

NOWOCZESNY PRZEMYSŁ

TECHNOLOGIE | INNOWACJE | PRODUKCJA



(24) grudzień 2025-styczeń 2026 | ISSN 2720-6114

**Innowacje, które budują
oszczędności w lakierowaniu
przemysłowym** str. 36

Temat numeru:

**Niezawodność 4.0:
napędy, AI i inwestycje,
które zmieniają przemysł**

Partner wydania:



nowoczesny-przemysl.pl



HEINRICH KIPP WERK

STANDARDOWE ELEMENTY MASZYN | ELEMENTY MANIPULACYJNE | SYSTEMY MOCUJĄCE



Kompetencje producenta od 1919 roku.

Sprawdź możliwości nowej strony:

- 85 000 produktów
- dostęp do bazy CAD 2D/3D
- wyszukiwanie zdjęciem
- narzędzie ofertowania
- panel zakupowy
- listy ulubionych produktów



KIPP POLSKA SP. Z O.O.
ul. Jeździecka 19/302
53-032 Wrocław

Tel. +48 71 339 21 44
polska@kipp.pl
www.kipp.pl



Drodzy Czytelnicy!

Końcówka roku to dobry moment, by na chwilę odsunąć się od linii produkcyjnej i z dystansu spojrzeć na to, co naprawdę decyduje o konkurencyjności zakładów. W tym numerze „Nowoczesnego Przemysłu” punktem wspólnym większości tekstów jest niezawodność – rozumiana szeroko: od napędów, gospodarki smarowniczej i kompetencji zespołów UR, przez transformację cyfrową, aż po inwestycje w nowoczesne obiekty i modele biznesowe.

W dziale UTRZYMANIE RUCHU pokazujemy, jak klasyczne obszary wchodzą w erę Przemysłu 4.0. W artykule „Napędy przemysłowe w erze Przemysłu 4.0: od sterowania momentem do predykcji awarii” napędy przestają być jedynie źródłem momentu, a stają się ważnym węzłem danych. Tekst „Gospodarka smarownicza 4.0: od „smarowania na czuja” do strategicznego filaru utrzymania ruchu” udowadnia, że uporządkowane smarowanie realnie obniża awaryjność i koszty. Z kolei w artykule „AI w utrzymaniu ruchu: zagrożenie czy najważniejsze wsparcie dekady?” pytamy wprost, czy algorytmy są konkurencją dla służb UR, czy nowym „pracownikiem”, który przejmie najzwyklejszą część pracy. Ten blok uzupełniają materiały jubileuszowe i case studies – m.in. 30 lat SEW-EURODRIVE Polska oraz przykłady modernizacji systemów sprężonego powietrza w Grupie Atlas.

W dziale PRZEMYSŁ 4.0 przyglądamy się transformacji z perspektywy dostawców technologii i użytkowników.

Pisząc o 30 latach Endress+Hauser w Polsce oraz o tym, że „Technologie przemysłu 4.0 również dla MŚP”, pokazujemy, jak przełożyć modne hasła na realne projekty – także w mniejszych zakładach. W części PRODUKCJA koncentrujemy się na praktyce: SMED, innowacjach w lakierowaniu oraz automatyzacji jako sposobie na rozwój młodych talentów.

Tradycyjnie mocną częścią numeru są INWESTYCJE I MAGAZYNOWANIE – m.in. nowe projekty Panattoni, tekst o weryfikacji magazynowej ERP oraz artykuł „Architektura efektywności – jak dobrać system regałów, by uniknąć kosztownych błędów?”. W dziale ZARZĄDZANIE wracamy do pytań o to, czego zarząd może realnie wymagać od procesu S&OP i jak finansować aktywa w modelu Produkt-jako-Usługa.

Wchodząc w nowy rok, polski przemysł coraz rzadziej pyta „czy cyfryzować i automatyzować?”, a coraz częściej: „jak robić to mądrze, bezpiecznie i z poszanowaniem ludzi oraz środowiska?”. Jeśli ten numer pomoże Państwu znaleźć choć kilka odpowiedzi – naszą redakcyjną rolę uznajemy za dobrze spełnioną.

Zapraszam
do lektury!



// RAFAŁ WASILEWSKI

Redaktor naczelny „Nowoczesnego Przemysłu”

Redakcja nie zwraca materiałów niezamówionych oraz zastrzega sobie prawo do skrótów i redakcyjnego opracowania tekstów przyjętych do druku. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za porady w niniejszym czasopiśmie, gdyż wyrażają one indywidualne opinie, poglądy oraz wiedzę osób je piszących w dniu publikacji czasopisma.

**NOWOCZESNY
PRZEMYSŁ**
TECHNOLOGIE | INNOWACJE | PRODUKCJA



WYDAWCA

// **TEAL MEDIA Rafał Wasilewski**
ul. Wilczak 16a/155, 61-623 Poznań

SIEDZIBA REDAKCJI

ul. Powstańców Wielkopolskich 16,
pok. 1723 (17 piętro), 61-895 Poznań,
Collegium Altum

REDAKTOR NACZELNY

// **Rafał Wasilewski**
rafal.wasilewski@nowoczesny-przemysl.pl
tel.: 797 369 875

MEDIA & PUBLISHING PROJECT MANAGER

// **Magdalena Ogrodowicz**
magdalena.ogrodowicz@nowoczesny-przemysl.pl
tel.: 576 555 785

MEDIA & PUBLISHING PROJECT MANAGER

// **Karolina Warsicka**
karolina.warsicka@nowoczesny-przemysl.pl
tel.: 504 490 131

REDAKCJA

redakcja@nowoczesny-przemysl.pl
tel.: 797 369 875

REKLAMA I PROMOCJA

reklama@nowoczesny-przemysl.pl
tel.: 797 369 875

PROJEKT GRAFICZNY I SKŁAD

// **DART STUDIO**
Dariusz Tuszyński

OKŁADKA

// **Sames**

SERWIS ZDJĘCIOWY

// **Adobe Stock**

ISSN // 2720-6114
NAKLAD // 5000



UTRZYMANIE RUCHU

- 4.** Napędy przemysłowe w erze Przemysłu 4.0: od sterowania momentem do predykcji awarii
- 8.** 30 lat SEW-EURODRIVE Polska. Rozumiemy potrzeby. Dostarczamy rozwiązania.
- 12.** AI w utrzymaniu ruchu: zagrożenie czy najważniejsze wsparcie dekady?



- 16.** Gospodarka smarownicza 4.0: od „smarowania na czuja” do strategicznego filaru utrzymania ruchu
- 20.** Nowość w firmie KIPP: Rozwiązania do automatycznego blokowania. Bezpieczeństwo i automatyczne blokowanie
- 22.** Odpowiedzialność za środowisko grupy Atlas na przykładzie modernizacji systemów sprężonego powietrza w zakładach produkcyjnych



PRZEMYSŁ 4.0

- 26.** Z zegarkiem w rękę
- 30.** Wyzwania i rozwój polskiego przemysłu – transformacja z perspektywy 30 lat Endress+Hauser w Polsce
- 32.** Technologie przemysłu 4.0 również dla MŚP



PRODUKCJA

- 36.** Innowacje, które budują oszczędności w lakierowaniu przemysłowym
- 39.** SMED – wieloaspektowa optymalizacja procesów
- 42.** Automatyzacja jako sposób na rozwój młodych talentów produkcyjnych



- 48.** Planowanie fabryki greenfield: Gdzie i jak budować przyszłość



AUTOMATYKA I ROBOTYKA

- 52.** Ochrona systemów sterowania przemysłowego (ICS/OT) przed cyberatakami – najlepsze praktyki, standardy i technologie



TECHNOLOGIE

- 58.** myBODAS: Cyfrowa współpraca w projektowaniu maszyn mobilnych

INWESTYCJE

- 60.** Panattoni dostarczyło ultranowoczesne, zrobotyzowane centrum dystrybucyjne dla Auchan – oficjalne otwarcie obiektu w Wilczej Górze
- 62.** Panattoni rusza z nową inwestycją w Małopolsce. BTS dla lidera logistyki i hala spekulacyjna w Panattoni Park Kraków EAST VI
- 63.** ZREW i Panattoni wmurowały kamień węgielny – rusza budowa nowej fabryki transformatorów. 200 nowych miejsc pracy w Łodzi
- 66.** Panattoni ukończyło inwestycję dla E.G.O. w Łodzi
- 62.** Panattoni rozwija inwestycję w Kielcach – 13 000 m² w budowie, umowy z dwoma najemcami

MAGAZYNOWANIE

- 68.** Weryfikacja magazynowa ERP



- 71.** Architektura efektywności – jak dobrać system regałów, by uniknąć kosztownych błędów?

WYWIAD

- 74.** Nie czekamy na zmiany. Sami je projektujemy. Wywiad podsumowujący rok 2025 w Hydro Extrusion Poland

WYDARZENIA

- 77.** Zapowiedź ITM Industry Europe
- 80.** Przemysł pracuje nad efektywnością – Relacja z Kongresu Industry360

ZARZĄDZANIE

- 84.** Czego zarząd powinien realnie wymagać od procesu S&OP



- 88.** Jak sfinansować aktywa, aby osiągnąć sukces w oferowaniu modelu Produkt-jako-Usługa?

AKTUALNOŚCI

- 92.** FUCHS i LUBCON – eksperci od środków smarnych łączą siły i lata doświadczenia
- 94.** Kosmos schodzi na ziemię – jak robotyka kosmiczna inspiruje przemysł?
- 96.** Radarowy pomiar poziomu ze swoboda odczytu
- 98.** Nowa maszyna papiernicza – Velvet CARE zwiększa moce wytwórcze o 40 proc.
- 100.** EcoGun ACE pro usprawnia przemysłową aplikację farb

NAPĘDY PRZEMYSŁOWE W ERZE PRZEMYSŁU 4.0: OD STEROWANIA MOMENTEM DO PREDYKCJI AWARII

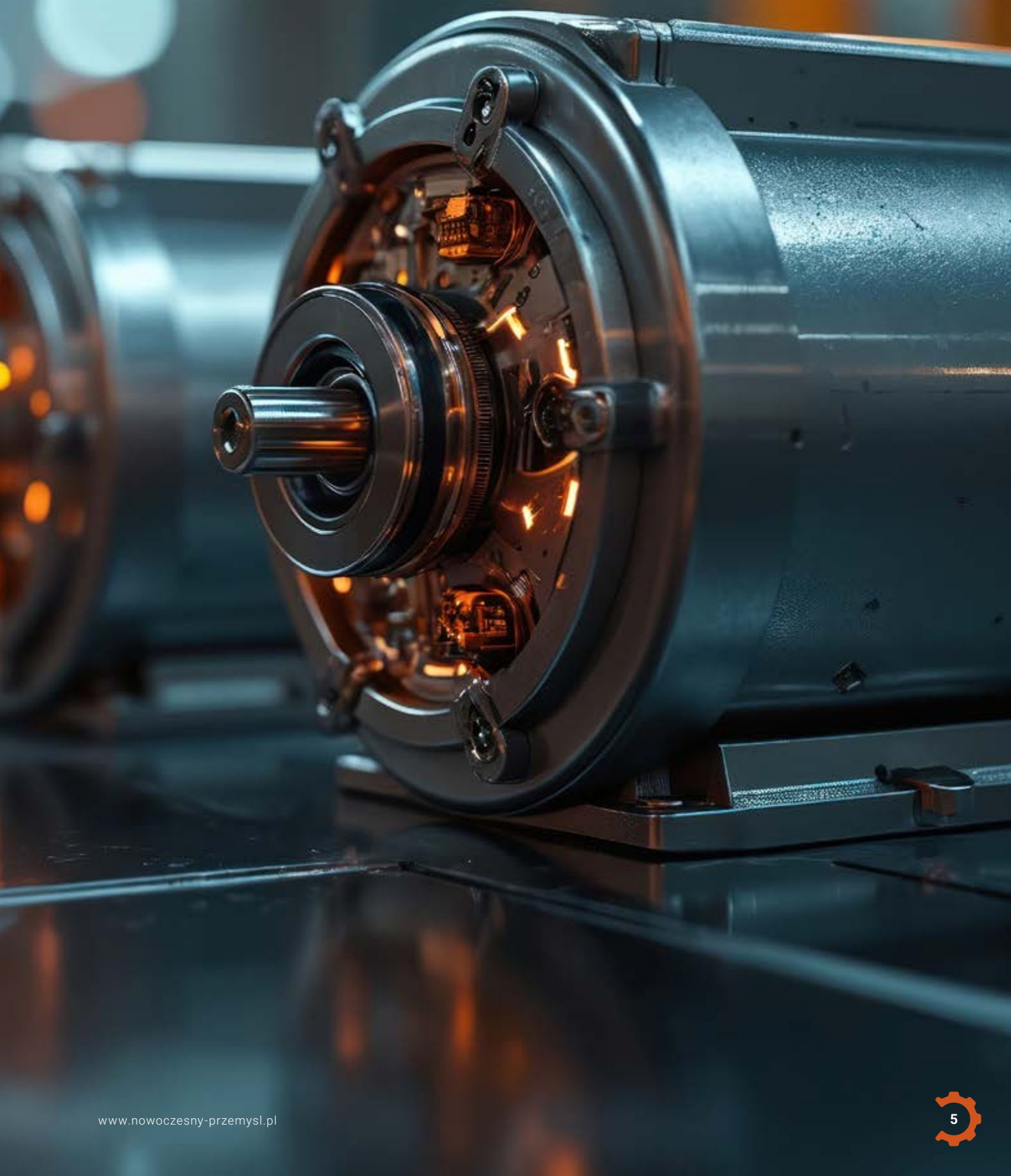
// Napęd już nie tylko „kręci”. Jest źródłem danych



Autor // RAFAŁ WASILEWSKI

Redaktor naczelny magazynu
i portalu „Nowoczesny Przemysł”.





Przez lata napędy przemysłowe były postrzegane głównie jako element wykonawczy: mają zapewnić odpowiednią prędkość, moment obrotowy i niezawodny start-stop w cyklu pracy maszyny. Wraz z nadejściem koncepcji Przemysłu 4.0 ich rola uległa jednak zasadniczej zmianie. Przestały być wyłącznie „czarną skrzynką” sterującą silnikiem, a stały się jednym z kluczowych węzłów sieci przemysłowego IoT, dostarczając danych procesowych, diagnostycznych i energetycznych.

To właśnie napędy – ze względu na bezpośredni kontakt z procesem, obciążeniem i siecią zasilającą – są dziś jednym z najlepszych źródeł informacji o kondycji maszyn, a w konsekwencji o stanie całej linii produkcyjnej. Zintegrowane z systemami nadrzędnymi MES, SCADA, CMMS czy platformami analitycznymi, stają się podstawą predykcyjnego utrzymania ruchu i optymalizacji zużycia energii.

CYFROWE NAPĘDY JAKO ELEMENT ARCHITEKTURY PRZEMYSŁU 4.0

Nowoczesne przetwornice częstotliwości i serwonapędy projektuje się dziś z myślą o pełnej integracji z cyfrowym ekosystemem zakładu. Standardem stają się interfejsy komunikacyjne takie jak Profinet, EtherNet/IP, Modbus TCP czy EtherCAT, a coraz częściej również wbudowana obsługa protokołów OPC UA. Umożliwia to nie tylko klasyczną wymianę sygnałów sterujących, ale także bezpośrednie udostępnianie danych diagnostycznych do chmury lub do lokalnych platform edge computing.

W ramach typowej architektury Przemysłu 4.0 napęd pełni kilka równoległych funkcji. Steruje silnikiem, wykonując zadania technologiczne w czasie rzeczywistym. Monitoruje parametry elektryczne i mechaniczne, takie jak prąd, napięcie, częstotliwość, moment, poślizg, temperatury czy liczba cykli. Analizuje trendy i porównuje je ze zdefiniowanymi modelami pracy. Wreszcie – przekazuje zagregowane dane do warstw nadrzędnych, gdzie mogą być łączone z informacjami z innych czujników, systemów operacyjnych oraz danych biznesowych.

Tego typu integracja sprawia, że napęd staje się aktywnym elementem cyfrowego bliźniaka maszyny. Z punktu widzenia inżynierów UR oznacza to możliwość obserwowania faktycznej „kondycji” urządzeń w czasie zbliżonym do rzeczywistego, a nie jedynie reaktywne reagowanie na awarie czy sygnały z zabezpieczeń.

OD DIAGNOSTYKI REAKTYWNEJ DO PREDYKCYJNEJ – NAPĘD JAKO CZUJNIK

Klasyczne podejście do diagnostyki napędów opierało się na okresowych pomiarach i przeglądach: analizie drgań,

pomiarach rezystancji uzwojeń, oględzinach połączeń czy diagnostyce termicznej. Były to działania skuteczne, lecz czasochłonne, wymagające obecności specjalistów z odpowiednią aparaturą pomiarową.

W napędach projektowanych z myślą o predykcji wiele z tych funkcji jest realizowanych w sposób ciągły. Przetwornica częstotliwości rejestruje zmiany wartości prądu, momentu obrotowego czy czasu rozruchu silnika. Niewielkie odchylenia od „wzorcowej” charakterystyki mogą świadczyć o narastającym problemie: rozcentrowaniu sprzęgła, luzach w układzie mechanicznym, zwiększonych oporach ruchu, uszkodzeniu łożyska, a nawet nieprawidłowej pracy zasilania.

Algorytmy wbudowane w napęd są w stanie wykryć te anomalie na bardzo wczesnym etapie, kiedy z perspektywy operatora maszyna wciąż „działa normalnie”. Kolejnym krokiem jest przekazanie odpowiedniej informacji – jako ostrzeżenia na panelu HMI, komunikatu wysłanego do systemu CMMS czy zadania automatycznie dodanego do listy planowanych interwencji. Predykcja nie polega więc wyłącznie na zaawansowanej analizie w chmurze; bardzo duża część „inteligencji” może znajdować się właśnie w napędach.

SZTUCZNA INTELIGENCJA W NAPĘDACH – OD PROSTYCH PROGÓW DO UCZENIA MASZYNOWEGO

Na poziomie urządzenia stosuje się dziś dwa główne podejścia. Pierwsze to klasyczne algorytmy oparte na progach, modelach fizycznych i analizie trendów. Dzięki nim napęd może wykrywać podstawowe uszkodzenia, monitorować stopień „zużycia” silnika i informować o konieczności przeglądu. Drugie podejście to wykorzystanie metod uczenia maszynowego – zarówno bezpośrednio w napędzie, jak i w warstwie edge lub w chmurze.

Modele oparte na uczeniu maszynowym „uczą się” normalnego zachowania układu napędowego dla określonych trybów pracy. Każde odchylenie od wzorca, wykraczające poza naturalną zmienność procesu, traktowane jest jako potencjalna anomalia. System może więc sygnalizować problem, zanim parametry przekroczą ustalone granice alarmowe. W aplikacjach, w których przestoje są szczególnie kosztowne – jak przemysł spożywczy, chemiczny czy intralogistyka – takie podejście ma bezpośrednie przełożenie na wskaźniki OEE i poziom obsługi klienta.

Istotne jest, że napędy przestają być jedynie źródłem danych, a stają się miejscem, w którym realizowana jest część logiki decyzyjnej. Dzięki temu rośnie odporność

całego systemu na zakłócenia w komunikacji oraz błędy po stronie aplikacji nadrzędnych. Nawet przy czasowym braku łączności z serwerami analitycznymi napęd jest w stanie reagować lokalnie – ograniczać prędkość, przechodzić w tryb bezpieczny, a w razie potrzeby wyłączyć silnik i powiadomić obsługę.

INTEGRACJA Z SYSTEMAMI UR I ENERGETYKĄ – DANE Z NAPĘDÓW W CENTRUM UWAGI

Predykcja w obszarze napędów nie kończy się na sygnalizacji uszkodzeń. Coraz ważniejszy staje się aspekt energetyczny. Nowoczesne przetwornice oferują szczegółową ewidencję zużycia energii w funkcji czasu, obciążenia i trybu pracy. Pozwala to identyfikować urządzenia pracujące w nieoptymalnych warunkach, wykrywać przewymiarowane lub przeciążone napędy, a także oceniać efekty wdrożonych zmian technologicznych.

Integracja danych z napędów z systemem CMMS umożliwia automatyczne tworzenie zleceń przeglądów po osiągnięciu określonej liczby cykli, czasu pracy czy przekroczeniu zadanych wartości prądu lub temperatury. Po połączeniu z MES możliwe jest powiązanie zdarzeń eksploatacyjnych z konkretnymi partiami produkcyjnymi, co ułatwia analizę przyczyn problemów i budowę pełniejszych modeli prognostycznych.

Dane energetyczne z napędów wykorzystuje się także w raportowaniu ESG. W wielu zakładach układ napędowy odpowiada za znaczącą część zużycia energii elektrycznej. Monitoring w czasie rzeczywistym i predykcyjne sterowanie pozwalają nie tylko ograniczyć koszty, ale również osiągać cele redukcji emisji CO₂. Napęd z inteligentnymi funkcjami staje się więc elementem strategii zrównoważonego rozwoju, a nie tylko kosztem inwestycyjnym w budżecie utrzymania ruchu.

