowanymi materiałami i zmniejszoną wysokością montażową.

źródło: igus



Łożysko składa się z dzielonej oprawy i dwóch sferycznych półpowłok, które zapewniają kompensację kąta do 9° i nośność promieniową do 50 kN. Czaszki wykonane są z odpornego na zużycie i chemikalia trybopolimeru iglidur P UV,

który jest również wysoce odporny na promieniowanie UV.

Dolna część oprawy również jest wykonana z materiału odpornego na promieniowanie UV i ma piny, które zapobiegają ślizganiu się łożyska podczas montażu.

Górna część oprawy to ocynkowana, metalowa poprzeczka rozszerzająca, która pozwala zaoszczędzić na wysokości montażowej. Ponadto czaszka kuli ma otwory do prowadzenia przewodów wzdłuż profilu, co umożliwia czyste i bezpieczne okablowanie modułów solarnych.

Druga generacja ESQM jest lżejsza niż poprzednia, dzięki czemu pozwala zaoszczędzić materiał i wydatki. Łożysko ESQM 2.0 jest idealnym rozwiązaniem dla przemysłu solarnego, który wymaga bezsmarowego, bezobsługowego, niezawodnego i przyjaznego dla środowiska śledzenia modułów solarnych.

Autonomiczny robot mobilny do zwinnego transportu palet

Roboty mobilne – Firma AIUT zaprezentowała najnowszą generację samojezdnego robota mobilnego AFORMIC FL2, który może zrewolucjonizować transport ciężkich ładunków paletowych w dynamicznych środowiskach produkcyjnych i magazynowych.

Nowa wersja AMR FL2 dostępna jest z zaawansowanymi funkcjami, które znacznie zwiększają jego zwinnosć i efektywność. Kluczową innowacją w nowym modelu jest zastosowany napęd, który umożliwia swobodną jazdę pojazdu w dowolnym kierunku (w tym bokiem oraz pod skosem). Dzięki temu robot może poruszać się z niezwykłą precyzją oraz elastycznością w skomplikowanych i ciasnych przestrzeniach przemysłowych, sprawnie unikając i omijając przeszkody. FL2 również płynnie porusza się w środowisku pracy ludzi, stanowiąc bezpieczną alternatywę dla tradycyjnych wózków widłowych.



źródło: AIUT

Model automatycznie wykrywa, pobiera z poziomu posadzki i transportuje towary spaletyzowane o masie 1500 kg z prędkością maksymalną 1,5 m/s. Pojazd został wyposażony w systemy bezpieczeństwa, w tym system wykrywający bardzo niskie przeszkody, takie jak widły innego wózka. Ponadto robot ten posiada kamerę 3D, która umożliwia uwzględnienie wysokości ładunków w strefach bezpieczeństwa, minimalizując ryzyko kolizji i uszkodzeń.

Nowy system powlekania z zaawansowaną technologią łukową

Powlekanie – Firma Oerlikon Balzers wprowadziła na rynek platformę INVENTA, najnowsze urządzenie PVD. Ten nowy system powlekania wyposażony jest w zaawansowaną technologię łukową (AAT).

INVENTA umożliwia klientom osiągnięcie większej wydajności przy jednoczesnym oszczędzaniu zasobów naturalnych oraz materiałów. W nowym systemie powlekania wykorzystano ulepszoną technologię Arc PVD, która zapewnia wyższą wydajność powlekania, zmniejsza koszty jednostkowe i umożliwia przenoszenie istniejących powłok BALINIT. Klient zyskuje niskie koszty utrzymania oraz możliwość korzystania z przyszłych innowacji w zakresie powłok opartych na nowoczesnej technologii łukowej.

Rdzeniem systemu INVENTA jest technologia Advanced Arc Technology (AAT), która umożliwia zastosowanie

szerszej gamy targetów, lepszą wydajność osadzania i lepszą jednorodność powłoki. Nowo opracowane źródło łuku pozwala na szybką regulację pola magnetycznego, ułatwiając uzyskiwanie powłok o różnych strukturach.