NOWE KOMPETENCJE DLA UR I AUTMATYKI – GDZIE JEST CZŁOWIEK W „INTELENTNYM NAPĘDZIE”?

Wraz z rosnącą funkcjonalnością napędów zmienia się również profil kompetencji zespołów technicznych. Klasyczna znajomość parametrów silników i zasad doboru przetwornic przestaje być wystarczająca. Coraz większego znaczenia nabierają umiejętności w obszarze sieci przemysłowych, cyberbezpieczeństwa, analityki danych oraz interpretacji wyników algorytmów predykcyjnych.

Inżynier utrzymania ruchu musi rozumieć, jakie dane generuje napęd, co oznaczają konkretne wskaźniki

i w jakim stopniu mogą one przekładać się na ryzyko wystąpienia awarii. Potrzebne jest także zrozumienie ograniczeń – nie każda anomalia oznacza natychmiastowe zagrożenie, a zmiana parametrów technologicznych procesu może wymagać ponownego „nauczenia” modeli. W praktyce kluczem staje się ścisła współpraca pomiędzy UR, automatyką, IT/OT oraz działem produkcji.

W wielu firmach rolą integratorów systemów i producentów napędów jest dziś nie tylko dostarczenie urządzeń, ale także wsparcie w interpretacji danych oraz budowie procedur diagnostycznych. Szkolenia w zakresie konfiguracji funkcji predykcyjnych, integracji z systemami nadrzędnymi oraz analizy przypadków rzeczywistych stają się stałym elementem projektów wdrożeniowych.

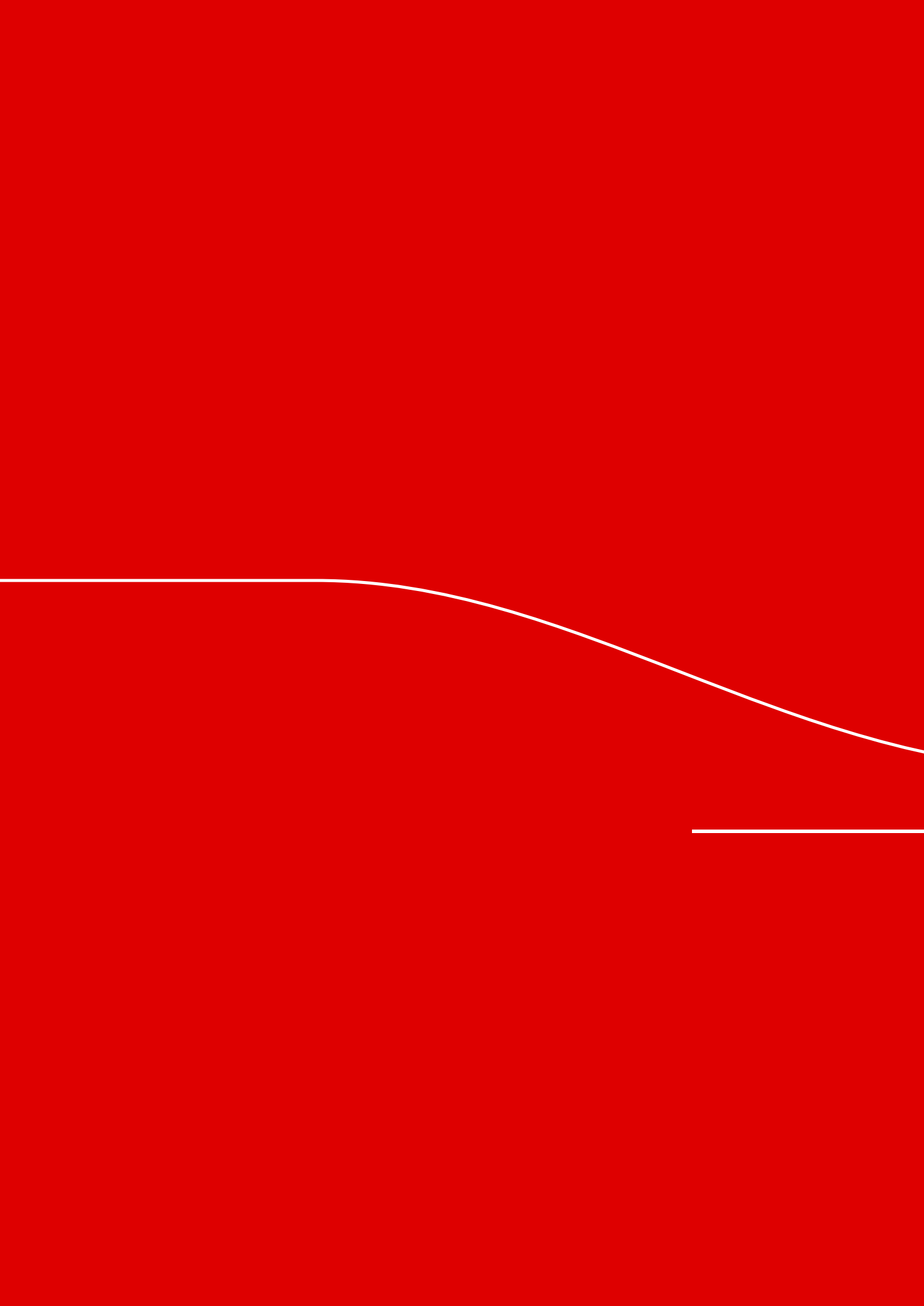
NAPĘD JAKO FUNDAMENT PREDYKCJI – OD PROJEKTU DO EKSPLOATACJI

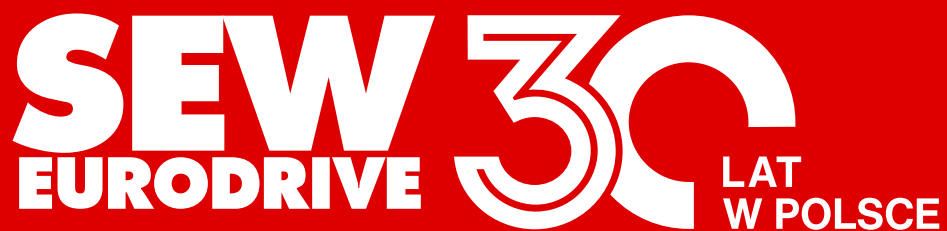
Wdrożenie predykcyjnych strategii w obszarze napędów wymaga podejścia procesowego. Już na etapie projektu linii warto określić, które aplikacje są krytyczne biznesowo, jakie parametry będą monitorowane i w jaki sposób dane zostaną włączone w istniejące systemy. Istotny jest dobór napędów z odpowiednimi możliwościami komunikacyjnymi i diagnostycznymi, a także ustalenie standardów konfiguracji i nazewnictwa.

W fazie uruchomienia konieczne jest zebranie reprezentatywnych danych opisujących „normalną” pracę układów – to na ich podstawie buduje się później modele i progi alarmowe. Kolejnym krokiem są testy scenariuszy awaryjnych, które pozwalają zweryfikować zachowanie napędu oraz całego systemu po wykryciu anomalii.

Wreszcie, w fazie eksploatacji, kluczowe staje się stałe doskonalenie modeli i procedur. Zmiana surowców, parametrów technologicznych czy struktury zamówień może wpływać na profil pracy napędów. Predykcja nie jest jednorazowo zdefiniowaną funkcją, lecz żywym elementem strategii utrzymania ruchu – tak samo jak regularne przeglądy i aktualizacje oprogramowania.

Napędy przemysłowe w erze Przemysłu 4.0 przestały być tłem dla procesu produkcyjnego. Stają się jednym z głównych źródeł danych, narzędziem predykcji i elementem budowy odporności operacyjnej przedsiębiorstwa. Umiejętne wykorzystanie ich potencjału decyduje o tym, czy zakład porusza się w kierunku prawdziwie inteligentnej fabryki, czy jedynie dodaje kolejne urządzenia do listy „podłączonych do sieci”. //





Rozumiemy potrzeby.
Dostarczamy rozwiązania.

30 LAT SEW-EURODRIVE POLSKA. ROZUMIEMY POTRZEBY. DOSTARCZAMY ROZWIĄZANIA.

Źródło // SEW-EURODRIVE

// Trzydzieści lat temu rozpoczęła się historia SEW-EURODRIVE Polska. Od samego początku nie była to jednak wyłącznie opowieść o technologii, produktach czy liczbach. Fundamentem rozwoju firmy stały się relacje, kompetencje ludzi oraz technologia, która realnie odpowiada na potrzeby przemysłu. To właśnie te trzy filary przez dekady pozwalały firmie rozwijać się wspólnie z klientami, reagować na zmiany rynku i budować biznes w sposób odpowiedzialny i długofalowy.



niz inwestycją infrastrukturalną – stanowiły wyraźny sygnał długofalowego zaangażowania w rozwój lokalnego rynku.

To właśnie w Łodzi uruchomiono lokalny montaż motor-reduktorów, kluczowych produktów SEW-EURODRIVE. Napędy wykorzystywane w polskich zakładach zaczęły powstawać na miejscu, przy udziale polskich specjalistów i w bezpośredniej współpracy z klientami. Równolegle rozwijana była sieć biur regionalnych, których rolą nie była jedynie obsługa handlowa, lecz codzienna obecność w zakładach klientów, poznawanie ich procesów produkcyjnych oraz rzeczywistych wyzwań.

RELACJE – BLISKOŚĆ, ZAUFANIE, PARTNERSTWO

Każda trwała współpraca zaczyna się od relacji. Od rozmowy, bliskości i zaufania, które buduje się latami. Gdy w połowie lat 90. SEW-EURODRIVE podjęła decyzję o stałej obecności w Polsce, krajowy przemysł znajdował się w fazie dynamicznych przemian. Utworzenie polskiej spółki w 1996 roku i budowa siedziby w Łodzi były czymś więcej

Z biegiem lat relacje te ewoluowały. Wraz ze wzrostem skali działalności klientów rosła również odpowiedzialność SEW-EURODRIVE. Współpraca zaczęła obejmować nie tylko dostawy urządzeń, ale także bezpieczeństwo, ciągłość produkcji i systematyczne zwiększanie efektywności procesów. Rozwój serwisu oraz wsparcia technicznego sprawił, że zespoły SEW stały się integralną częścią wielu zakładów przemysłowych, współtworząc rozwiązania dopasowane do ich specyfiki i długoterminowych celów.

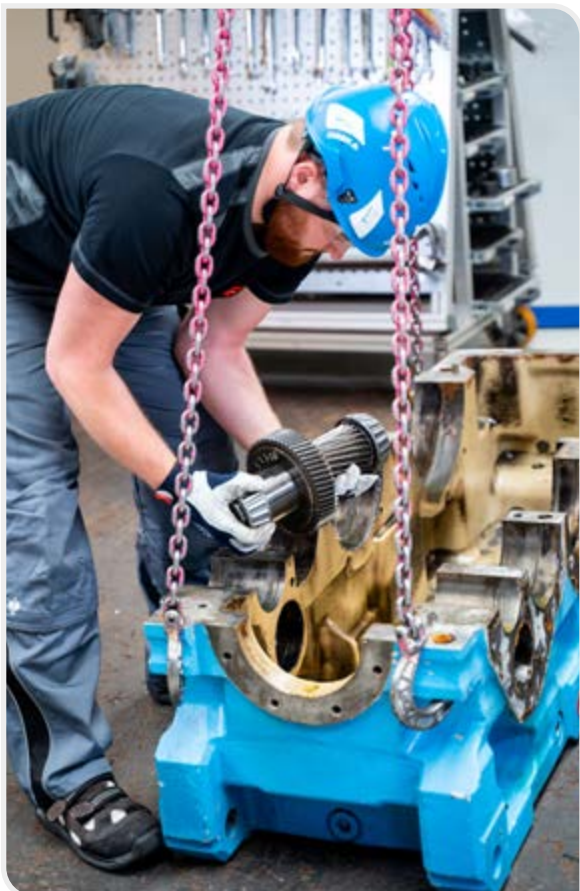


TECHNOLOGIA – INNOWACJA, EFEKTYWNOŚĆ, PRZYSZŁOŚĆ

Technologia ma sens tylko wtedy, gdy realnie wspiera biznes. W kolejnych latach klienci coraz częściej mierzyli się z rosnącymi kosztami energii oraz presją na zwiększanie efektywności operacyjnej. SEW-EURODRIVE odpowiedziała na te wyzwania, konsekwentnie rozwijając energooszczędne rozwiązania napędowe i promując odpowiedzialne podejście do projektowania systemów przemysłowych.

Zrównoważony rozwój przestał być dodatkiem – stał się integralną częścią strategii technologicznej firmy. SEW-EURODRIVE wspierała klientów w ograniczaniu zużycia energii i wpływu produkcji na środowisko, budując rozwiązania, które łączyły efektywność z odpowiedzialnością.

Ostatnia dekada to również czas intensywnej automatyzacji i cyfryzacji. Inwestycje w zaplecze techniczne, produkcję oraz kompetencje inżynierskie umożliwiły wdrażanie zaawansowanych systemów automatyki napędowej. Rozwiązania takie jak MOVI-C® czy DriveRadar® otworzyły nowe możliwości w zakresie elastyczności produkcji, cyfrowego monitoringu i predykcyjnego utrzymania ruchu. Dzięki temu SEW-EURODRIVE nie tylko reagowała na potrzeby rynku, ale także współtworzyła kierunki jego rozwoju.



KOMPETENCJE – WIEDZA, ROZWÓJ, PRZYSZŁOŚĆ

Technologia działa tylko wtedy, gdy stoją za nią kompetentni ludzie. Dlatego od początku działalności SEW-EURODRIVE Polska szczególny nacisk kładła na rozwój wiedzy i kompetencji – zarówno własnych zespołów, jak i partnerów biznesowych. W obliczu dynamicznych zmian technologicznych to właśnie przygotowani specjaliści stają się kluczowym czynnikiem sukcesu.



Wyrazem tego podejścia jest powstanie Eksperskiego Centrum Technologii Napędowych DRIVEExpertHUB®, miejsca stworzonego z myślą o transferze wiedzy, szkoleniach i budowaniu eksperckich kompetencji. To przestrzeń, w której doświadczenie i praktyka spotykają się z nowoczesnymi metodami nauczania, umożliwiając zespołom skuteczne przygotowanie do wyzwań współczesnego przemysłu.

Ostatnie trzy dekady pokazują również, że lokalne partnerstwa mogą prowadzić do globalnych sukcesów. Współpraca oparta na zaufaniu, technologii i kompetencjach pozwoliła wielu firmom wykorzystać rozwiązania SEW-EURODRIVE do budowy silnej pozycji międzynarodowej i skutecznej ekspansji na rynki zagraniczne.

HISTORIA, KTÓRA TRWA

30 lat SEW-EURODRIVE Polska to historia relacji budowanych latami, technologii odpowiadającej na realne potrzeby rynku oraz kompetencji ludzi, którzy potrafią przekuć rozwiązania w wymierne rezultaty biznesowe. To także historia, która nie kończy się wraz z jubileuszem – lecz prowadzi dalej, w przyszłość nowoczesnego, odpowiedzialnego i zautomatyzowanego przemysłu. //

**Rozumiemy potrzeby.
Dostarczamy rozwiązania.**

www.sew-eurodrive.pl





AI W UTRZYMANIU RUCHU: ZAGROŻENIE CZY NAJWAŻNIEJSZE WSPARCIE DEKADY?

// W ostatnich latach AI weszła do utrzymania ruchu tylnymi drzwiami – zaczęło się od „niepozornych” funkcji w analizatorach drgań, przetwornicach, systemach CMMS i platformach IIoT. Dziś trudno znaleźć prezentację o nowoczesnym UR, w której nie padają hasła: predykcja, machine learning, digital twin. Wraz z tym rośnie jednak niepokój części zespołów: czy algorytmy mają nas wspierać, czy docelowo zastąpić?



Autor // RAFAŁ WASILEWSKI

Redaktor naczelny magazynu i portalu „Nowoczesny Przemysł”.



Punktem wyjścia do odpowiedzi nie są obietnice dostawców, ale realne potrzeby zakładów: chroniczny brak ludzi, rosnąca złożoność instalacji, presja na OEE, bezpieczeństwo i cele ESG. Na tym tle AI okazuje się nie tyle konkurencją, co nowym „pracownikiem” działu UR – takim, którego możliwości trzeba dobrze zrozumieć, okiełznać i świadomie włączyć w procesy.

NOWY „PRACOWNIK” W DZIALE UR

Sztuczna inteligencja wchodzi do fabryk szybciej, niż wiele firm się spodziewało. Predykcja awarii, automatyczne analizy trendów, systemy doradcze, generowanie raportów, a nawet podpowiedzi procedur serwisowych na podstawie historii usterek – to już nie marketing, ale realne funkcje dostępne w nowoczesnych systemach. Towarzyszy temu jednak naturalne pytanie: czy AI to sojusznik działu utrzymania ruchu, czy też technologia, która w dłuższej perspektywie może „zastąpić” część zespołu?

Odpowiedź jest mniej spektakularna, niż nagłówki w mediach ogólnych – i znacznie bardziej praktyczna. Z perspektywy zakładu produkcyjnego AI nie jest „magicznie”

ani zagrożeniem, ani zbawieniem. Jest narzędziem, które może wzmocnić lub osłabić dział UR – w zależności od tego, jak zostanie wdrożone, jakie procesy obejmie oraz jak dobrze zostanie połączone z kompetencjami ludzi.

DLACZEGO W OGÓLE MÓWIMY O AI W UR?

Utrzymanie ruchu od lat opiera się na danych: czasach pracy, licznikach cykli, pomiarach wibracji, temperatury, prądów silników, jakości mediów, parametrach procesu. Przez długi czas dane te były wykorzystywane dość wybiórczo – przede wszystkim reaktywnie (szukanie przyczyn awarii) lub do budowy prostych progów alarmowych.

Wraz z rozwojem czujników, systemów automatyki i IIoT pojawiło się kilka wyzwań:

- danych jest coraz więcej i są coraz bardziej szczegółowe,
- czas na ich interpretację jest coraz krótszy,
- liczba osób w UR, które „czują” zarówno mechanikę, jak i analizę danych, jest ograniczona,
- rosną oczekiwania wobec dostępności instalacji i skracania przestojów.

To naturalne środowisko dla AI – szczególnie metod uczenia maszynowego, systemów agentowych czy generatywnych modeli językowych. Maszyna nie męczy się analizą tysięcy trendów, nie gubi się w skomplikowanych zależnościach i potrafi szybko wskazać obszary, które wymagają uwagi człowieka.

WSPARCIE NR 1: PREDYKCJA ZAMIAST GASZENIA POŻARÓW

Najbardziej widoczne zastosowanie AI w utrzymaniu ruchu to systemy predykcyjnego monitoringu stanu maszyn. Algorytmy uczą się „normalnego” zachowania konkretnego urządzenia – na podstawie wibracji, temperatur, obciążeń, prądów, ciśnień i innych parametrów – a potem wykrywają odchylenia, zanim te staną się poważnym problemem.

Z punktu widzenia UR oznacza to zmianę logiki pracy. Zamiast dowiadywać się o problemie, gdy maszyna staje lub „pali” zabezpieczenia, zespół dostaje sygnał: „Prawdopodobne uszkodzenie łożyska za X dni”, „Nietypowy wzrost wibracji w osi Y”, „Wzór pracy odbiega od typowego dla tego typu zleceń”. Co ważne, dobrze zaprojektowane systemy nie tylko „dzwonią alarmem”, ale też podpowiadają prawdopodobne przyczyny na podstawie podobnych przypadków z przeszłości.

To nie jest automatyczne „zastąpienie diagnosty”, ale realne skrócenie czasu potrzebnego na wykrycie i zlokalizowanie problemu. W praktyce wiele zakładów raportuje, że AI w predykcji przede wszystkim pozwala lepiej planować

postoje, skracać czas diagnostyki i ograniczać ilość „niespodziewanych” awarii.

WSPARCIE NR 2: CYFROWY ASYSTENT DIAGNOSTY I PLANISTY

Drugim obszarem, w którym AI coraz wyraźniej wspiera UR, jest analityka i zarządzanie informacją. Duże zakłady mają dziś:

- systemy CMMS z dziesiątkami tysięcy zleceń i notatek,
- tysiące plików z dokumentacją techniczną,
- rozproszone raporty z przeglądów, audytów, serwisów zewnętrznych,
- dane z wielu systemów OT i IT, które rzadko rozmawiają ze sobą bezpośrednio.

Generatywna AI może pełnić rolę „przewodnika” po tym gąszczu informacji. Na zadane pytanie – np. „jakie były najczęstsze przyczyny awarii tej prasy w ostatnich dwóch latach?” – potrafi przeanalizować dane z CMMS, notatki serwisantów, raporty w PDF i stworzyć podsumowanie, którego ręczne przygotowanie zajęłoby inżynierowi godziny.

Coraz częściej pojawiają się też rozwiązania, w których technik może na hali zadać pytanie w naturalnym języku – w aplikacji mobilnej czy interfejsie głosowym – a system odpowiada, sięgając do dokumentacji, baz usterek i danych historycznych. To wsparcie szczególnie cenne tam, gdzie następuje wymiana pokoleniowa i znika „pamięć zakładowa” doświadczonych mechaników.

CZY AI ZABIERZE PRACĘ MECHANIKOM I ELEKTRYKOM?

To pytanie wraca jak bumerang. Z perspektywy praktyka UR warto spojrzeć na kilka twardych realiów:

- w większości zakładów brakuje doświadczonych specjalistów UR – problemem jest niedobór rąk do pracy, a nie nadwyżka,
- AI, nawet bardzo zaawansowana, nie dokręci śruby, nie zdemontuje przekładni w ciasnej przestrzeni i nie wejdzie z uprawnieniami na rozdzielnię 6 kV,
- w dzisiejszym stanie rozwoju technologii AI świetnie diagnozuje, rekomenduje i wspiera decyzję, ale wciąż słabo radzi sobie z nieprzewidywalnością pracy w terenie: dostępem, bezpieczeństwem, czynnikiem ludzkim.

Realna zmiana polega raczej na przesunięciu akcentów w pracy UR: mniej „romantycznych” nocnych akcji ratunkowych, więcej planowania, analizy, pracy z danymi i komunikacji z produkcją. Mechanik, który potrafi korzystać z narzędzi AI, ma po prostu większy zasięg działania i szybciej dochodzi do sedna problemu.

Jeśli gdzieś pojawi się „zagrożenie”, to raczej dla tych ról, które opierają się wyłącznie na powtarzalnym, manualnym przeglądaniu danych i tworzeniu raportów. Typowy inżynier UR, który łączy praktyczne doświadczenie z podstawową znajomością narzędzi cyfrowych, jest dla firmy bardziej potrzebny niż kiedykolwiek.

RYZYKA I PUŁAPKI: AI NIE JEST NIEOMYLNE

To, że AI może wesprzeć UR, nie oznacza, że nie niesie ryzyk. W praktyce pojawiają się co najmniej trzy wyzwania.

Pierwsze to jakość danych. Modele predykcyjne i systemy doradcze uczą się na tym, czym je „karmimy”. Historyczne dane z czujników, logi z PLC, zapisy w CMMS – jeśli są niespójne, pełne luk i błędnych opisów, wyniki analizy będą w najlepszym razie mało przydatne, a w najgorszym – wprowadzające w błąd. W UR wciąż zdarza się, że w CMMS pojawia się opis „naprawiono”, „usterka” albo „maszyna nie działa” bez szczegółów. Taki materiał szkoleniowy niewiele znaczy dla AI.

Drugie ryzyko to nadmierne zaufanie. Fakt, że system coś „policzył” czy „zasugerował”, nie zwalnia zespołu UR z odpowiedzialności za decyzje. W praktyce algorytmy bywają nadwrażliwe (zbyt wiele fałszywych alarmów) lub niewrażliwe (przegapione istotne zdarzenia). W każdym poważnym projekcie konieczna jest faza kalibracji i walidacji – porównania sugestii AI z realnym zachowaniem maszyn i doświadczeniem ludzi.

Trzecim obszarem jest cyberbezpieczeństwo i integracja IT/OT. Im więcej systemów komunikujących się ze sobą, tym większe ryzyko podatności i błędów integracyjnych. W skrajnym przypadku źle zabezpieczony system analityczny może stać się furtką do sieci OT. Działy UR nie muszą być ekspertami od cyberbezpieczeństwa, ale powinny mieć świadomość, że wdrożenie AI to nie tylko czujniki i algorytmy, lecz także procedury, uprawnienia i architektura sieci.

JAK POUKŁADAĆ WSPÓŁPRACĘ: AI JAKO NARZĘDZIE, NIE CEL

Aby AI stała się realnym wsparciem, a nie problemem, warto patrzeć na nią nie jak na „rewolucję”, ale jak na kolejny krok ewolucji w UR. Praktyczne podejście może wyglądać następująco:

- zacząć od pilotażu na wybranej linii lub grupie maszyn, gdzie mamy sensowne dane i realny problem do rozwiązania,
- jasno zdefiniować, co ma się poprawić: liczba awarii, czas diagnostyki, OEE, koszty części, zużycie energii,

- włączyć zespół UR w cały proces – od wyboru maszyn, przez konfigurację, po interpretację rezultatów,
- zadbać o jakość opisów usterek i historii w CMMS, tak aby kolejne algorytmy miały lepszy materiał „do nauki”,
- traktować wyniki AI jako hipotezy, które trzeba skonfrontować z rzeczywistością, a nie jako prawdę objawioną.

W firmach, które przeszły już pierwszą falę wdrożeń, najlepiej działają projekty, w których inżynierowie UR i automatycy mają realny wpływ na to, jak wygląda panel diagnostyczny, jakie alerty są generowane i jakie raporty trafiają do kierownictwa.

NOWE KOMPETENCJE DLA UR: CZŁOWIEK + AI = SILNIEJSZY ZESPÓŁ

W praktyce wprowadzenie AI do UR oznacza też konieczność rozwinięcia kilku nowych umiejętności:

- podstawowego rozumienia, jak działają modele predykcyjne i dlaczego czasem się mylą,
- umiejętności formułowania problemu w języku, który zrozumie system (np. pytania do asystenta AI),
- krytycznego podejścia do wyników – łączenia danych z doświadczeniem i wiedzą o procesie,
- współpracy z działem IT i dostawcami rozwiązań, tak aby UR współtworzyło, a nie tylko „przyjmowało” system.

Paradoksalnie, im więcej mamy automatyzacji i AI, tym bardziej liczy się człowiek, który rozumie kontekst produkcji. Algorytmy nie znają specyfiki konkretnego klienta, nie czują „ciężaru” opóźnienia zamówienia, nie widzą, że maszyna formalnie jest „OK”, ale operatorzy od tygodni sygnalizują, że „coś jest nie tak”.

ZAGROŻENIE CZY WSPARCIE?

Jeżeli spojrzymy na AI jako na próbę „zastąpienia” zespołu UR – łatwo dojść do wniosku, że jest zagrożeniem. Jeśli jednak potraktujemy ją jako narzędzie, które przejmuje najbardziej powtarzalną, czasochłonną, analityczną część pracy, a ludziom zostawia decyzje, działania w terenie i całą „szarą strefę” praktycznej mądrości – staje się jednym z najważniejszych wzmocnień, jakie dział UR może otrzymać w najbliższych latach.

W świecie, w którym presja na dostępność, bezpieczeństwo, koszty i ESG nie będzie malała, wybór jest prosty: albo działy utrzymania ruchu nauczą się korzystać z AI na własnych zasadach, albo będą musiały zmierzyć się z narzuconymi z zewnątrz rozwiązaniami, które rzadko kiedy uwzględniają realia hali produkcyjnej. W tym sensie AI nie tyle jest zagrożeniem, co wyzwaniem – i szansą – na nowo zdefiniowaną, bardziej strategiczną rolę utrzymania ruchu w przemysłowych organizacjach. //



CENTRALNE SMAROWANIE

projektowanie © produkcja © doradztwo

sprzedaż © montaż © serwis



Tribotec Polska Sp. z o.o.

tel. +48 71 7575 600

www.tribotec.pl

GOSPODARKA SMAROWNICZA 4.0: OD „SMAROWANIA NA CZUJA” DO STRATEGICZNEGO FILARU UTRZYMANIA RUCHU



Autor // RAFAŁ WASILEWSKI

Redaktor naczelny magazynu
i portalu „Nowoczesny Przemysł”.



// Smarowanie wciąż jest jednym z najbardziej niedocenianych obszarów utrzymania ruchu. W wielu zakładach funkcjonuje jako „dodatek” do innych zadań mechaników: coś, co robi się przy okazji przeglądu, postoju lub usuwania awarii. Tymczasem dane z rynku pokazują, że nawet 30–40% awarii łożysk, przekładni czy napędów wynika bezpośrednio z nieprawidłowego smarowania – od błędnego doboru środka, przez zanieczyszczenia, po zbyt dużą lub zbyt małą ilość smaru. W dobie Przemysłu 4.0, rosnącej presji na dostępność instalacji i koszty energii, gospodarka smarownicza staje się jednym z kluczowych obszarów, które można i trzeba profesjonalizować.

NOWA ROLA GOSPODARKI SMAROWNICZEJ: MNIEJ AWARII, WIĘCEJ DANYCH

We współczesnym zakładzie produkcyjnym gospodarka smarownicza przestaje być „technicznym szczegółem” i zaczyna pełnić rolę strategiczną. Dobrze zaprojektowany i konsekwentnie realizowany program smarowania wpływa bezpośrednio na OEE, bezpieczeństwo pracy, zużycie energii, a nawet na wskaźniki ESG – od ograniczenia odpadów po ślad węglowy.

Zmiana podejścia zaczyna się od prostego pytania: czy smarowanie jest u nas udokumentowanym procesem, czy zbiorem nawyków doświadczonych pracowników? W wielu zakładach wciąż dominuje druga opcja. Kluczowi mechanicy „wiedzą, co, gdzie i kiedy nasmarować”, ale ta wiedza często nie jest formalnie opisana. Wystarczy odejście jednej osoby, zmiana brygady lub gwałtowny wzrost obciążeń produkcyjnych, aby w newralgicznych punktach pojawiły się problemy: przegrzane łożyska, hałas, wibracje, nieplanowane postoje.

Profesjonalna gospodarka smarownicza oznacza odejście od indywidualnych przyzwyczajeń na rzecz standaryzacji, mierzalności i odpowiedzialności. To także przesunięcie akcentu z gaszenia pożarów na zapobieganie – w duchu predykcji-nego utrzymania ruchu, opartego na danych, a nie na intuicji.

DOBÓR ŚRODKA SMARNEGO: OD KATALOGU DO FIZYKI PROCESU

Podstawą jakiegokolwiek programu jest właściwy dobór środków smarnych. W praktyce często wygląda to tak, że „kupujemy to, co zawsze” albo „to, co ma dostawca X”. Tymczasem smar dobiera się nie tylko po lepkości i zaleceniach producenta maszyny, ale przede wszystkim po realnych warunkach pracy: obciążeniu, prędkości, temperaturze, środowisku (wilgoć, pył, agresywne media), sposobie dosmarowywania i oczekiwanym czasie międzyprzeglądowym.

Coraz większe znaczenie zyskują produkty o podwyższonej odporności na temperaturę, wypłukiwanie wodą, wstrząsy czy wibracje. Istotnym trendem jest również wybór środków o dłuższej trwałości, co pozwala wydłużyć okresy między dosmarowaniami i zmniejszyć ilość zużytych smarów oraz odpadów. W kontekście ESG i gospodarki obiegu zamkniętego, coraz częściej pod uwagę bierze się również możliwości regeneracji olejów oraz ich wpływ na środowisko.

Jednolita polityka smarownicza dla zakładu – ograniczenie asortymentu do kilku grup produktów – upraszcza magazynowanie, zmniejsza ryzyko pomyłek i ułatwia szkolenie personelu. W dobrze zarządzanych zakładach lista środków smarnych jest krótka, ale świadomie dobrana, a każdemu punktowi smarowania przypisany jest konkretny produkt oraz metoda aplikacji.

PLAN SMAROWANIA JAKO CZĘŚĆ SYSTEMU CMMS

Nawet najlepszy smar nie spełni swojej roli, jeśli będzie podawany nieregularnie, w złej ilości lub w niewłaściwe miejsce. Dlatego kolejnym krokiem jest zbudowanie planu

smarowania zintegrowanego z systemem CMMS. Zamiast luźnych notatek i „kartek przy maszynie”, do każdego punktu przypisuje się częstotliwość smarowania w odniesieniu do czasu pracy lub liczby cykli, ilość środka w mililitrach lub liczbie skoków smarownicy, osobę odpowiedzialną oraz krytyczność punktu.

System generuje zlecenia smarowania tak jak każde inne zlecenie przeglądowe, a po wykonaniu prac powstaje zapis historii. Dzięki temu można analizować powiązanie pomiędzy jakością realizacji zadań smarowniczych a awaryjnością konkretnych maszyn. Z perspektywy kierownika UR jest to brakujące ogniwo między „czujemy, że smarowanie jest ważne” a „wiemy, jakie daje efekty i gdzie jeszcze są rezerwy”.

Rozszerzeniem tej koncepcji jest powiązanie planów smarowania z danymi o obciążeniu maszyn i rzeczywistym czasie pracy. Zamiast sztywnego cyklu kalendarzowego, zadania są wyzwalane przez liczniki godzin, liczbę cykli czy przejechanych kilometrów. To pierwszy krok w stronę smarowania opartego na rzeczywistym zużyciu, a nie na założeniach projektowych sprzed lat.

AUTOMATYCZNE SMAROWANIE I CZUJNIKI – KROK W STRONĘ PREDYKCJI

Tam, gdzie w grę wchodzi trudnodostępne łożyska, wysokie obciążenia lub krytyczne aplikacje, coraz częściej stosuje się automatyczne systemy smarowania – od pojedynczych dozowników jednopunktowych po rozbudowane instalacje wielopunktowe. Ich zadaniem jest podawanie ściśle określonej ilości smaru w zdefiniowanych odstępach czasu, niezależnie od dostępności obsługi.

Nowością ostatnich lat są inteligentne dozowniki i systemy centralnego smarowania z komunikacją bezprzewodową. Mogą one przekazywać do systemu nadrzędnego informacje o stanie napełnienia, liczbie cykli, ciśnieniu w instalacji czy nietypowych warunkach pracy. Dzięki temu smarowanie staje się procesem monitorowanym w czasie rzeczywistym, a potencjalne problemy – na przykład zatkanie przewodu lub brak przepływu – są wykrywane zanim dojdzie do uszkodzenia łożyska.

Kolejnym krokiem jest połączenie gospodarki smarowniczej z systemami predykcyjnymi. Dane ze smarownic, czujników temperatury, wibracji czy prądu silnika trafiają do wspólnej platformy analitycznej. Algorytmy mogą wykrywać zależności pomiędzy warunkami pracy a stanem filmu smarnego, sugerując zmianę częstotliwości dosmarowywania czy korektę parametrów technologicznych. Zamiast „smarować co piątek”, zakład przechodzi do modelu „smarujemy wtedy, gdy maszyna tego potrzebuje”.

CZYSTOŚĆ ŚRODKA SMARNEGO – NIEWIDZIALNY PARAMETR NIEZAWODNOŚCI

Gospodarka smarownicza to nie tylko „ile” i „kiedy”, ale również „jakiej jakości”. Zanieczyszczony smar lub olej potrafi w krótkim czasie zniwelować wszystkie wysiłki związane z doбором produktu i planem smarowania. Pyły, drobiny metalu, woda czy pozostałości po niewłaściwych środkach czyszczących przyspieszają zużycie elementów tocznych, powodują korozję i zwiększają temperaturę pracy.

Coraz więcej zakładów wprowadza procedury kontroli jakości środków smarnych: od filtracji i odwadniania olejów, przez regularne analizy laboratoryjne, po proste testy wykonywane na miejscu. Szczególnie w dużych układach olejowych, jak przekładnie w energetyce, prasy czy walcownie, możliwość wydłużenia życia oleju przez jego kondycjonowanie przekłada się na wymierne oszczędności oraz mniejszą ilość odpadów niebezpiecznych.

Nowoczesne podejście zakłada traktowanie oleju jak „komponentu majątku produkcyjnego”, a nie jak materiału eksploatacyjnego. Monitoruje się jego stan, prowadzi rejestr uzupełnień i wymian, a decyzje o wymianie podejmuje na podstawie danych, a nie wyłącznie kalendarza. To z kolei wymaga dobrej współpracy pomiędzy UR, laboratorium olejowym, dostawcami środków smarnych i działem zakupów.

ŁUDZIE W CENTRUM GOSPODARKI SMAROWNICZEJ

Nawet najbardziej zaawansowane systemy smarowania, dozowniki i czujniki nie zastąpią kompetentnego personelu. Nowoczesna gospodarka smarownicza wymaga zmiany mentalności: od „smarowania przy okazji” do świadomości, że jest to krytyczny proces techniczny. To z kolei oznacza konieczność regularnych szkoleń, certyfikacji i budowania ścieżek rozwoju dla osób odpowiedzialnych za smarowanie.

W wielu firmach skutecznym narzędziem okazuje się prosta wizualizacja: oznakowanie punktów smarowania kolorami i piktogramami, czytelne instrukcje przy maszynach, listy kontrolne, a także raportowanie wskaźników związanych z gospodarką smarowniczą – liczby awarii smarowniczych, czasu między awariami czy kosztów łożysk i przestojów. Kiedy zespół widzi, że jakość smarowania przekłada się na konkretne liczby, łatwiej o zaangażowanie i konsekwencję w realizacji zadań.

Warto też zwrócić uwagę na aspekt bezpieczeństwa pracy. Niewłaściwie zorganizowane smarowanie – prowizoryczne dojeżdżanie, brak osłon, smarowanie „w ruchu” – to realne ryzyko dla pracowników. Standaryzacja punktów smarowania,

stosowanie przedłużek, blokad LOTO oraz automatycznych smarownic poprawia nie tylko niezawodność maszyn, ale także bezpieczeństwo ludzi.

GOSPODARKA SMAROWNICZA A CELE BIZNESOWE I ESG

Z perspektywy zarządu, inwestycje w gospodarkę smarowniczą często konkurują z bardziej spektakularnymi projektami: nowymi liniami, robotyzacją, systemami IT. Tymczasem dobrze policzona modernizacja w tym obszarze potrafi mieć jedno z najkrótszych okresów zwrotu. Mniej awarii, rzadsze wymiany łożysk i podzespołów, mniejsze zużycie energii, krótsze postoje i niższe koszty pracy ekip UR – to korzyści łatwe do skwantyfikowania w klasycznym business case.

Dodatkowo, uporządkowana gospodarka smarownicza wspiera cele ESG: ogranicza ilość odpadów olejowych, pozwala lepiej kontrolować wycieki i ryzyko skażenia środowiska, poprawia bezpieczeństwo pracy. W czasach, gdy coraz więcej firm raportuje wskaźniki środowiskowe i społeczne, świadome zarządzanie smarowaniem staje się jednym z elementów budowy przewagi konkurencyjnej, szczególnie w oczach klientów międzynarodowych.

Coraz częściej elementem takiej drogi są pilotaże prowadzone na jednej linii lub wydziale, które pozwalają szybko pokazać mierzalne efekty zmian. Dobrze dobrany projekt pilotażowy potrafi w kilka miesięcy przekonać sceptyków i otworzyć drogę do standaryzacji na poziomie całego zakładu lub grupy kapitałowej.

OD CZEGO ZACZĄĆ?

Zakłady, które chcą uporządkować ten obszar, zwykle zaczynają od audytu gospodarki smarowniczej. Obejmuje on inwentaryzację środków smarnych, identyfikację punktów smarowania, ocenę procedur, sposobu przechowywania i dystrybucji smarów oraz analizę powiązania awarii z błędami smarowania. Na tej podstawie powstaje plan działań: dobór nowej „polityki smarowniczej”, aktualizacja dokumentacji, wdrożenie prostych narzędzi (np. etykietowanie, dozowniki, checklisty), a docelowo – integracja z CMMS i systemami predykcyjnymi.

Gospodarka smarownicza jeszcze przez długi czas pozostanie dziedziną, w której spotykają się „brudna robota” i zaawansowane technologie. Właśnie dlatego stanowi ona tak ciekawy i perspektywiczny obszar rozwoju dla działów utrzymania ruchu. Zakłady, które potraktują ją poważnie, zyskują nie tylko spokojniejszy sen szefa UR, ale przede wszystkim realnie wyższy poziom niezawodności, bezpieczeństwa i efektywności energetycznej swoich instalacji. //

Nowość w firmie KIPP: Rozwiązania do automatycznego blokowania **BEZPIECZEŃSTWO I AUTOMATYCZNE BLOKOWANIE**

// Bezpieczne ustawianie ruchomych części w pozycji, gdzie człowiek nie da rady – lub po prostu nie powinien ingerować. KIPP oferuje do tego nowy pneumatyczny trzpień ustalający, zaprojektowany specjalnie do zastosowania w procesach automatycznych. Serie K2202/K2203/K2204 łączą solidną mechanikę z inteligentną konfiguracją czujników, tworząc w ten sposób przemysłane połączenie między maszyną a układem sterowania.