źródło: Oerlikon Balzers

INVENTA ma również nową konstrukcję komory z elastyczną koncepcją obsługi, która zapewnia wysoką wydajność procesu. Umożliwia ona bezpośrednią kontrolę temperatury podłoża za pomocą 3 niezależnych termopar, co przyczynia się do jeszcze wyższej jakości powłok.

ITM

INDUSTRY EUROPE

3-6.06.2025



Międzynarodowe
Targi Poznańskie

TARGI PRZEMYSŁU ERY CYFROWEJ

W tym samym czasie:



MODERNLOG



SUBCONTRACTING



NAUKA
DLA GOSPODARKI

www.itm-europe.pl

ZAPRASZA

mtp
GRUPA

Największa lądowa turbina wiatrowa

Chińska firma Sany Renewable Energy ukończyła budowę największej na świecie lądowej turbiny wiatrowej. Prototyp o mocy 15 MW został uruchomiony w prowincji Jilin w północno-wschodnich Chinach.



Turbina SI-270150 ma łopatki o długości 131 m, co przekłada się na powierzchnię roboczą śmigła 57 256 m². Odpowiada to powierzchni blisko 11 boisk do futbolu amerykańskiego. Nowa turbina ma rekordową średnicę wirnika dla turbin lądowych. Średnica poprzedniego rekordzisty (12-megawatowej turbiny Goldwind z 2023 r.) wynosi 240 m.

Pojedyncza turbina o mocy 15 MW może wygenerować wystarczającą ilość energii elektrycznej, żeby zasilić ok. 160 tys. gospodarstw domowych rocznie. Zaprojektowana z myślą o 25–30 latach nieprzerwanej pracy, turbina została wyposażona w szereg innowacyjnych rozwiązań.

Układ napędowy wyróżnia się zintegrowanym systemem podparcia wału głównego z podwójnym łożyskiem stożkowym, co zapewnia większą nośność i stabilność pracy.

Turbina SI-270150 zostanie wprowadzona na rynek najwcześniej za rok. Sany Renewable Energy przeprowadzi wcześniej testy prototypu na specjalnie przygotowanej farmie wiatrowej, żeby potwierdzić jego niezawodność w rzeczywistych warunkach.

Pierwszy na świecie zbiornik na wodę pitną w technologii druku 3D

W miejscowości Barczewko, niedaleko Olsztyna, zakończono drukowanie pierwszego na świecie betonowego zbiornika na wo-

Wysokość zbiornika wynosi 7 m, a jego średnica wewnętrzna 7,6 m. Wydruk zbiornika trwał tylko 38 godzin aktywnego drukowania, które zrealizowano w ciągu 5 dni. Tym samym możliwe było dwukrotne przyspieszenie procesu realizacji ścian zbiornika.

Wydruk zbiornika był możliwy dzięki współpracy firmy Holcim Polska z Globtank oraz z duńską firmą COBOD, globalnym liderem w produkcji drukarek 3D do betonu. Wydrukowany obiekt może stanowić przełomowy krok w automatyzacji budownictwa betonowego i zrównoważonego rozwoju.



dę pitną wykonanego w technologii druku 3D. Ten innowacyjny projekt jest także pierwszym betonowym zbiornikiem na ciecz, który został wydrukowany w tej technologii w Europie, i jednym z pierwszych na świecie.

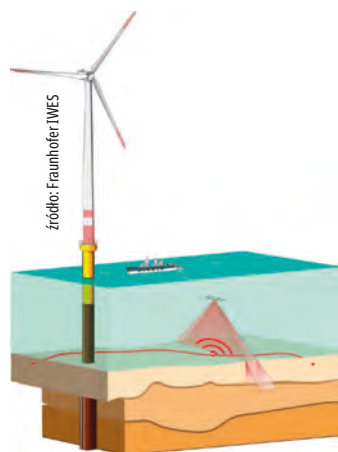
Innowacyjny system do lokalizowania podmorskich kabli

Na dnie oceanów znajdują się setki kilometrów kabli, które łączą morskie elektrownie wiatrowe z sieciami elektrycznymi na lądzie. Trasy tych kabli muszą być dokładnie znane w celu bezpiecznego budowania nowych połączeń i naprawy już istniejących. Obecnie stosowane metody lokalizacji (akustyczne lub magnetyczne) są czasochłonne, kosztowne i niepewne. Temu problemowi chcą zaradzić naukowcy z instytutu Fraunhofer IWES.