Źródło // KIPP

NIEZAWODNE BLOKOWANIE – BEZ INGERENCJI RĘCZNEJ

Nowy sworzeń blokujący KIPP działa na zasadzie pneumatycznej. To oznacza: po doprowadzeniu sprężonego powietrza trzpień blokujący wsuwa się lub wysuwa w sposób kontrolowany. Blokada mechaniczna zostaje utrzymana – w zależności od wersji – nawet po utracie ciśnienia. Ma to znaczenie wszędzie tam, gdzie konieczne jest bezpieczeństwo i powtarzalność: na przykład w zadaniach pozycjonowania lub zmiany formatu w branży budowy maszyn, robotyce lub technice obsługi.



Wersja pneumatyczna jest rozwiązaniem zasadnym, jeśli ingerencja ręczna jest niemożliwa, na przykład ze względu na dostępność, czas cyklu lub automatyzację procesów. Szczególne korzyści: sworzeń blokujący można zintegrować we wszystkich powszechnie dostępnych układach sterowania (na przykład przez PLC), co stwarza wiele możliwości zastosowania bez dodatkowego programowania.

Z UWZGLĘDNIENIEM CZUJNIKÓW – I W PROCESIE

Cechą szczególną jest zintegrowana kontrola stanu: przez czujnik pola magnetycznego (K2203) można elektronicznie monitorować stan blokady. Ponadto można dopasować pozycję czujnika. Umożliwia to elastyczną integrację w skomplikowanych instalacjach. Czujniki są zabezpieczone zgodnie z IP67, kabel przyłączeniowy (2 m PUR) dostosowuje się również w trudnych sytuacjach montażowych.

IDEALNIE POD WZGLĘDEM TECHNICZNYM

Sworznie są wykonane ze stali szlachetnej, trzpienie są hartowane i szlifowane – dostatecznie solidne do wymagających środowisk przemysłowych. Dostępne w wersji o pojedynczym (kształt A/B) lub podwójnym działaniu

(kształt C) sworznie blokujące działają z ciśnieniem eksploatacyjnym od 4 do 6 barów. Do wyboru jest średnica sworznia od 6 do 12 mm. Czujnik (PNP NO, 10–30 V DC) osiąga częstotliwość przełączania do 3000 Hz – idealną do bardzo dynamicznych zastosowań z krótkimi czasami taktu.

Typowe obszary zastosowań to między innymi

- **budowa maszyn i urządzeń** do blokowania stołów obrotowych, podnoszonych i przesuwnych
- **technika automatyzacji** do mocowania chwytaków lub urządzeń
- **technika pakowania** do blokowania z dokładnością powtarzania podczas przeobrażania części formatowych oraz
- **technika transportowa** do pozycjonowania kuwet z detalami.

PRZEMYSŁANY SYSTEM – ZBUDOWANY MODUŁOWO

Do serii oprócz sworznia blokującego (K2202) należy też pasujący czujnik pola magnetycznego (K2203) oraz uchwyt czujnika z rowkiem teowym (K2204) – przystosowany do powszechnie dostępnych wymiarów cylindrów. Wszystko pozwala na sprawną integrację w każdym popularnym systemie. //



ZRÓWNOWAŻONE CZYSZCZENIE PRZEMYSŁOWE

Procesy czyszczenia
w działach produkcji
i utrzymania ruchu
w duchu ESG

Odpowiedzialne procesy czyszczenia wdrażane przez ekspertów Bio-Circle wspierają **realizację strategii ESG** poprzez:

- **Poprawę bezpieczeństwa pracy**, dzięki eliminacji niebezpiecznych środków chemicznych i szkodliwych lotnych związków organicznych
- **Zmniejszenie zużycia płynów myjących**, dzięki systemom obiegu zamkniętego oraz rozkładzie lub separacji zabrudzeń
- **Redukcję ilości generowanych odpadów** wynikającą z obniżonego zużycia środków chemicznych oraz eliminacji jednorazowych opakowań (np. aerozoli)
- **Oszczędności energii elektrycznej** wskutek obniżenia temperatury procesów czyszczenia



Zrównoważone rozwiązania Bio-Circle zapewniają również **obniżenie śladu węglowego** procesów czyszczenia dzięki:

- **Eliminacji rozpuszczalników** i zastąpieniu ich bezpiecznymi środkami opartymi na wodzie, o około 5-krotnie niższym jednostkowym śladzie węglowym
- **Zwiększonej wydajności płynów myjących**, co powoduje ich wielokrotnie mniejsze zużycie
- **Eliminacji odciągów oparów i większości środków ochrony osobistej**
- **Obniżeniu energochłonności procesów** - nie procesów czyszczenia, ale także produkcyjnych, w których wykorzystywane są wymienniki ciepła



Umów się na spotkanie online
lub w Twoim Zakładzie.

✉ biuro@bio-circle.pl
☎ 32 205 29 44



www.bio-circle.pl

ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA ŚRODOWISKO GRUPY ATLAS NA PRZYKŁADZIE MODERNIZACJI SYSTEMÓW SPRĘŻONEGO POWIETRZA W ZAKŁADACH PRODUKCYJNYCH

Źródło // Ingersoll Rand

// Grupa **ATLAS** jest w Polsce liderem nie tylko w zakresie udziału na rynku chemii budowlanej, wielkości produkcji, ale także w zakresie odpowiedzialności społecznej. Zagadnienia związane ze środowiskiem zajmują istotne miejsce w firmowej strategii na każdym etapie działalności. Produkcja materiałów budowlanych wiąże się z wpływem na środowisko, ponieważ procesy produkcyjne wymagają korzystania z zasobów naturalnych i energii, powodują emisję zanieczyszczeń, a także powstawanie odpadów.

Świadomość, jak istotny udział w całkowitym rachunku za energię elektryczną stanowi energia zużywana na wytwarzanie i uzdatnianie sprężonego powietrza (**systemy sprężonego powietrza mogą odpowiadać za ok. 10–30% całkowitego zużycia energii elektrycznej w zakładzie przemysłowym**), sprawiła, że modernizacja systemu sprężonego powietrza, w oparciu o najbardziej efektywne energetyczne rozwiązania na rynku, stała się jednym z kluczowych aspektów w strategii Grupy **ATLAS**.

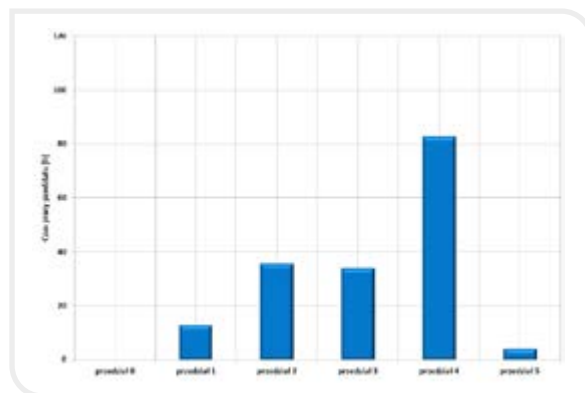
Synergia między **Ingersoll Rand**, który dostarcza najbardziej zaawansowaną technologię, a zrównoważonym podejściem Grupy **ATLAS** doprowadziła do stworzenia długoterminowego planu optymalizacyjnego zakładów produkcyjnych. Celem było uzyskanie usprawnień opartych na poprawie efektywności, niezawodności i redukcji emisji CO₂ oraz ciągłym monitorowaniu i kontroli kluczowych parametrów. Rejestracja i analiza danych jest podstawą zintegrowanych systemów zarządzania energią. Jest także fundamentem do optymalizacji jej zużycia.

JAK WYGLĄDA WDROŻENIE PLANU OPTYMALIZACJI W PRAKTYCE?

Audyt i analiza systemu:

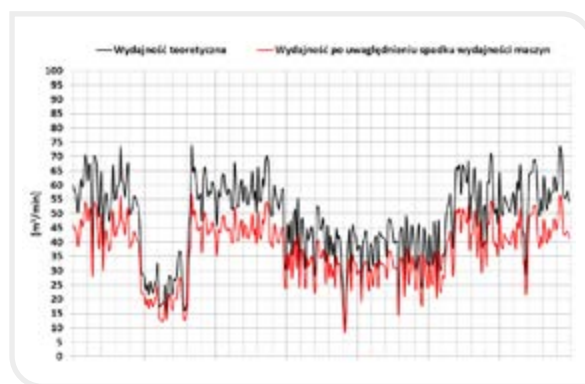
Pierwszym etapem procesu jest przeprowadzenie szczegółowego audytu istniejącego systemu sprężonego powietrza, w tym analiza zużycia energii, wydajności systemu i jego sprawności energetycznej. Istotnym jej elementem jest m.in. dokładna analiza czasu występowania poszczególnych przedziałów wydajności w okresie pomiarowym.

Pozwala ona na identyfikację zmienności procesów produkcyjnych z wykorzystaniem sprężonego powietrza.



Rys. 1. // Histogram prezentujący czas występowania poszczególnych przedziałów wydajności w okresie pomiarowym, źródło: Ingersoll Rand

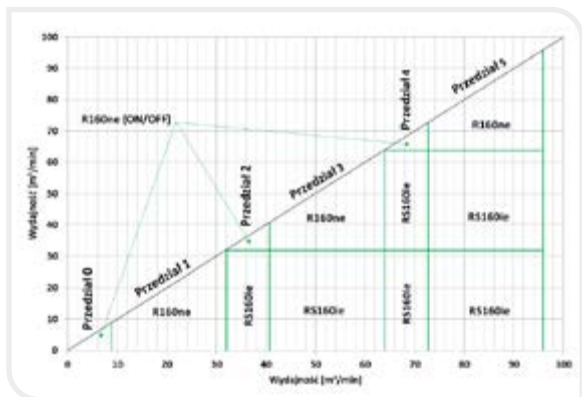
Kolejnymi kluczowymi parametrami wymagającymi wnikliwej analizy są: rzeczywisty pomiar energii elektrycznej; z podziałem na jej efektywne i nieefektywne wykorzystanie oraz porównanie produkcji sprężonego powietrza teoretycznego (podawanego przez producenta) do realnej wydajności urządzeń (uwzględnienie spadku wydajności sprężarek).



Rys. 2. // Porównanie produkcji sprężonego powietrza teoretycznego oraz po uwzględnieniu spadku wydajności sprężarek, źródło: Ingersoll Rand

Opracowanie planu optymalizacji:

Na podstawie zebranych danych **Ingersoll Rand** tworzy dostosowany plan optymalizacji. Plan uwzględni wymianę lub modernizację urządzeń, zmiany w konfiguracji pracy systemu i praktyki operacyjne.



Rys. 3. // Macierz współpracy sprzężarek po modernizacji,
źródło: Ingersoll Rand

Opracowanie uwzględnia nie tylko analizę zwrotu z inwestycji (ROI) dla wdrożonych zmian, ale przede wszystkim wpływ środowiskowy oraz zmniejszenie zużycia energii elektrycznej. Tak więc ocenie każdego audytowanego działania poddawane są wskaźniki w ujęciu finansowym oraz współczynnika efektu ekologicznego DGC.

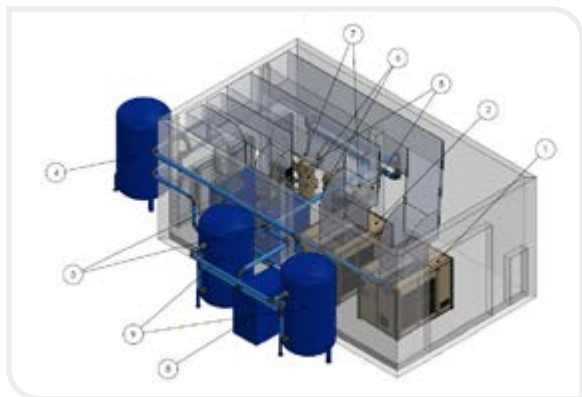
Wymiana starszych, mniej wydajnych urządzeń na nowsze modele o wyższej efektywności energetycznej, instalacja systemów odzysku ciepła oraz wdrożenie zaawansowanych systemów kontroli i monitoringu wymagają właściwej analizy oraz modelowania.

Należy jeszcze raz podkreślić, że wybory **Grupy ATLAS** w zakresie efektywności energetycznej nie pozostawiają miejsca na kompromisy. Dobór technologii oparty jest zawsze na najlepszych na rynku technologiach, gwarantujących niskie zużycie energii i wysoką wydajność. Bez wątpienia do takich należą dwustopniowe sprężarki **Ingersoll Rand** serii **RS i RTE**.

EEN [MWh]	KIO [zł]	KE1..KE10 [zł]	EE1 [tCO ₂]	NPV 10 lat [zł]	IRR 10 lat [%]	DGC [zł/tCO ₂]	SPBT [rok]
1 155,205	1 524 760,00	-1 016 580,74	806,333	5 615 277,72	66,26	-991,51	1,50

Projekt modernizaciji systemu:

Wymiana starszych, mniej wydajnych urządzeń na nowsze modele o wyższej efektywności energetycznej, instalacja systemów odzysku ciepła oraz wdrożenie zaawansowanych systemów kontroli i monitoringu wymagają właściwej analizy oraz modelowania.



Rys. 4. // Model 3D sprężarkowni dla Grupy Atlas, wykonany przez Ingersoll Rand, źródło: Ingersoll Rand



Rys. 5. // Dwustopniowy moduł sprężający Ingersoll Rand GD10-DS, źródło: Ingersoll Rand

Kompleksowa realizacja modernizacji:

Modernizacja systemu sprężonego powietrza realizowana przez **Ingersoll Rand** obejmuje wszystkie etapy od przygotowania dokumentacji, przez montaż urządzeń i infrastruktury pomocniczej, aż po rozruch, szkolenie personelu i odbiór końcowy. Zapewnia to kompleksową, skoordynowaną i wysokiej jakości inwestycję.



Rys. 6. // Kompleksowa realizacja systemu sprężonego powietrza w zakładzie produkcyjnym Atlas Piotrków Trybunalski, źródło: Ingersoll Rand

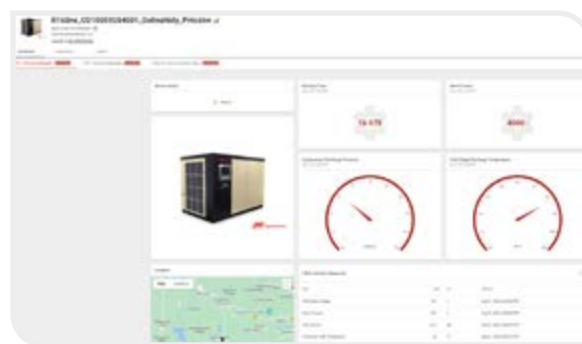
Implementacja inteligentnego zarządzania:

Wdrożenie systemów zarządzania energią, konfiguracja systemu do automatycznego dostosowywania produkcji sprężonego powietrza do bieżącego zapotrzebowania czy stałe monitorowanie i optymalizacja pracy poszczególnych urządzeń, to niezwykle istotny element poprawy zużycia energii oraz redukcji emisji CO₂.



Rys. 7. // Zintegrowany system SCADA Ingersoll Rand, źródło: Ingersoll Rand

Współpraca **Ingersoll Rand** z **Grupą ATLAS** to również możliwość implementacji najnowszych, innowacyjnych technologii z wykorzystaniem **IoT** (Internet of Things). Przykładami takiej technologii jest platforma monitoringu **Helix™**. **Helix™ Connected Platform** firmy **Ingersoll Rand** to nowa funkcja, która zapewnia ciągły monitoring w czasie rzeczywistym, aby umożliwić maksymalny czas sprawności operacyjnej. Sercem monitoringu **Helix™** są zaawansowane czujniki wewnątrz sprężarki, które regularnie wysyłają dane do platformy w chmurze, do której możesz uzyskać dostęp w dowolnym momencie. Zebrane dane są przeglądane i analizowane. Dzięki proaktywnym przypomnieniom o serwisie i zautomatyzowanej komunikacji **Helix™ Connected Platform** upraszcza konserwację, informując o potencjalnych problemach, zanim się pojawią.



Rys. 8. // Helix™ Connected Platform: Ingersoll Rand

Kolejnym etapem wdrożeń najnowocześniejszych technologii w trosce o środowisko będzie opracowany przez **Ingersoll Rand**, jedyny na świecie, **aktywny sterownik systemu sprężonego powietrza ECOPLANT**. Algorytmy predykcyjne **ECOPLANT** oceniają dzienne, tygodniowe i sezonowe zużycie energii, dynamicznie kontrolując



Rys. 9. // Jedyńy na świecie aktywny sterownik nadrzędny ECOPLANT: Ingersoll Rand

systemy na podstawie profili produkcji w celu ograniczenia marnotrawstwa energii, redundancji i nadmiernych kosztów eksploatacji. Zapewniają przy tym kompleksową kontrolę i optymalizację pracy całej sprężarkowni.

Optymalizacja energetyczna systemu sprężonego powietrza już w ośmiu zakładach produkcyjnych jest dowodem na to, że odpowiedzialność środowiskowa dla **Grupy ATLAS** nie jest tylko sloganem, lecz przemyślaną i istotną strategią wpływającą na aspekty społeczne, środowiskowe oraz ekonomiczne.

Czy opisane działania w pełni wyczerpują możliwości optymalizacji systemu sprężonego powietrza? Prawie, lecz dopełnieniem w tym zakresie jest **wzajemna edukacja**. Wymiana najlepszych praktyk i sposobów efektywnego wykorzystania sprężonego powietrza daje zarówno **Ingersoll Rand**, jak i **Grupie ATLAS** dalsze możliwości rozwoju w poszanowaniu środowiska naturalnego. //



Autor // MATEUSZ GRAJEWSKI
Sales Team Leader w Ingersoll Rand



// GRZEGORZ MARCINIAK

Dyrektor ds. Zasobów Produkcyjnych
Grupa ATLAS



Zagadnienia związane ze środowiskiem zajmują istotne miejsce w firmowej strategii na każdym etapie działalności Grupy ATLAS. Produkcja materiałów budowlanych wiąże się z wpływem na środowisko, ponieważ procesy produkcyjne wymagają korzystania z zasobów naturalnych i energii. Systemy sprężonego powietrza odpowiadają za wysokie zużycie energii elektrycznej w procesach produkcyjnych, zatem kierowany przeze mnie zespół opracował i wdrożył, w porozumieniu z zarządem Grupy ATLAS, długoterminowy plan optymalizacji energii elektrycznej zużywanej na wytworzenie sprężonego powietrza. Po przeprowadzonych audytach wybraliśmy sprężarki firmy Ingersoll Rand, które zapewniają nam nowoczesność i znaczne oszczędności w zużyciu energii elektrycznej oraz optymalizację zużycia sprężonego powietrza.

Cele, jakie zostały osiągnięte:

- oszczędności energii elektrycznej (ograniczenie biegu jałowego sprężarek stałobrotowych do 2%),
- system monitoringu z archiwizacją danych,
- zdalne sterowanie sprężarkami,
- zmniejszenie nakładów inwestycyjnych dzięki białym certyfikatom,
- niezawodna i wydajna praca sprężarek powietrza.

Korzystając z okazji, chciałem wspomnieć o profesjonalnym serwisie Ingersoll Rand, który wspomaga w diagnozowaniu problemów.

Z ZEGARKIEM W RĘKU

// W erze Przemysłu 4.0, w której automatyzacja, cyfryzacja i internet rzeczy (IoT) stają się fundamentem nowoczesnej produkcji, coraz większą rolę odgrywają urządzenia takie jak smartwatche. Choć kojarzone są głównie z rynkiem konsumenckim, inteligentne zegarki znajdują coraz szersze zastosowanie również w środowiskach przemysłowych. Tam mogą realnie zwiększyć efektywność, bezpieczeństwo i usprawnić komunikację.

Autor // ARTUR GRZESIAK

Kierownik Ochrony Przeciwpowarowej
w Volkswagen Poznań

Smartwatche stają się integralnym elementem cyfrowej transformacji zakładów produkcyjnych. Dzięki komunikacji z maszynami, systemami ERP/MES i funkcjami wspierającymi pracowników wpisują się wręcz w koncepcję Przemysłu 4.0.

REAKCJA NA AWARIĘ ZNACZNIE SIĘ SKRÓCIŁA. EFEKT? WIĘKSZA WYDAJNOŚĆ

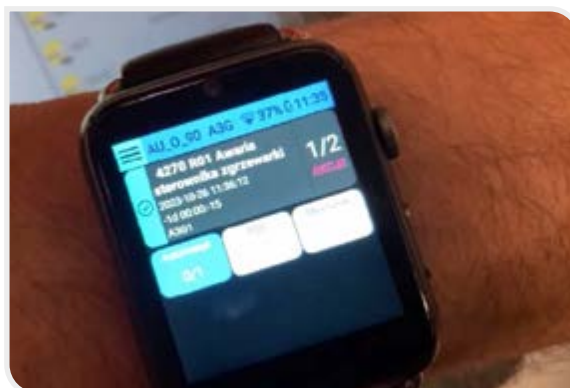
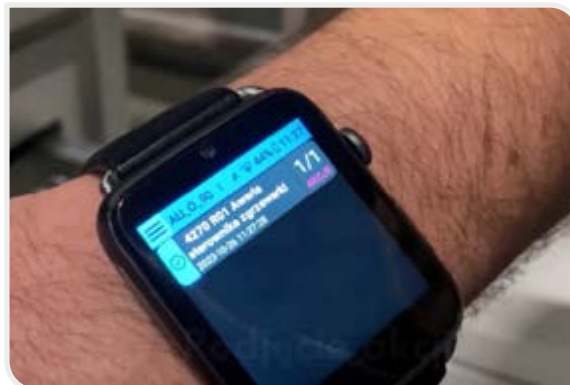
Jednym z kluczowych systemów wdrożonych w zakładach Volkswagen Poznań, wpisującymi się w założenia Przemysłu 4.0, jest Mobile Device Platform (mDP). Jak funkcjonuje ta innowacyjna platforma? Wykorzystuje ona smartwatche oraz smartfony w procesach produkcyjnych. Jej głównym celem jest usprawnienie komunikacji w przypadku wystąpienia awarii na liniach produkcyjnych oraz skrócenie czasu reakcji pracowników odpowiedzialnych za utrzymanie ruchu. System mDP stanowi rozwinięcie lokalnego rozwiązania iSWAT, które zostało zaprojektowane i wdrożone przez zespół z zakładu Crafter we Wrześni. To rewolucyjne rozwiązanie powstało pod koniec 2018 r. w tamtejszej spawalni. Pierwszą funkcjonalnością platformy była bezpośrednia komunikacja pomiędzy urządzeniami linii produkcyjnej a jej operatorem. Dzięki niej reakcja na zakłócenia techniczne w procesie produkcji znacznie się skróciła, a to przełożyło się na wydajność – trzy karoserie więcej w ciągu doby.

Wcześniej informacje o awariach były prezentowane na dużych, stacjonarnych ekranach rozmieszczonych co kilkanaście metrów w hali produkcyjnej. Ekrany te wyświetlały w uproszczony sposób ogólne informacje o miejscu wystąpienia awarii, bazując na wizualizacji całej linii produkcyjnej. Wymagało to od pracowników ciągłego monitorowania wyświetlaczy oraz fizycznego

przemieszczania się w celu identyfikacji problemu. Proces ten był czasochłonny i nieefektywny. Szczególnie było to widoczne w przypadku rozległych obszarów produkcyjnych, gdzie długość linii technologicznych przekraczała 100 m. To znacząco wydłużało czas dotarcia do miejsca awarii.

OPERATOR Z SZYBKĄ INFORMACJĄ

Obecnie najważniejszym aspektem wspomnianej funkcjonalności jest to, że konkretna informacja o problemie przychodzi do operatora. System SCADA generuje dziennie kilkaset tysięcy różnych komunikatów. Poprzez odpowiednie ich filtrowanie operator dostaje praktycznie w czasie rzeczywistym te informacje, które dotyczą zakłóceń procesu produkcyjnego. Dzięki temu wie precyzyjnie, gdzie zakłócenie wystąpiło oraz jakiego urządzenia dotyczy.





W zakładzie szybko zauważono potencjał w wykorzystaniu platformy w innych obszarach, dlatego m.in. zegarki trafiły do liderów. Dzięki nim ci ostatni mają bezpośredni podgląd linii produkcyjnej – mogą szybko reagować, kiedy otrzymają powiadomienie od pracownika potrzebującego wsparcia. Kolejnym krokiem w rozwoju platformy było wyposażenie pracowników Utrzymania Ruchu w smartfony. W ten sposób została uruchomiona bezpośrednia komunikacja pomiędzy operatorem linii produkcyjnej a pracownikiem utrzymania ruchu. Wybierając na zegarku odpowiednie pole, operator w szybki sposób może wezwać służby UR na miejsce awarii, przekazując jednocześnie informacje o problemie.

To nie wszystkie zalety innowacyjnej platformy. Co jeszcze umożliwia?

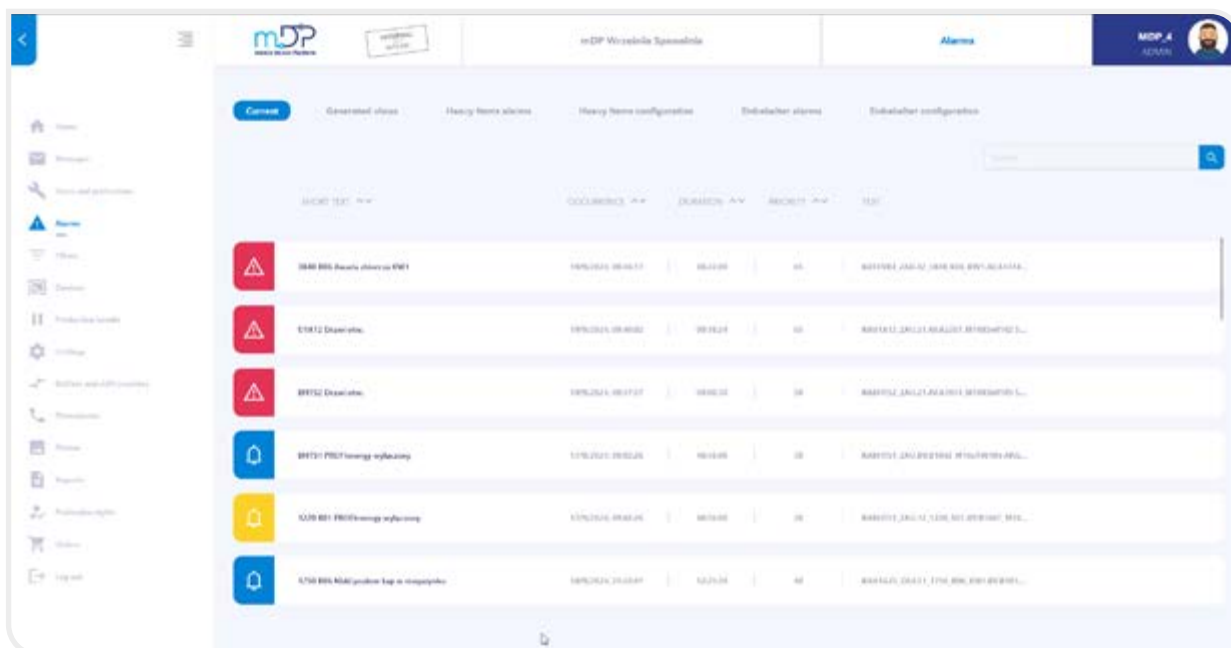
- skanowanie kodów QR i wykorzystanie tej funkcjonalności do zamawiania części zamiennych podczas awarii (wystanie

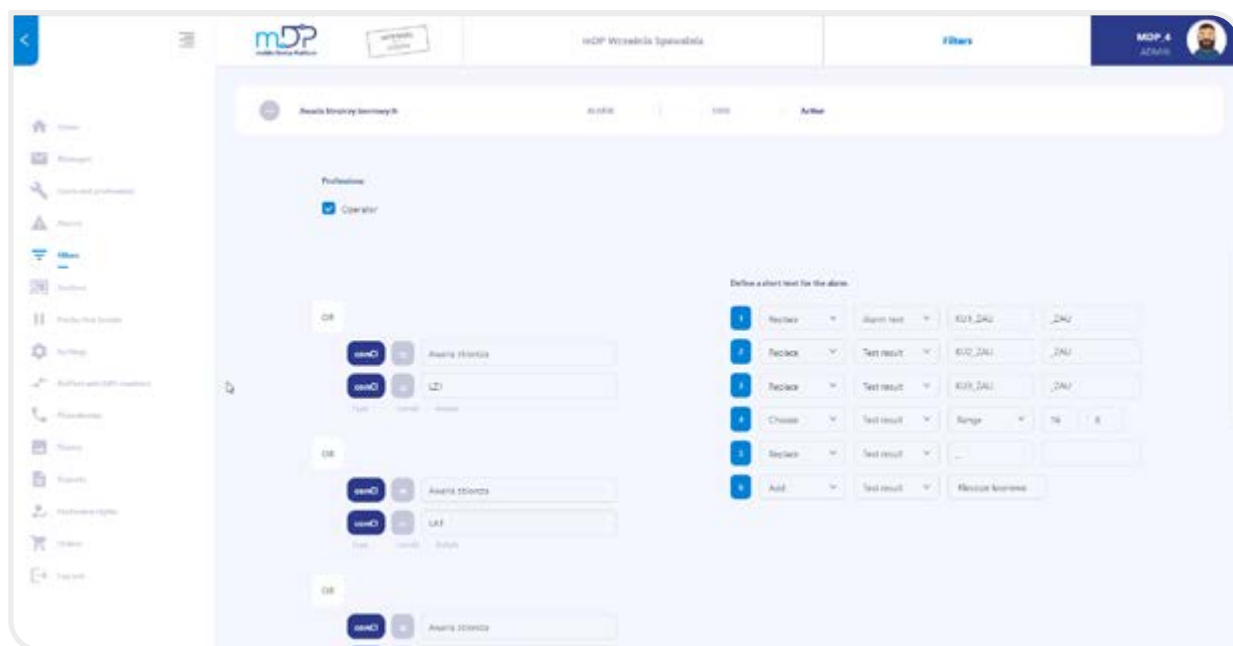
informacji w ten sposób na magazyn UR przyspieszyło proces dostarczenia części zamiennej w rejon awarii),

- szybki dostęp do dokumentacji technicznej,
- wstępne przygotowanie raportu z awarii, gdzie pracownik UR na bieżąco może wprowadzać informacje wraz ze zdjęciami do smartfona, a następnie wysłać na serwer do późniejszej obróbki,
- wsparcie w przeprowadzeniu diagnozy oraz w regularnych przeglądach urządzeń.

JAK PLATFORMA DZIAŁA W PRAKTYCE?

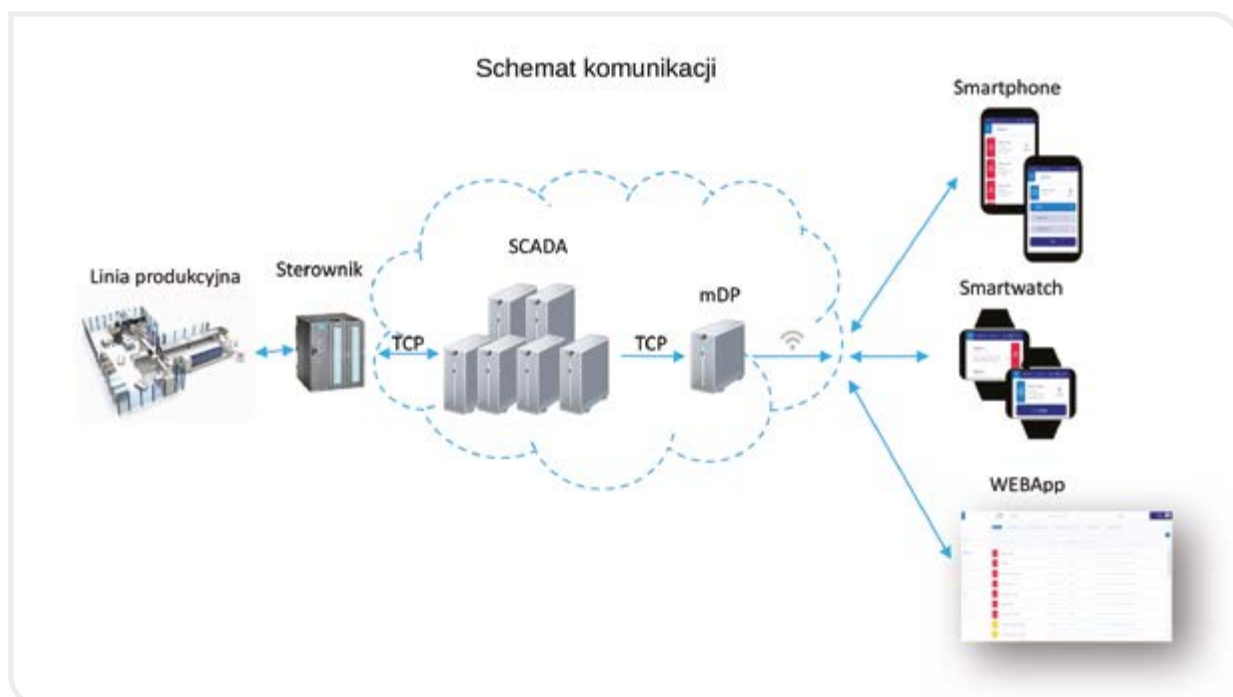
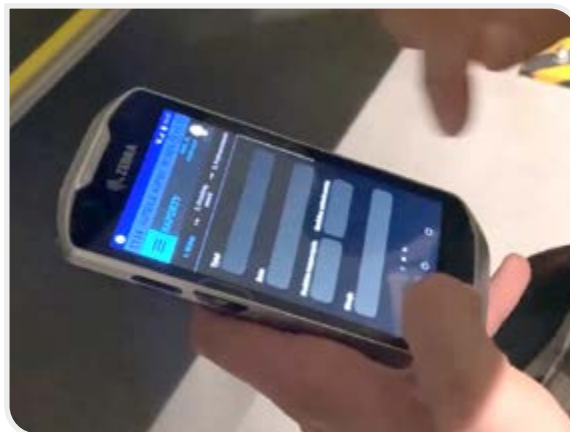
Centralnym „mózgiem” platformy, czyli głównym punktem zarządzania i logiki, jest Web Application (aplikacja web). Poprzez aplikację zarządzamy całą platformą, m.in. konfigurujemy filtry, aktualizujemy urządzenia, dodajemy użytkowników, nadajemy odpowiednie uprawnienia czy monitorujemy wszystko to, co dzieje się w tle.





W celu zapewnienia kompatybilności z różnymi systemami klasy SCADA mDP obsługuje szereg protokołów komunikacyjnych. Umożliwia to integrację z różnorodnymi źródłami danych i systemami automatyki przemysłowej. System wspiera komunikację z urządzeniami mobilnymi działającymi zarówno na systemie Android, jak i iOS.

System mDP jest przykładem nowoczesnego rozwiązania IT, które nie tylko usprawnia procesy produkcyjne, ale również wpisuje się w strategię cyfryzacji i automatyzacji zakładów produkcyjnych zgodnie z ideą Przemysłu 4.0. Jego rozwój i wdrożenie w wielu lokalizacjach koncernu potwierdzają jego skuteczność oraz uniwersalność. //



Czyść szybciej. Oszczędzaj czas



Dowiedz się, jak Tork exelCLEAN® czyściwo włókninowe wielozadaniowe może pomóc oszczędzić czas dzięki o 35% szybszemu czyszczeniu niż w przypadku zwykłych szmat*.



Doskonała czystość dla wyższej produktywności
www.tork.pl/ograniczeniestratprodukcyjnych

Tork, marka Essity

* Badanie panelowe przeprowadzone przez Swerea Research Institute (Szwecja, 2014 r.)



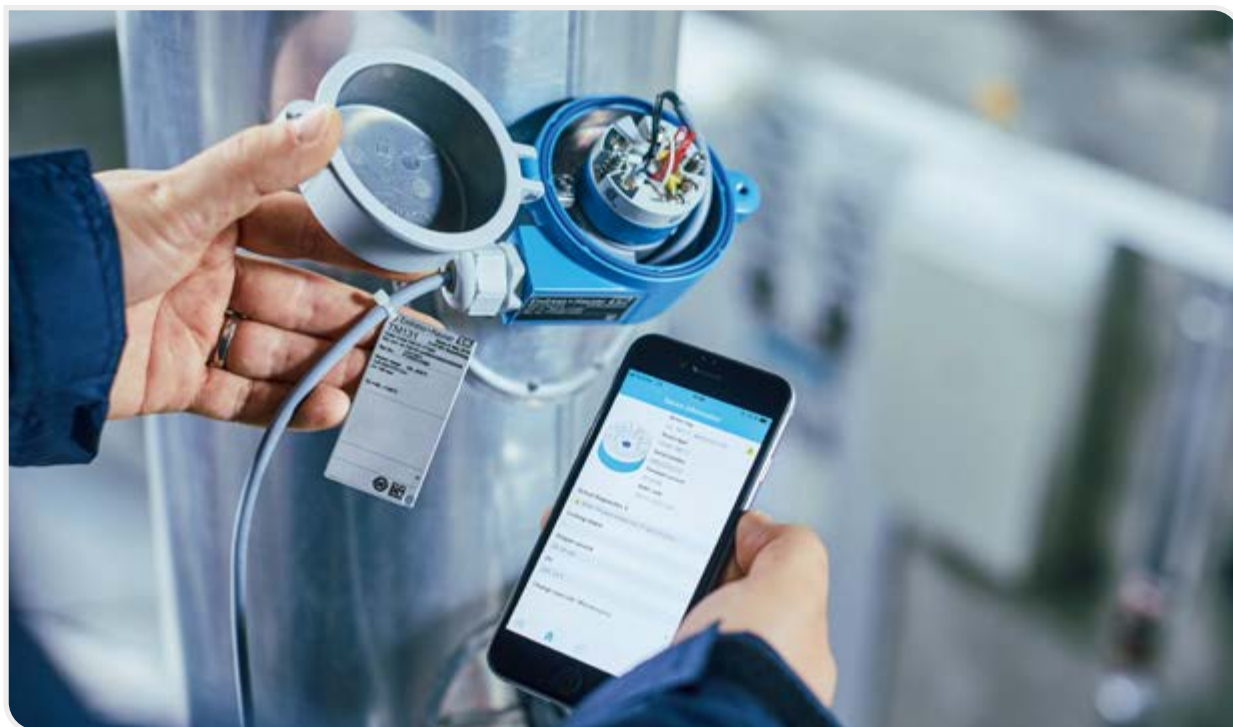
Think ahead.

WYZWANIA I ROZWÓJ POLSKIEGO PRZEMYSŁU – TRANSFORMACJA Z PERSPEKTYWY 30 LAT

ENDRESS+HAUSER W POLSCE

// Polski przemysł rozwija się szybciej niż średnia unijna, co potwierdzają dane Eurostatu. W sierpniu produkcja wzrosła o 2,4% rok do roku, plasując nasz kraj na 10. miejscu wśród badanych rynków. Ekspert Endress+Hauser wskazuje jednak w kontekście dalszego rozwoju na konieczność ograniczania emisji zanieczyszczeń do środowiska i energochłonności oraz na potrzebę pozyskiwania młodych specjalistów z kompetencjami w zakresie wykorzystywania nowych technologii. W tym aspekcie kluczowa jest automatyzacja, która pozwoli na wzrost produktywności i poprawę konkurencyjności.

Źródło // Endress+Hauser



Jak podaje Eurostat [Dane Eurostatu o produkcji przemysłowej, Eurostat, 15.10.2025, dostęp 4 listopada 2025], w sierpniu produkcja przemysłowa w Polsce zwiększyła się o 2,4% w stosunku do analogicznego okresu, podczas gdy średni wzrost w Unii Europejskiej wyniósł jedynie 1,1%. To dziesiąty wynik spośród 32 analizowanych krajów. Ekspert Endress+Hauser, firmy specjalizującej się w automatyce

przemysłowej, zwracają jednak uwagę na kilka kluczowych wyzwań dla polskiej gospodarki. Należą do nich ograniczanie emisji i energochłonności produkcji, pozyskanie młodych specjalistów oraz większa dywersyfikacja eksportu. Coraz ważniejszą rolę będzie odgrywać też rozwój gospodarki obiegu zamkniętego i inwestycje w odnawialne źródła energii – zwłaszcza w biogaz i biometan.

ROZWÓJ POLSKIEGO PRZEMYSŁU ZALEŻY OD KOMPETENCJI

Stojące przed przemysłem wyzwania sprawiają, że rośnie zapotrzebowanie na nowe umiejętności, szczególnie w dziedzinach automatyki, robotyki i cyfryzacji produkcji. Firmy coraz częściej poszukują specjalistów potrafiących łączyć wiedzę inżynierską z analizą danych i zastosowaniem sztucznej inteligencji. Na znaczeniu zyskują też technologie takie jak roboty współpracujące, IIoT czy cyfrowe bliźniaki, które zwiększają elastyczność i efektywność produkcji. To właśnie te kompetencje będą w najbliższych latach decydować o przewadze konkurencyjnej polskiego przemysłu.