Zaprezentowany innowacyjny system Seismo-Acoustic Synthetic Aperture Cable Detection (SASACD) jest bardziej niezawodnym i ekonomicznym sposobem lokalizowania kabli z wykorzystaniem obrazowania sejsmoakustycznego.

Wykorzystując nową metodę, będzie można identyfikować kable o średnicy już nawet 25 cm z wysoką dokładnością ich położenia (do kilku decymetrów). Będzie to szczególnie przydatne w przypadku układania nowych kabli podmorskich, których nie można in-

stalować bezpośrednio obok tych już istniejących, np. ze względu na wytwarzane przez nie ciepło.



Co istotne, podczas lokalizowania kabli nie ma potrzeby ich wyłączania. Utrzymanie nieprzerwanego przesyłu energii elektrycznej w trakcie badania zmniejsza koszty eksploatacji farm wiatrowych. Do tej pory kable były wyłączane, w zależności od instalacji, nawet na kilka dni.

Bioniczna proteza ręki z algorytmem AI

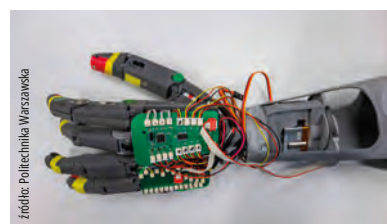
Zespół naukowców z Politechniki Wrocławskiej i Warszawskiej stworzył bioniczną protezę ręki. Ma ona wspierać osoby po amputacjach przedramienia. Urządzenie jest już prawie gotowe – testy z udziałem pacjentów mają ruszyć pod koniec roku.

Bioniczna dłoń ma 9 aktywnych stopni swobody – niezależnie napędzanych stawów, które umożliwiają płynne ruchy. Proteza jest sterowana biosygnalami, które pobierane są bezinwazyjnie bezpośrednio z kikuta amputowanej kończyny.

Sygnaly te są odbierane, a następnie analizowane za pomocą algorytmów sztucznej inteligencji, co pozwala określić, jak ma działać proteza, jakie czynności powinna wykonać.

Największym wyzwaniem był interfejs mechaniczno-informacyjny między pacjentem a protezą, a także sama dłoń umożliwiająca zręczne chwytanie i manipulację różnymi przedmiotami.

Cała proteza waży ok. 500 g, a maksymalna siła jej chwytu ma wynosić ok. 100 N. Projekt



ma pozwalać na późniejszą personalizację protezy – będzie mogła ona być dopasowana do prawej lub lewej ręki, do kształtu kikuta, a nawet do sylwetki pacjenta.

Regionalne targi połączeń śrubowych już w przyszłym roku również w Polsce!



SCHRAUBTEC
PO PROSTU DOBRE POŁĄCZENIA



KATOWICE
Polska
16.09.2025

DREZNO
Niemcy

HANOWER
Niemcy

STUTTGART
Niemcy

LANSHUT
Niemcy

BOCHUM
Niemcy

W 2025 roku targi SchraubTec zawitają także do Polski

Na targach będzie można poznać ekspertów w dziedzinie połączeń śrubowych, technologii śrubowej, narzędzi śrubowych, a także zaopatrzenia, zakupów i zarządzania elementami złącznymi. Podczas praktycznych wykładów i wystawy będzie można ugruntować swoją specjalistyczną wiedzę i umiejętności w zakresie bezpiecznych połączeń śrubowych w przemyśle.

Zostań wystawcą na SchraubTec Polska

Dodatkowe informacje:
SchraubTecPolska@ravenmedia.pl
Tel. +48 608600110

Organizator
VOGEL COMMUNICATIONS GROUP

Ambasador marki
HERMES TOOLS

Partner medialny
autoEXPERT

MM
Magazyn Techniczny

**elektro
technik**
AUTOMATYKA

raven media



norelem Sp. z o.o.
 ul. Myśluborska 22
 66-400 Gorzów Wielkopolski

Tel. +48 572 895 704
 Email: info@norelem.pl

www.norelem.pl