– Jako szwajcarska firma obecna w Polsce od 30 lat byliśmy świadkami dynamicznej przemiany przemysłu w ostatnich dekadach. Obecność na rynku zapoczątkowaliśmy za pośrednictwem lokalnego dystrybutora. Dynamiczny rozwój polskiego przemysłu w latach 90. skłonił nas jednak do otwarcia w 1995 roku oddziału w Warszawie, by lepiej odpowiedzieć na rosnące zapotrzebowanie na nowoczesne technologie pomiarowe i automatyzację procesów. Od tego czasu Polska stała się jednym z kluczowych rynków rozwoju Endress+Hauser. Z małego zespołu doszliśmy do ponad 150 specjalistów. Zainwestowaliśmy w rozwój biur regionalnych w Polsce, w struktury dystrybutorów i partnerów, generując blisko 300 mln zł przychodu rocznie. W ciągu ostatniej dekady sprzedaż w Polsce wzrosła trzykrotnie, a nasza pozycja w globalnym rankingu Grupy Endress+Hauser awansowała z trzeciej dziesiątki na 11. miejsce – komentuje Maciej Sieczka, Dyrektor Zarządzający Endress+Hauser Polska.

POLSKI PRZEMYSŁ ZYSKAŁ NA TECHNOLOGICZNEJ TRANSFORMACJI

Polski przemysł w ocenie ekspertów Endress+Hauser, przeszedł imponującą transformację od gospodarki opartej na przestarzałych technologiach do nowoczesnego, zautomatyzowanego sektora o rosnącym znaczeniu w Europie. Kluczowym momentem było wejście Polski do Unii Europejskiej w 2004 roku, które zniósło bariery w handlu, uruchomiło fundusze na rozwój przemysłu i infrastruktury oraz przyspieszyło cyfryzację kraju. Równie ważne okazały się zmiany kulturowe i menedżerskie, atakżewysoki poziom kształcenia technicznego. Na tym dynamicznie rosnącym rynku Endress+Hauser od początku budował swoją pozycję poprzez kompleksową ofertę produktów i usług, długofalowe relacje z klientami oraz know-how polskiego zespołu.

– Kiedy rozpoczynaliśmy działalność w kraju, różnice w podejściu do pracy i zarządzania były wyraźne. W Szwajcarii

dominowały precyzja, planowanie i długofalowa perspektywa, podczas gdy tutaj kluczowe znaczenie miały energia, determinacja i tempo nadrobienia zaległości technologicznych. Dziś te dwa światy bardzo się do siebie zbliżyły. Polska stała się dojrzałym, nowoczesnym rynkiem z menedżerami, którzy łączą lokalną przedsiębiorczość z europejskimi standardami zarządzania. Tym, co wyróżnia polski przemysł, pozostaje jednak jego tempo uczenia się i zdolność adaptacji – tłumaczy Maciej Sieczka.

EFEKTYWNOŚĆ PRZEMYSŁU NAPĘDZA AUTOMATYZACJĄ

Przed polskim przemysłem stoją wyzwania, które w dużej mierze zadecydują o jego dalszej konkurencyjności w Europie. W warunkach rosnących kosztów pracy konieczne staje się zwiększanie efektywności produkcji i lepsze wykorzystanie zasobów. Choć automatyzacja postępuje coraz szybciej, krajowy przemysł wciąż pozostaje w tyle za najbardziej rozwiniętymi gospodarkami zachodnimi. Wykorzystanie sztucznej inteligencji w Polsce nie przekracza obecnie 20%, podczas gdy w Szwajcarii sięga już ponad 80%. Rzadziej stosuje się także zaawansowane pomiary analityczne jakości cieczy, gazów i ciał stałych w czasie rzeczywistym. Dlatego kluczowy dla utrzymania konkurencyjności i tempa transformacji technologicznej jest dalszy rozwój automatyki przemysłowej pozwalającej zwiększać produktywność i optymalizować koszty.

Dynamiczny rozwój polskiego przemysłu otwiera nowy etap, w którym technologia i kompetencje stają się kluczem do utrzymania przewagi konkurencyjnej. Jak wskazują eksperci Endress+Hauser, przyszłość sektora zależy jednak od tempa wdrażania automatyzacji, inwestycji w innowacje i umiejętnego łączenia efektywności z odpowiedzialnością środowiskową. To właśnie te kierunki zdecydują o tym, czy Polska utrzyma swoją rosnącą pozycję wśród europejskich gospodarek. //

Endress+Hauser to światowy lider w zakresie aparatury kontrolno-pomiarowej dla wielu branż przemysłu, zkompleksowym portfolio obejmującym większość możliwych pomiarów.

Szwajcarska Grupa zatrudnia 16000 pracowników w 125 krajach świata. W Polsce od 30 lat jest partnerem zarówno dla wiodących koncernów, jak również dla sektora MŚP, wspierając polskie firmy i zakłady produkcyjne w cyfrowej transformacji, optymalizacji procesów oraz redukcji wpływu na środowisko.

Więcej informacji: www.pl.endress.com

TECHNOLOGIE PRZEMYSŁU 4.0 RÓWNIEŻ DLA MŚP

Źródło // Hub4industry

// Znalezienie własnej ścieżki rozwoju w gąszczu nowych technologii nie jest łatwe, zwłaszcza dla mniejszych graczy rynkowych. Zasoby – finansowe, czasowe i ludzkie – są zazwyczaj ograniczone, a ryzyko błędnych decyzji bywa ogromne. Dlatego warto skorzystać z możliwości bezpośredniej pracy z doświadczonymi ekspertami. Tym bardziej, gdy dla MŚP jest dostępna bezpłatnie – w ramach pomocy *de minimis*.

CYFRYZOWAĆ PRODUKCJĘ – ALE JAK?

Transformacja cyfrowa dla każdej firmy może oznaczać coś innego. Jedne przedsiębiorstwa chcą znacząco zwiększyć efektywność produkcji: zredukować przestoje, lepiej planować, bardziej elastycznie reagować. Inne – dążą do odciążenia pracowników, automatyzując powtarzalne zadania i poprawiając ergonomię. Są firmy, które szukają większej przejrzystości danych i sprawniejszego przepływu informacji, chcą też wiedzieć, co dzieje się na hali tu i teraz. Wszyscy oczekują szybkich efektów.

Coraz częściej cyfryzacja oznacza również coś jeszcze: inwestycję w odporność. Może to oznaczać elastyczność w sytuacjach kryzysowych, spokój ludzi w codziennej pracy, możliwość pracy zdalnej i hybrydowej, a przede wszystkim zabezpieczenie przed cyberatakami.

Małe i średnie firmy produkcyjne często czują te potrzeby, choć nie zawsze wiedzą, od czego zacząć. Barierą nie są wyłącznie koszty technologii. Nawet tam, gdzie dostępne jest dofinansowanie z funduszy krajowych lub unijnych, obawy przed biurokracją, chaosem informacyjnym czy ryzykiem błędnych decyzji potrafią powstrzymać działanie.

Ponadto sama decyzja o zakupie technologii to dopiero początek. Bez przygotowanego zespołu i świadomej strategii cyfryzacja może nie tylko nie rozwiązać problemów – ale je pogłębić.

HUB4INDUSTRY – DOŚWIADCZONY PARTNER W CYFROWEJ TRANSFORMACJI

Jeśli firma mierzy się z którymś z opisanych wcześniej wyzwań, **hub4industry** oferuje coś więcej niż ogólne doradztwo – otwiera możliwość bezpośredniej współpracy z ekspertami, którzy specjalizują się w różnych obszarach technologicznych. Towarzyszą oni przedsiębiorstwom przemysłowym w ich konkretnych projektach technologicznych i ułatwiają im odnalezienie się w dynamicznie zmieniających się realiach cyfrowej produkcji.

Na unikalną jakość usług **hub4industry** wpływa również to, że zespół tworzą zarówno praktycy z biznesu, jak i eksperci akademicki – łącząc aktualne doświadczenie rynkowe z zapleczem badawczo-rozwojowym.

Możliwość bezpłatnego, pilotażowego wdrożenia urządzeń i systemów informatycznych oraz przetestowania ich w modelu Proof-of-Concept jest kolejnym wielkim atutem programu.



Usługi hub4industry są bezpłatne dla małych i średnich firm w ramach pomocy de minimis. Ten model działania wyrównuje dostęp do nowoczesnych technologii i pozwala MŚP budować przewagę kosztową i jakościową. Aby to wsparcie było realnie dostępne dla firm, potrzebna jest dobrze zaprojektowana struktura łącząca wymogi formalne z elastycznością działania zespołu. – To projekt, w którym unijne ramy spotykają się z codziennością firm i dokładamy starań, by struktura programu nie była barierą. Za każdym wdrożeniem stoją ludzie, którzy naprawdę słuchają i pomagają działać. – mówi Aleksandra Błaszczak, koordynatorka projektu.

Z MAPĄ BEZPIECZNIEJ

Najpopularniejszą usługą oferowaną przez **hub4industry** jest **analiza dojrzałości cyfrowej przedsiębiorstwa** – prowadzona zgodnie z uznaną metodyką Advanced Manufacturing (ADMA) – oraz opracowana na jej podstawie **mapa drogowa transformacji w kierunku Przemysłu 4.0**.

Takie podejście pozwala nie tylko ocenić aktualny poziom cyfryzacji, ale też opracować plan działania – konkretny, realistyczny i dopasowany do firmy: jej specyfiki, zasobów oraz gotowości zespołu na zmianę. Analiza ADMA nie jest więc wyłącznie techniczną diagnozą – staje się punktem wyjścia do rozmowy o celach biznesowych i o tym, jaką drogą firma chce do nich dojść, we własnym tempie i bez zbędnego ryzyka.

– Mapa drogowa to nie tylko plan – to wspólny język dla zespołu, który pozwala unikać chaosu i działać z większą pewnością. Najpierw definiujemy cel, potem ograniczamy ryzyko i w kolejnym kroku zwiększamy

efektywność realizując kolejne etapy transformacji. – podkreśla Daniel Kessler, lider projektu hub4industry i konsultant metodologii ADMA.

PEŁNY ZAKRES WSPARCIA

W odpowiedzi na zapotrzebowanie klientów lista usług oferowanych przez **hub4industry** zmienia się i rozrasta, i obecnie obejmuje blisko 60 pozycji. Jedną z najnowszych usług jest kompleksowy **audyt cyberbezpieczeństwa**, który pozwala zidentyfikować słabe punkty w systemach informatycznych i zaplanować działania zwiększające odporność na zagrożenia cyfrowe. Kolejną nowością jest przygotowanie do wdrożenia technologii automatyzacji procesów biurowych i produkcyjnych, czyli **Robotic Process Automation (RPA)**.

Nowe usługi rodzą się tam, gdzie firmy przychodzą z realną potrzebą, nie zawsze z gotowym planem. – Czasami ludzie po prostu chcą „porozmawiać, co by się dało zrobić”. Od tego często zaczyna się cały proces – mówi Wojciech Przywała, specjalista ds. EDIH i osoba pierwszego kontaktu dla firm zainteresowanych wsparciem hub4industry.

Przymiarki do nowych technologii warto zacząć od obszarów, w których pojawiają się straty, przestoje lub opóźnienia – ich rzetelna identyfikacja jest często łatwiejsza we współpracy z zewnętrznym ekspertem. Takie wsparcie oferuje **hub4industry**, zapraszając małe i średnie zakłady produkcyjne do współpracy z partnerami znającymi realia hali i potrafiącymi dobrać technologie do konkretnych potrzeb zakładu. Program trwa do września 2026 r., dlatego nadal można do niego dołączyć i skorzystać z praktycznego wsparcia.

Realna pomoc dla MŚP w cyfryzacji

hub⁴industry



5 672 499,50 zł
kwota wytransferowanej
pomocy de minimis

277

usług zrealizowanych
w ramach programu

123

firmy MŚP objęte
wsparciem
hub⁴industry



11 344 999 zł
łączna wartość
wyświadczonych usług

34

plany transformacji
przygotowane dla
firm produkcyjnych

tylko
34

umowy papierowe
reszta w pełni cyfrowo
– tak działa cyfryzacja
w praktyce!



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



CO TO JEST EDIH?

EDIH (European Digital Innovation Hub) to zespół ekspertów, którego celem jest pomoc firmom w transformacji cyfrowej.

EDIH-y działają jako konsorcja, zrzeszające firmy technologiczne, instytucje otoczenia biznesu, ośrodki badawcze oraz uczelnie. Dzięki temu w jednym punkcie można uzyskać dostęp do specjalistów o szerokiej wiedzy i doświadczeniu, oferujących **komplementarne, praktyczne usługi – w tym niezwykle cenne usługi wdrożeń pilotażowych**.

Usługi EDIH-u są **bezpłatne dla firm** i obejmują m.in.:

- audyty i doradztwo, w tym tworzenie mapy transformacji cyfrowej,
- szkolenia i warsztaty strategiczne,
- testy wykonalności wdrożenia technologii (Test-before-Invest, Proof of Concept),
- wsparcie w pozyskiwaniu finansowania na technologie.

Sieć EDIH-ów działa w całej Europie – również w Polsce. Uzyskanie statusu EDIH wymaga spełnienia rygorystycznych kryteriów jakości, dlatego liczba tych ośrodków zmienia się w czasie.

Obecnie w Polsce funkcjonuje osiem EDIH-ów, wyspecjalizowanych w różnych obszarach technologii.

CO TO JEST HUB4INDUSTRY?

Hub4industry działa od 2023 r. i jest dziś jednym z najbardziej doświadczonych EDIH-ów w Europie. Projekt rozwija się w ramach **Krakowskiego Parku Technologicznego**, który jako operator Polskiej Strefy Inwestycji wnosi ponad 25 lat doświadczenia we wspieraniu biznesu w regionie.

W skład konsorcjum hub⁴industry wchodzi partnerzy technologiczni i eksperci: firmy ASTOR, ImFactory, T-Mobile Polska, T-Mobile Polska Business Solutions, ICsec i Entra Group, uczelnie i jednostki badawcze – Akademia Górniczo-Hutnicza, Politechnika Krakowska, Sieć Badawcza Łukasiewicz – oraz specjaliści z BIM Klaster. Tak dobrany skład umożliwia świadczenie **komplementarnych i kompleksowych usług**, które prowadzą MŚP przez kolejne etapy cyfrowej transformacji produkcji. //

Hub4industry – EDIH KPT: hub4industry.pl

Projekt **hub⁴industry** jest współfinansowany przez Komisję Europejską w ramach programu „Cyfrowa Europa” na lata 2021–2027 oraz współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027, Priorytet II, Środowisko sprzyjające innowacjom, działanie 2.22 „Współfinansowanie działań EDIH”.



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





MINDSPHERE

SZKOLENIA COACHING ROZWÓJ

Wspieramy ludzi i organizacje
w odkrywaniu pełnego
potencjału

- ✓ Szkolenia dla liderów
- ✓ Szkolenia z bezpieczeństwa
- ✓ Szkolenia z zarządzania
- ✓ Szkolenia z organizacji

CONTACT US →



Telefon kontaktowy

+48 691-025-636



Strona www

mindsphere.com.pl



Mail

biuro@mindsphere.com.pl



INNOWACJE, KTÓRE BUDUJĄ OSZCZĘDNOŚCI W LAKIEROWANIU PRZEMYSŁOWYM

// Rozmowa z Dorotą Pawłyszyn, CEO Sames Polska



Rafał Wasilewski: Pani Doroto, w branży produkcyjnej coraz większą uwagę zwraca się na efektywność procesów lakierniczych. Skąd to rosnące zainteresowanie nowoczesnymi technologiami w tym obszarze?

Dorota Pawłyszyn: Lakiernia przez lata była postrzegana jako etap pomocniczy – coś, co po prostu „musi być” w procesie produkcyjnym. Dziś coraz więcej firm dostrzega, że to właśnie tutaj można najwięcej zyskać lub... najwięcej stracić. Koszty farb, rozpuszczalników i energii rosną, a każda minuta pracy linii ma znaczenie. Dlatego zakłady szukają rozwiązań, które pozwalają ograniczać straty materiałowe, skracać czas przestojów i zapewniać stabilną jakość. Dobrze zorganizowana lakiernia nie jest już wąskim gardłem, lecz źródłem przewagi konkurencyjnej.

Rafał Wasilewski: Z jakimi wyzwaniami technologicznymi mierzą się dziś lakiernie przemysłowe? Czy wciąż chodzi głównie o jakość aplikacji, czy raczej o efektywność procesu?

Dorota Pawłyszyn: Dziś nie chodzi już tylko o jakość powłoki, ale o wydajność całego procesu – szybkość przebiegów, powtarzalność parametrów i minimalne straty materiału. Wiele lakierni traci pieniądze na ręcznym mieszaniu farb czy długim płukaniu układów. Coraz większym wyzwaniem jest też integracja z systemami zarządzania produkcją. Dlatego kluczem stają się automatyzacja i cyfryzacja, które pozwalają traktować lakiernię jak w pełni kontrolowany etap produkcji.

Rafał Wasilewski: W jaki sposób Sames pomaga lakierniom ograniczać koszty i poprawiać efektywność?

Dorota Pawłyszyn: Naszym celem jest uproszczenie i automatyzacja tych etapów procesu, które dotąd generowały najwięcej strat. Doskonałym przykładem jest **Cyclomix® Evo** – system, który samodzielnie przygotowuje farbę w czasie rzeczywistym, dokładnie w takiej ilości, jaka jest potrzebna. Dzięki temu nie ma potrzeby ręcznego mieszania ani utylizacji nadmiernej ilości farby.

Po zakończeniu pracy system przeprowadza płukanie układu, zużywając tylko ułamek rozpuszczalnika w porównaniu z metodami tradycyjnymi. W efekcie firmy redukują zużycie farby o kilkanaście czy nawet kilkadziesiąt procent, a rozpuszczalników – nawet o 80–90%.

Cyclomix® Evo włącza się jednym przyciskiem i w ciągu dwóch minut dostarcza gotową mieszankę. To nie tylko wygoda dla operatora, ale też kontrola nad kosztami i elastyczność w planowaniu produkcji. W wielu zakładach to właśnie ta automatyzacja stała się początkiem szerszej modernizacji całej lakierni.

Rafał Wasilewski: Czyli automatyzacja w lakierni to dziś coś więcej niż poprawa jakości?

Dorota Pawłyszyn: Zdecydowanie tak. Automatyzacja pozwala dziś realnie zarządzać kosztami procesu lakierniczego. Rozwiązania takie jak Cyclomix® Evo nie tylko precyzyjnie mieszają farbę, ale też umożliwiają pełną integrację lakierni z cyfrowym obiegiem danych w zakładzie. Dzięki temu można w czasie rzeczywistym śledzić zużycie materiałów, analizować raporty i planować produkcję z dużo większą precyzją.

To ogromna zmiana także dla ludzi – wdrażanie nowych pracowników trwa krócej, bo kluczowe parametry procesu kontroluje automatka. Stabilność i powtarzalność aplikacji przestają zależeć od doświadczenia operatora, a lakiernia staje się w pełni kontrolowanym, efektywnym etapem produkcji.

Rafał Wasilewski: Wielu przedsiębiorców wciąż podchodzi ostrożnie do inwestycji w nowe technologie, argumentując, że „obecny sprzęt wciąż działa”. Jak Pani na to reaguje?

Dorota Pawłyszyn: Bardzo często spotykamy się z tym sposobem myślenia – dopóki sprzęt pompuje i natrykuje farbę, uznaje się, że wszystko jest w porządku. Tymczasem codzienne, drobne naprawy i przestoje potrafią generować ogromne, choć niewidoczne koszty. Klienci często mówią nam: „Naprawiam pompę co miesiąc, ale po naprawie już działa”, nie zdając sobie sprawy, że w tym czasie tracą dziesiątki godzin produkcji i litry farby oraz ponoszą koszty na serwis i zakup części zamiennych.

Dlatego stworzone zostały pompy **Flowmax®**, które praktycznie eliminują ten problem. Zastosowana w nich technologia mieszkowa sprawia, że układ jest całkowicie szczelny i odporny na zużycie. Nie ma uszczelek, które trzeba wymieniać, nie ma wycieków ani ryzyka zapowietrzenia systemu. W efekcie pompy działają latami bez serwisu, a proces lakierniczy przebiega bez przestojów. To właśnie ten rodzaj inwestycji, który zaczyna się zwracać już po kilku miesiącach pracy.

Rafał Wasilewski: Czy poza efektywnością i bezawaryjnością liczy się dziś także komfort pracy lakierników?

Dorota Pawłyszyn: Zdecydowanie tak. Wysoka rotacja personelu to dziś realne wyzwanie dla wielu firm, dlatego projektujemy urządzenia tak, by codzienna praca była jak najmniej obciążająca. Pistolet **Xcite®** to doskonały przykład takiego podejścia – jest lekki, świetnie wyważony i prosty w obsłudze. Dzięki temu operator może pracować dłużej bez zmęczenia, a czyszczenie i przygotowanie pistoletu do kolejnej zmiany zajmuje dosłownie chwilę.

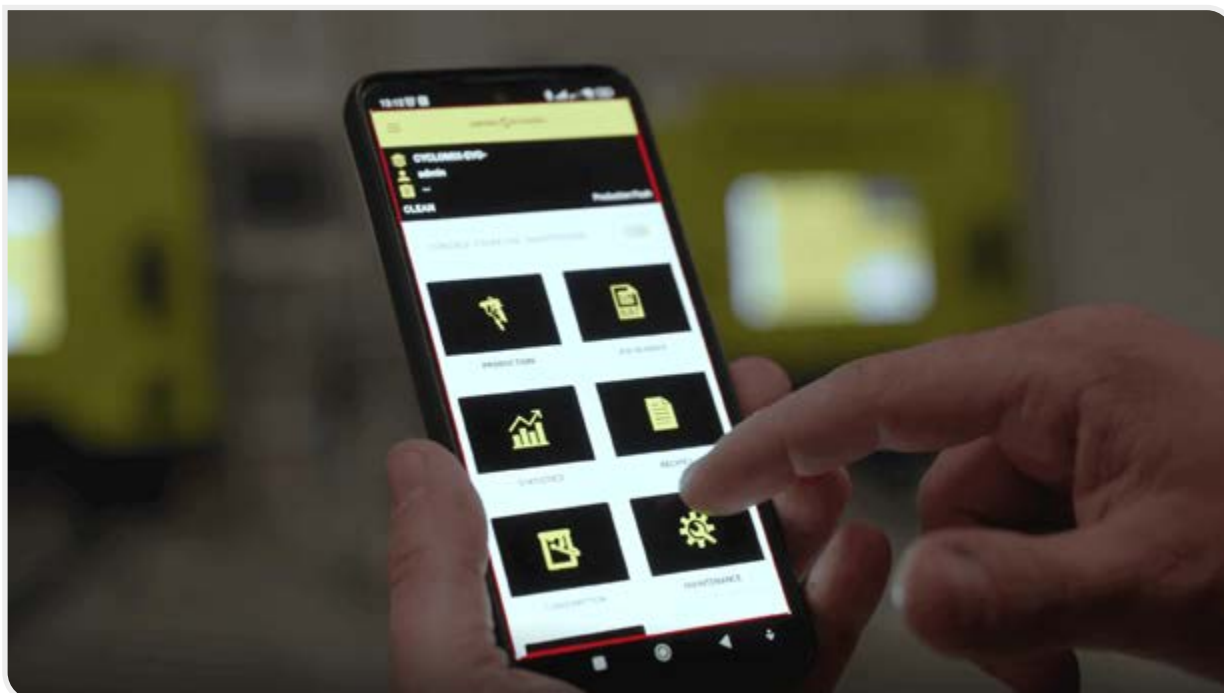
Co równie ważne, Xcite® osiąga sprawność transferu nawet do 86%, co przekłada się na mniejsze zużycie farby, mniej poprawek i lepszą jakość gotowego wyrobu. To urządzenie, które realnie wspiera lakiernika – nie tylko w codziennej pracy, ale też w budowaniu stabilnych, powtarzalnych wyników całego procesu.



Rafał Wasilewski: A jak wygląda kwestia oszczędności w aplikacji proszkowej?

Dorota Pawłyszyn: Tutaj największym źródłem strat bardzo często nie jest sam proces, lecz konieczność **poprawek i domalowywania skomplikowanych detali**. Elementy o złożonych kształtach – z narożnikami, wnękami i krawędziami – są trudne do równomiernego pokrycia. Klasyczne pistolety mają ograniczony zasięg pola elektrostatycznego, przez co część proszku nie dociera tam, gdzie powinna. W efekcie operatorzy muszą nakładać dodatkowe warstwy lub wracać do tych samych miejsc, co oznacza większe zużycie materiału i dłuższy czas pracy.

Dlatego w malowaniu proszkowym również wprowadzamy rozwiązania, które bezpośrednio przekładają się na optymalizację kosztów. Nasz mobilny zestaw **Inocart®** to przykład urządzenia, która łączy prostotę obsługi z bardzo wysoką wydajnością. Dzięki technologii **TEC5**, pistolet automatycznie dostosowuje napięcie i przepływ proszku do odległości od detalu. Operator nie musi niczego korygować ręcznie, a efektywność transferu proszku jest maksymalna – więcej materiału trafia na element, mniej do kabiny.



W praktyce oznacza to krótszy czas aplikacji, mniej poprawek i niższe zużycie proszku. W jednej z fabryk skupiającej się na konstrukcjach metalowych zastosowanie naszych urządzeń do malowania proszkowego pozwoliło zredukować zużycie proszku o 40%, zachowując jednocześnie idealną jakość wykończenia. To pokazuje, że inteligentne sterowanie procesem ma bezpośrednie przełożenie na wynik finansowy lakierni.

Rafał Wasilewski: Czy te technologie są przeznaczone wyłącznie dla dużych, zautomatyzowanych lakierni?

Dorota Pawłyszyn: Nie, i to bardzo ważne, żeby to podkreślić. Nasze rozwiązania są skalowalne, dzięki czemu sprawdzają się zarówno w dużych zakładach produkcyjnych, jak i w mniejszych lakierniach pracujących ręcznie.

Przykładowo, Inocart® doskonale sprawdza się tam, gdzie liczą się mobilność, szybkie przebrojenia i prostota obsługi, a Inobell® – nasza turbina do aplikacji proszkowej – jest wykorzystywana w automatycznych liniach, gdzie priorytet stanowi maksymalna wydajność.

Dzięki wysokiej sprawności transferu i równomiernemu rozpyleniu proszku jedna turbina Inobell® potrafi zastąpić nawet trzy klasyczne pistolety automatyczne, bez utraty jakości wykończenia. Niezależnie od skali produkcji cele są zawsze te same, dlatego współpracujemy z firmami z bardzo różnych branż – od producentów maszyn rolniczych i elementów konstrukcji stalowych, po branżę meblarską, automotive i defense. Każda z nich mierzy się z innymi wyzwaniami, ale wspólnym mianownikiem

pozostaje potrzeba stabilności procesu, kontroli kosztów i powtarzalnej jakości powłok.

Rafał Wasilewski: Na koniec chciałbym zapytać o **Industrię 4.0** – to dziś jedno z najczęściej używanych pojęć w przemyśle. Na czym konkretnie skupia się Sames w tym obszarze?

Dorota Pawłyszyn: Dla nas **Industria 4.0** nie jest modnym hasłem, tylko praktycznym podejściem do zarządzania procesem lakierniczym. Skupiamy się na tym, by automatyzacja szła w parze z informacją – żeby urządzenia nie tylko pracowały szybciej i precyzyjniej, ale też dostarczały danych, które pozwalają podejmować lepsze decyzje.

Tu znów wrócę do Cyclomix® Evo, który nie tylko automatycznie miesza farbę i optymalizuje jej zużycie, ale też rejestruje i raportuje parametry procesu w czasie rzeczywistym. Dzięki specjalnej aplikacji Sames można zdalnie monitorować pracę systemu, kontrolować zużycie farby i analizować dane produkcyjne w dowolnym momencie. To proste narzędzie, które przekłada się na pełną kontrolę nad procesem i szybsze decyzje podejmowane w zakładzie.

I właśnie na tym skupiamy się w Sames – na innowacjach, które realnie budują oszczędności. Automatyzacja, jakość aplikacji i kontrola procesu to dziś trzy filary nowoczesnego lakiernictwa. Naszym celem jest, by każda z tych technologii przekładała się na konkretne efekty w codziennej pracy lakierni – mniej strat, mniej przestojów i większą przewidywalność kosztów.

Rafał Wasilewski: Dziękuję za rozmowę. //

SMED – WIELOASPEKTOWA OPTYMALIZACJA PROCESÓW

// We współczesnych realiach firm produkcyjnych elastyczność jest na wagę złota, a klient oczekuje dostawy na wczoraj. Przebrojenia maszyn mogą pochłoniąć nie tylko czas, ale i fortunę, choć niewidoczną w wynikach. Co zrobić, gdy maszyna stoi kilka godzin tylko dlatego, że trzeba ją przestawić z produkcji jednego wyrobu na drugi?



Autor // MICHAŁ SPADŁO

Konsultant z 10-letnim doświadczeniem w przemyśle. Prowadzi warsztaty optymalizacyjne, sesje strategiczne, buduje systemy KPI i szkoli pracowników na każdym szczeblu organizacji. Założyciel bloga eksperckiego winprovement.pl, pasjonat Lean i Kaizen, członek Stowarzyszenia Lean Management Polska.

O becna globalizacja w zakresie produkcji i logistyki zmusza przedsiębiorstwa do niespotykanej do tej pory potrzeby błyskawicznego reagowania na zmieniające się potrzeby klientów. Czasy, gdy producent mógł sobie pozwolić na wytwarzanie ogromnych partii jednego produktu, by zagospodarować wydłużone czasy przebrojeń, stają się przeszłością. Dzisiaj w bardzo wielu branżach króluje produkcja **high-mix low-volume** – czyli duża różnorodność produktów przy małych seriach produkcyjnych. W takiej

sytuacji każda minuta przestoju to pieniądze, które bezpowrotnie przepadają, a każde przebrojenie maszyn musi być błyskawiczne. Nie bez powodu za modelowy przykład służy Formuła 1. Przedstawię postęp w zakresie czasów pit-stopów w punktach:

- lata 50. – 67 sek.,
- lata 60. – 45 sek.,
- lata 70. – 27 sek.,
- początek 80. – 11 sek.

W latach 80. wprowadzono możliwość tankowania, które utrudniło dalsze skracanie czasów trwania pit-stopów. Pod koniec tej dekady zakazano tankowania i technika po raz kolejny poszła do przodu.

- koniec lat 80. – 8 sek.,
- 1994 r. – 3,5 sek.

W latach 1994–2009 tankowanie po raz kolejny było dozwolone, wydłużając pit-stopy do ok. 6–10 sek., by od 2010 r. znów pit-stopy ograniczyły się wyłącznie do wymiany opon.

- 2023 r. – 1,8 sek. [WR]

Obecnie pit stopy trwają ok. 2–2,5 sek. Jednak biorąc pod uwagę rekordowy czas ekipy McLarena z 2023 r. i zestawiając go z czasami sprzed 70 lat mamy optymalizację czasu trwania pit-stopu aż o **98%**.

Zmieniała się technologia, zmieniała się liczba ludzi zaangażowana w proces i wymagania ze strony konkurencji. Brzmi znajomo? Dokładnie to samo mamy w przemyśle. Dlatego przykład jest żywy i aktualny. Czemu więc nie powalczyć o optymalizację, mając na uwadze możliwość ogromnego przyspieszenia, tak jak w królowej motorsportu?

Zanim omówię sposób działania tej metody, zajrzyjmy do historii – jak to się stało, że SMED stał się rozpoznawalnym na całym świecie sposobem optymalizacji czasów przebrojenia?

Historia SMED to świadectwo niezłomnego dążenia do doskonałości, którą zainicjował Shigeo Shingo, inżynier przemysłowy, który współpracując z Toyotą i innymi japońskimi producentami, zmierzył się z ogromnym problemem industrialnej rzeczywistości – długimi, nieefektywnymi przebrojeniami maszyn. 1969 r. był przełomowy dla genezy SMED. Wtedy właśnie Shingo pojawił się w zakładach Toyoty, aby rozwiązać problem przebrojenia prasy hydraulicznej. Czas przebrojenia przed optymalizacją wynosił 4 godz., a kierownictwo Toyoty, które wcześniej było w zakładzie Volkswagena w Niemczech, zwróciło uwagę, że Niemcy robią to w 2 godz. – czyli dwa razy szybciej. To było absolutnie nie do przyjęcia dla Japończyków.

Sześć miesięcy wytężonej pracy i analiz poskutkowało spektakularnymi efektami – czas przebrojenia został zredukowany do zaledwie 19 minut(!). Ale Shingo to nie wystarczało – postanowił pójść jeszcze dalej i zgodnie z filozofią Kaizen¹ wraz z pracownikami osiągnął czas wynoszący zaledwie 3 minuty! Z 240 minut do 3 minut – redukcja o **ponad 98%**. Projekt ten stał się jednym z fundamentów metody SMED.

Ale skąd taka dziwna nazwa? **Single Minute Exchange of Die** – dosłownie oznacza „wymianę formy w pojedynczą ilość minut”. Pierwsze próby dotyczyły właśnie pras hydraulicznych, w których wymiana form zajmowała kiedyś kilkanaście godzin. Nazwa przyjęła się w biznesie jako ogólne określenie metody skracania czasów przebrojeń maszyn w przemyśle i jest rozpowszechniona na cały świat pod tym właśnie akronimem.

Metoda w praktyce jest w miarę prosta w interpretacji, jednak jak to zazwyczaj bywa, im głębiej wchodzimy w szczegóły, tym trudniejsza jest w realizacji. Dlatego najpierw opiszę na czym polega, a później wskażę trudności, na których można się potknąć w rzeczywistych procesach oraz aspektach, które dla mniej doświadczonych inżynierów przemysłowych będą nie do przejścia.

Kluczem do realizacji projektów SMED jest zrozumienie fundamentalnego podziału czynności realizowanych w ramach przebrojenia maszyny na dwie kategorie:

Czynności zewnętrzne – wszystkie działania, które można wykonać w czasie pracy maszyny, bez konieczności jej zatrzymywania. Można je więc nazwać czynnościami przygotowawczymi. Do takich działań będzie należeć m.in.:

- przygotowanie niezbędnych narzędzi i oprzyrządowania,
- sprawdzenie działania przezbieranych elementów [jeśli możliwe],
- nagrzewanie form,
- przygotowanie dokumentacji.

Innymi słowy – do przebrojenia maszyny trzeba się solidnie przygotować.

Czynności wewnętrzne – operacje, które muszą być wykonane wyłącznie na postoju, przy wyłączonej maszynie. Tutaj znajdziemy np.:

- demontaż oprzyrządowania z maszyny,
- montaż nowego oprzyrządowania,
- regulacje i kalibracje,
- testy i uruchomienie produkcji.

Zdefiniowanie operacji zewnętrznych i wewnętrznych wraz z pomiarem czasu trwania przestoju to pierwszy krok do optymalizacji procesu. Jedną z wielu trudności, które mogą pojawić się w trakcie obserwacji jest poprawne zdefiniowanie operacji wewnętrznych, czyli tych, których pozornie nie możemy skrócić ani zmodyfikować.

¹ Kaizen – filozofia ciągłego poszukiwania udoskonaleń istniejącego procesu poprzez drobne zmiany i eksperymenty mające na celu znalezienie nowej, lepszej metody wykonania zadania.

W teorii jest to dość proste, natomiast praktyka pokazuje, że czasem to, co wydaje się „wewnątrz”, w rzeczywistości należy do zewnętrznych czynności – ten problem dotyczy m.in. dodatkowych zadań, które wynikają po zatrzymaniu, a na które mechanicy nie byli przygotowani.

Żeby nie wprowadzać zamętu, przeprowadzę Was przez poszczególne kroki tego procesu. Zanim zaczniemy cokolwiek optymalizować, w pierwszej kolejności trzeba bardzo dokładnie przeanalizować to, co wchodzi w skład przebrojenia. Przed wykonaniem właściwych pomiarów czasu, warto poobserwować kolejne operacje. To daje wstępne rozeznanie, z czym przyjdzie się mierzyć podczas pomiarów. Przechodząc do właściwych kroków procesu:

1. Analiza stanu obecnego

W pierwszym etapie zbieramy wszystkie możliwe dane na temat procesu przebrojenia. Od narzędzi, które stosujemy podczas przebrojenia, przez materiały pobierane z magazynów na potrzeby przebrojeń i obsadę potrzebną do wykonania działań, aż po precyzyjne pomiary czasu trwania poszczególnych operacji. Warto też ustawić jedną lub kilka kamer, by móc wrócić do nagrań podczas wykonywania analiz. Rzetelne przygotowanie danych jest kluczem do powodzenia dalszej części projektu – brak części szczegółów uniemożliwi poprawne rozdzielenie operacji w kroku kolejnym.

2. Podział czynności

W tym etapie wykonujemy największy skok – wprowadzamy podział na czynności zewnętrzne i wewnętrzne. Celem nadrzędnym prowadzonych działań jest minimalizacja czasu trwania postoju maszyny, więc im więcej operacji będzie po stronie zewnętrznej, tym lepiej. W ramach czynności wewnętrznych dokonujemy również dodatkowych optymalizacji, takich jak odpowiednią organizację miejsca pracy w trakcie przebrojenia, karty kontrolne czy analizę Spaghetti mającą na celu zredukowanie długości dróg pokonywanych w trakcie pracy.

3. Przekształcenia

Tu zajmujemy się najtrudniejszą częścią techniki SMED, a więc przekształcaniem czynności wewnętrznych w zewnętrzne. Aby zrealizować działania z tego zakresu, należy dobrze poznać specyfikę wykonywanych operacji oraz ograniczenia maszyny. Wśród potencjalnych usprawnień wchodzących w skład tego etapu będzie stosowanie pomocniczych przyrządów ułatwiających demontaż np. formy czy przygotowanie gotowych programów zawierających parametry startowe maszyny po przebrojeniu.

4. Optymalizacja nieuchronnego

Wiadomo, że nie da się wyeliminować wszystkich wewnętrznych czynności podczas przebrojenia. Dlatego ostatnim etapem jest pełne skupienie na optymalizacji czasu trwania operacji wykonywanych po zatrzymaniu maszyny. Tutaj będziemy bardzo szczegółowo planować działania krok po kroku w ramach procedury przebrojenia oraz wprowadzać równoległość wykonywania określonych czynności czy stosować np. zaciski mocujące zamiast śrub.

Redukcja czasu przebrojeń to nie tylko kwestia oszczędności samego czasu przestoju. To działania pozwalające przedsiębiorstwu rosnąć, jednocześnie pomagając osiągać odpowiednią elastyczność w zakresie minimalnych partii. Żeby uwypuklić korzyści wynikające z zastosowania metodyki SMED, pozwolę sobie kilka przytoczyć: redukcja czasu przestoju maszyn, wzrost wykorzystania czasu pracy maszyn i zdolności produkcyjnej, możliwość wykonywania dodatkowej produkcji w zaoszczędzonym czasie, znacznie zredukowane zapasy międzyoperacyjne oraz ilość wyrobów gotowych zalegających na magazynach po produkcji w dużych partiach, eliminacja błędów związanych z przebrojeniami, poprawa bezpieczeństwa pracowników wynikająca z uproszczenia procesów i wiele, wiele innych.

Jako praktyk wspierający przedsiębiorstwa w optymalizacji procesów produkcyjnych wielokrotnie miałem okazję obserwować, jak firmy odkrywają potencjał drzemący w lepszej organizacji przebrojeń. Wiele razy widziałem zdziwienie kierowników, gdy okazywało się, że przebrojenie, z którym nie dało się nic zrobić nagle trwało o połowę krócej! A przecież to dopiero początek drogi – systematyczna praca metodą SMED może prowadzić do optymalizacji rzędu nawet 90 i więcej procent.

Pomagam firmom przejść przez cały proces wdrożenia SMED – od analizy stanu obecnego, przez warsztaty na hali, aż po ustandaryzowanie działań w ramach wewnętrznych zespołów optymalizacyjnych w organizacji. Bo prawdziwa wartość nie tkwi w jednorazowym skróceniu czasu przebrojenia, ale w stworzeniu kultury ciągłego doskonalenia, w której każde kolejne podejście przynosi pozytywne rezultaty.

Jeśli Twoja firma zмага się z długimi przebrojeniami, produkcją dużych partii „na wszelki wypadek” lub problemami z elastycznym reagowaniem na zamówienia klientów – SMED to rozwiązanie, które warto poznać i spróbować siły, którą za sobą niesie. A jeśli potrzebujesz wsparcia w tym procesie, zapraszam do kontaktu. Wspólnie możemy odkryć potencjał Twoich linii produkcyjnych i przekształcić przeciągające się przestoje w produktywnie wykorzystany czas. //



AUTOMATYZACJA JAKO SPOSÓB NA ROZWÓJ MŁODYCH TALENTÓW PRODUKCYJNYCH



Autor // MAURYCY FORTUNA

Doświadczony menedżer produkcji specjalizujący się w zarządzaniu, planowaniu i optymalizacji procesów. Praktyk we wdrażaniu Lean Management, budowaniu zespołów oraz implementacji nowoczesnych technologii w przemyśle.

PARADOKS WSPÓŁCZESNEJ PRODUKCJI

Dla młodego pokolenia wchodzącego na rynek pracy przemysł bywa nieatrakcyjny, kojarzony z powtarzalną, monotonną pracą. To błędne, choć powszechne, postrzeganie. Z drugiej strony przemysł 4.0, charakteryzujący się cyfryzacją, internetem rzeczy (IoT) i inteligentną automatyzacją, często postrzegany jest przez pryzmat zagrożeń – utraty miejsc pracy, dezaktualizacji umiejętności i rosnącej przepaści kompetencyjnej.

Prawdziwą, niewykorzystaną szansą jest przeformułowanie narracji: automatyzacja nie jest zagrożeniem dla młodych talentów, lecz najpotężniejszym narzędziem ich rozwoju i przyciągnięcia do sektora produkcyjnego. Automatyzacja staje się potężnym narzędziem transformacji sektora produkcyjnego – nie tylko podnosząc efektywność, ale i otwierając nowe możliwości rozwoju młodych talentów.

Coraz większy stopień automatyzacji procesów produkcyjnych wymusza zmianę podejścia do zarządzania talentami.

Według prognoz McKinsey do 2030 r. zapotrzebowanie na kompetencje techniczne wzrośnie w Europie o 41%, a na społeczne i emocjonalne o 22%.

W pełni zintegrowane rozwiązania cyfrowe, robotyka i zaawansowane narzędzia analityczne modyfikują wymagane kompetencje, redefiniują rolę człowieka na linii produkcyjnej oraz kreują unikalny ekosystem do rozwoju przyszłych liderów produkcji.

Zautomatyzowane środowisko pracy wymaga od młodych pracowników umiejętności adaptacyjnych, kreatywnego rozwiązywania problemów oraz myślenia systemowego.

Automatyzacja eliminuje żmudne, powtarzalne czynności, przenosząc ciężar odpowiedzialności na obszary nadzoru, programowania, analityki czy ciągłego doskonalenia. W praktyce pracownicy produkcyjni coraz częściej odpowiadają za nadzór nad całością procesów i ich synchronizację, zamiast manualnej obsługi pojedynczego stanowiska. Automatyzacja trzeba traktować jako katalizator rozwoju kompetencji.

To stanowi doskonałe środowisko do rozwoju młodych talentów – wymagane są bowiem świeże perspektywy, otwartość na technologie i zaangażowanie we wdrażanie zmian. Kluczem jest odejście od traktowania automatyzacji wyłącznie jako metody redukcji kosztów i personelu. Należy ją postrzegać jako strategiczną inwestycję w kapitał ludzki, a konkretnie w młode pokolenie, które – wychowane w świecie technologii – posiada naturalne predyspozycje do stania się architektami i strażnikami nowoczesnej fabryki.

Celem tego artykułu jest przedstawienie, w jaki sposób kadra zarządzająca średniego i wyższego szczebla może wykorzystać automatyzację do zbudowania przewagi konkurencyjnej poprzez systematyczne rozwijanie młodych talentów.

DLACZEGO AUTOMATYZACJA JEST KLUCZEM DO ZAANGAŻOWANIA POKOLENIA Z I ALFA?

Wielu menedżerów produkcji myśli o automatyzacji w kategoriach ROI, OEE i CAPEX. Słusznie – to twarde dane, które uzasadniają inwestycje, ale coraz częściej prawdziwy zwrot z automatyzacji nie przychodzi tylko z wydajności maszyn, lecz z rozwoju ludzi, którzy potrafią z nimi pracować. To oni, nie roboty, decydują, czy zakład wejdzie na wyższy poziom efektywności.

Pokolenie pracowników wchodzących dziś do hali produkcyjnej to ludzie wychowani w świecie ekranów, aplikacji i natychmiastowej informacji zwrotnej. Dla nich system MES, panel HMI czy cyfrowy kanban nie są barierą – są

naturalnym językiem. Zamiast więc „chronić” młodych przed technologią, warto zrobić odwrotnie: uczynić technologię przestrzenią ich rozwoju. Młodzi ludzie to tzw. „cyfrowi tubylcy”, inaczej postrzegają pracę, poszukują sensu, wpływu, możliwości rozwoju i stałego kontaktu z nowymi technologiami. Tradycyjny model pracy na hali produkcyjnej, oparty na manualnej, powtarzalnej czynności, jest dla nich anachronizmem.



Automatyzacja uwalnia ludzi od zadań nudnych, niebezpiecznych i brudnych (tzw. 3D jobs: Dull, Dangerous, Dirty). Młody pracownik nie chce być „trybikiem w maszynie”; chce projektować, optymalizować i nadzorować systemy, które tę pracę wykonują. Jego rola ewoluuje z operatora w analityka, diagnostę i innowatora.

Dla pokolenia, które dorastało ze smartfonem w dłoni, interfejsy HMI (Human-Machine Interface), systemy SCADA czy programowanie robotów nie są abstrakcją, lecz logicznym rozszerzeniem ich cyfrowego ekosystemu. Są oni w stanie szybciej przyswoić te narzędzia niż pracownicy z wieloletnim, ale czysto manualnym doświadczeniem.

Środowisko zautomatyzowane jest dynamiczne i dlatego wpisuje się w kulturę ciągłego uczenia się (Lifelong Learning). Konfiguracje się zmieniają, pojawiają się nowe oprogramowanie, algorytmy wymagają strojenia. To idealne środowisko dla młodych umysłów głodnych wyzwań i rozwoju, przeciwdziałające stagnacji zawodowej. Dla młodych techników i inżynierów praca przy zautomatyzowanych liniach nie jest końcem edukacji, lecz jej kontynuacją.

To oni pytają „dlaczego system działa tak, a nie inaczej?”, „czy mogę sam napisać skrypt w Pythonie do raportu z czujników?” – i właśnie w tym tkwi potencjał, który często pozostaje niewykorzystany.

W kolejnych latach automatyzacja i sztuczna inteligencja będą redefiniować pojęcie pracy fizycznej. Ale sukces nie będzie należał do tych, którzy mają najwięcej robotów – tylko do tych, którzy mają najbardziej świadomych operatorów. Fabryka przyszłości to nie „smart factory”, lecz human smart factory – gdzie technologia jest narzędziem, a człowiek strategiem procesu. Automatyzacja może być dla młodych talentów tym, czym komputery były dla pokolenia lat 90. – trampoliną do samodzielnego myślenia, eksperymentowania i rozwoju kariery. Rolą menedżerów jest tę trampolinę nie tylko zbudować, ale i utrzymać stabilną, nawet gdy cały przemysł drży od zmian.

TRZY FILARY ROZWOJU MŁODYCH TALENTÓW W ŚWIECIE AUTOMATYZACJI

1. Współtworzenie, nie wdrażanie

Młodzi ludzie potrzebują wpływu. Włączenie ich w proces decyzyjny przy wyborze rozwiązań technologicznych, testowaniu robotów czy analizie ROI daje im poczucie współodpowiedzialności. Pokazuj sens, nie tylko KPI. Dla młodych ludzi automatyzacja ma znaczenie wtedy, gdy widzą, że dzięki niej produkcja staje się bezpieczniejsza, czystsza, bardziej nowoczesna.

W praktyce oznacza to:

- udział operatorów w testach FAT i SAT,
- otwarte spotkania z dostawcami technologii,
- umożliwienie młodym pracownikom prototypowania usprawnień w trybie „sandbox”.

Każde wdrożenie planuj z pytaniem: „Jakie kompetencje rozwinie to w moim zespole?”

2. Edukacja przez doświadczenie

Szkolenia z automatyzacji często są prowadzone przez dostawców, w zamkniętej formule. Tymczasem najwięcej uczymy się wtedy, gdy sami coś zepsujemy i naprawimy. W cyfrowych środowiskach najwięcej uczymy się przez iteracje. Pozwól młodym testować i uczyć się w kontrolowanych warunkach. Zamiast dużych wdrożeń wprowadź krótkie, tanie eksperymenty, które młodzi mogą realizować samodzielnie. Rozmawiaj o danych, nie o winie. Gdy system pokaże błąd, pytaj „co możemy poprawić w procesie”, zamiast „kto to zrobił”.

W jednej z fabryk branży FMCG wprowadzono symulator PLC z błędami logicznymi, które uczestnicy musieli samodzielnie zdiagnozować. Po trzech miesiącach udział w prze-stojach spowodowanych błędami człowieka spadł o 27%.

3. Mentoring odwrotny

Zderzenie pokoleń bywa napięciem, ale też źródłem synergii. Starsi pracownicy uczą młodych dyscypliny procesowej, a młodzi uczą starszych analizy danych, obsługi narzędzi cyfrowych i myślenia iteracyjnego. Pokazuj kierunek, inspi-ruj, ale zostaw przestrzeń do odkryć. Młodzi potrzebują przywództwa opartego na partnerstwie. Zmieniaj język rozmów o wydajności. OEE to nie tylko wskaźnik techniczny, ale też narzędzie do uczenia ludzi myślenia procesowego. Nowoczesny lider produkcji musi rozumieć, że robotyzacja nie jest tylko projektem technicznym, lecz kulturowym. Auto-matyzacja to język, którym komunikujemy priorytety firmy.

W jednej z firm automotive wprowadzono model „reverse mentoringu”: każdemu liderowi zmianowemu przypisano młodego „Tech Buddy’ego”. W ciągu roku zespół skrócił czas reakcji na awarie o 33%, a satysfakcja z pracy wzrosła do rekordowych 91%.

Pamiętaj jednak, że nie każda automatyzacja rozwija ludzi. Czasem wręcz ich tłumi. Trzy najczęstsze błędy, które obserwuję w fabrykach, to:

- 1. Automatyzacja „dla raportu”** – system wprowadzony tylko po to, by pokazać nowoczesność. Młodzi widzą to natychmiast i tracą zaufanie.
- 2. Brak partnerstwa z IT i inżynierią** – młodzi technicy często mają pomysły, których nie mogą wdrożyć, bo „nie ma procedury”.
- 3. Brak transparentności w awansach** – jeśli po projekcie automatyzacyjnym nikt nie dostaje realnej szansy rozwoju, zapał gaśnie.

CASE STUDIES ILUSTRUJĄCE PRAKTYCZNE WDROŻENIE TEJ FILOZOFII

1. Firma wdrożyła coboty jako platformę szkoleniową.

Wyzwanie: średniej wielkości producent elementów metalowych dla motoryzacji, borykał się z wysoką fluktuacją młodych pracowników na stanowiskach montażowych. Praca była monotonna, a ścieżka kariery niejasna.

Rozwiązanie: firma wdrożyła trzy współpracujące roboty (coboty) do powtarzalnych zadań, takich jak podawanie elementów i dokręcanie śrub. Zamiast redukować etaty, kierownictwo utworzyło wewnętrzny program „Młody

Inżynier Automatyki”. Trzech najbardziej zainteresowanych technologią pracowników (w wieku 22–26 lat) z zespołu produkcyjnego zostało przeniesionych do nowego działu.

Program rozwoju:

- 1. Szkolenie podstawowe:** zewnętrzny kurs programowania cobotów (zaplecenie trajektorii, logika if/then).
- 2. Projekt wdrożeniowy:** młodzi pracownicy, pod okiem mentora – starszego inżyniera utrzymania ruchu – byli odpowiedzialni za oprogramowanie, testowanie i uruchomienie cobotów na jednej z linii.
- 3. Ewolucja zadań:** po sukcesie wdrożenia, ich rola została poszerzona o zbieranie danych z czujników cobotów (analiza czasu cyklu, wykrywanie anomalii) oraz proste modyfikacje programów w celu poprawy efektywności.

Rezultaty:

Wzrost zaangażowania: 100% uczestników programu pozostało w firmie, wykazując ponadprzeciętne zaangażowanie.

Wzrost wydajności: linia z cobotami odnotowała 15-proc. wzrost OEE (Overall Equipment Effectiveness) dzięki redukcji przestojów i stałej optymalizacji.

Rozwój kompetencji: w ciągu 18 miesięcy, pracownicy z poziomu operatora awansowali na stanowiska techników-mechatroników.

2. Koncern farmaceutyczny wdrożył cyfrowego bliźniaka jako poligon doświadczalny.

Wyzwanie: wysokie standardy czystości i ścisłe procedury w produkcji leków uniemożliwiały młodym inżynierom procesu eksperymentowanie i testowanie nowych pomysłów na żywym organizmie.

Rozwiązanie: firma zainwestowała w stworzenie „cyfrowego bliźniaka” swojej nowej linii do produkcji sterylnej. Jest to wierny, wirtualny model symulujący działanie wszystkich urządzeń, od bioreaktorów po maszyny pakujące.

Program rozwoju:

- 1. Rekrutacja:** do zespołu projektowego nowej linii celowo włączono grupę młodych, „świeżo upieczonych” inżynierów.
- 2. Wirtualne commissioning:** zanim fizyczna linia została zmontowana, młodzi inżynierowie wykorzystywali cyfrowego bliźniaka do:
 - testowania sekwencji rozruchu i zatrzymania.
 - symulowania awarii i opracowywania procedur reakcji.
 - optymalizacji parametrów procesowych (temperatura, ciśnienie) bez ryzyka dla kosztownej serii produkcyjnej.

- 3. Analiza danych prognostycznych:** nauczyli się korzystać z danych z symulacji do przewidywania potencjalnych punktów awarii i planowania konserwacji prognostycznej.

Rezultaty:

Przyspieszone wdrożenie: czas uruchomienia fizycznej linii skrócił się o 30%, ponieważ większość problemów rozwiązano w środowisku wirtualnym.

Bezcenne doświadczenie: młodzi inżynierowie zdobyli kilkukrotnie więcej doświadczenia niż ich rówieśnicy w tradycyjnych projektach, ucząc się na „żywym” – choć wirtualnym – systemie.

Kultura innowacji: zdalny dostęp do cyfrowego bliźniaka pozwolił na organizowanie wewnętrznych „hakatonów”, gdzie zespoły młodych pracowników rywalizowały w opracowywaniu najbardziej efektywnych algorytmów sterowania.

PRAKTYCZNE WSKAZÓWKI DLA KADRY ZARZĄDZAJĄCEJ

Aby powyższe case studies mogły stać się rzeczywistością w Państwa firmach, niezbędne jest strategiczne i przemysłowe działanie kadry kierowniczej.

Dla kadry wyższego szczebla (CEO, dyrektorzy operacyjni, HR):

- 1. Przeprowadź zmianę paradygmatu w zarządzaniu:** przekonaj siebie i radę nadzorczą, że ROI z automatyzacji należy mierzyć nie tylko wskaźnikami finansowymi, ale również wskaźnikami rozwoju kapitału ludzkiego (np. rotacja młodych talentów, liczba wewnętrznych certyfikacji, wskaźnik awansów).
- 2. Inwestuj w „technologię z ludzką twarzą”:** przy wyborze rozwiązań automatyzacji, obok parametrów technicznych, wprowadź kryterium „przyjazności dla użytkownika” i możliwości rozwoju kompetencji. Czy interfejs systemu pozwala na eksperymentowanie? Czy producent oferuje kompleksowe ścieżki szkoleniowe?
- 3. Stwórz Ścieżkę Kariery 4.0:** zdefiniuj jasne stanowiska i ścieżki awansu, które powstały w wyniku automatyzacji, np.: operator -> programista maszyn CNC -> analityk danych produkcyjnych -> specjalista ds. cyfrowych bliźniaków. Połącz je z systemem wynagrodzeń.
- 4. Zbuduj ekosystem partnerski:** nawiąż współpracę z lokalnymi uczelniami technicznymi, centrami szkoleniowymi oraz dostawcami technologii. Stwórz program stażowy, w którym studenci pracują nad realnymi problemami automatyzacji w Państwa firmie.

Dla kadry średniego szczebla (kierownicy produkcji, inżynierowie utrzymania ruchu, menedżerowie linii):

- 1. Stawiaj na komunikacja i transparentność.** Liderzy powinni stale wyjaśniać zespołom cele automatyzacji, podkreślać jej rolę w rozwoju kompetencji oraz korzyści płynące z przejmowania nowych, bardziej zaawansowanych ról.
- 2. Wykorzystuj nowoczesne narzędzia edukacyjne.** Warto wdrażać platformy e-learningowe (Udemy, Coursera, LinkedIn Learning), wykorzystywać VR/AR do symulacji produkcyjnych czy grywalizację do podnoszenia motywacji.
- 3. Zidentyfikuj i zaangażuj pasjonatów:** nie wszyscy młodzi pracownicy mają tę samą chęć rozwoju. Szukaj tych, którzy wykazują naturalną ciekawość, zadają pytania o działanie maszyn i chętnie spędzają czas z technologią. Stwórz dla nich program mentorski.
- 4. Deleguj odpowiedzialność, a nie tylko zadania:** zamiast polecić „uruchom tę maszynę”, zleć młodemu pracownikowi zadanie: „Przeanalizuj dane z ostatniego miesiąca pracy tego robota i zaproponuj jedną modyfikację, która skróci czas cyklu o 2%. Jestem do Twojej dyspozycji, jeśli będziesz potrzebował wsparcia”.
- 5. Pozwól na kontrolowany błąd:** środowiska zautomatyzowane, szczególnie te z cyfrowymi bliźniakami, są bezpiecznym placem zabaw. Pozwól młodym talentom testować pomysły, które mogą zakończyć się niepowodzeniem. Porażka w środowisku wirtualnym to tania i bezcenna lekcja.
- 6. Bądź „tłumaczem” i wsparciem:** Twoją rolą jest łagodzenie lęku przed zmianą wśród doświadczonych pracowników oraz bycie pomostem między ich wiedzą procesową a technologiczną biegłością młodych. Organizuj regularne spotkania, gdzie obie grupy wymieniają się doświadczeniami.
- 7. Wprowadź system mikrocyfryfikacji:** nagradzaj i promuj nie tylko duże sukcesy, ale również małe kroki: napisanie przydatnego skryptu, usprawnienie interfejsu użytkownika, rozwiązanie drobnego problemu z komunikacją maszyna–maszyna (M2M).

PODSUMOWANIE

Automatyzacja w przemyśle jest nieunikniona. Pytanie nie brzmi „czy” ją wdrożyć, ale „jak” to zrobić, aby zbudować trwałą przewagę konkurencyjną. Firmy, które potraktują automatyzację wyłącznie jako narzędzie cięcia kosztów, mogą odnieść krótkoterminowy zysk, ale w dłuższej perspektywie stracą najcenniejszy zasób: talenty i innowacyjność.

Transformacja cyfrowa stwarza nowe możliwości zatrudnienia i awansu – zamiast ograniczać liczbę miejsc pracy, zmienia ich charakter oraz wymagania kompetencyjne.



Odpowiednio przemysłowa strategia automatyzacji sprzyja budowaniu otwartego ekosystemu, w którym młodzi talenty wykorzystują innowacje do szybkiego rozwoju kariery. To z kolei przekłada się na większą konkurencyjność firmy oraz bardziej elastyczne reagowanie na wyzwania rynkowe. Efektywne zarządzanie automatyzacją i rozwojem talentów wymaga partnerskiej współpracy kadr średniego i wyższego szczebla, otwartości na eksperymentowanie oraz budowania kultury ciągłego rozwoju. Nowoczesny lider produkcji to nie tylko zarządzający technologią, lecz przede wszystkim kreator środowiska umożliwiającego szybki rozwój młodych pracowników, gotowych kreować przemysł przyszłości.

Automatyzacja w produkcji to nie koniec pracy człowieka, lecz jej nowe otwarcie. Dla młodych ludzi staje się językiem ambicji, innowacji i sensu. Dla menedżerów – testem dojrzałości przywódczej: czy potrafią przekuć technologię w kulturę rozwoju. Bo prawdziwy postęp w przemyśle nie polega na tym, że maszyny robią więcej, lecz że ludzie myślą głębiej.

Firmy, które rozumieją, że automatyzacja to najpotężniejsze narzędzie employer branding i rozwoju dla młodego pokolenia, zyskają podwójnie. Zyskają wydajny, elastyczny i cyfrowy zakład produkcyjny oraz zaangażowany, lojalny i nieustannie rozwijający się zespół młodych architektów przyszłości. W erze przemysłu 4.0 największą wartością nie jest sama technologia, lecz ludzie, którzy potrafią ją okiełznać, dostosować i stale unowocześniać. Inwestując w rozwój młodych talentów poprzez automatyzację, inwestujemy w przyszłość całego przemysłu. //



Kształcimy specjalistów, którzy budują **polski przemysł.**

**ZAPISZ SIĘ
JUŻ DZIŚ!**

Sprawdź listę szkoleń EMT-Systems dla operatorów i technologów CNC –
jednych z najbardziej poszukiwanych zawodów w branży przemysłowej:



SZKOLENIA DLA OPERATORÓW I PROGRAMISTÓW

CNC1

Obsługa i programowanie obrabiarek sterowanych numerycznie
– Operator CNC / Programista CNC (Certyfikat TÜV)

CNC2

Projektowanie procesów technologicznych – Technolog/Ustawiacz CNC (Certyfikat TÜV)

CNC3

Projektowanie procesów wytwórczych – Programista CAM (Certyfikat TÜV)

CNC4-P

Obsługa i programowanie obrabiarek CNC ze sterowaniem HEIDENHAIN

CNC4-Z

Zaawansowana obsługa i programowanie obrabiarek CNC ze sterowaniem HEIDENHAIN

CNC5

Obsługa i programowanie obrabiarek CNC ze sterowaniem FANUC

6 powodów, dla których warto wziąć udział w szkoleniu EMT-Systems:



Maksimum praktyki, minimum
teorii.



Trening pod okiem doświadczonego
eksperta i opieka doradcy.



Ćwiczenia na rzeczywistych obrabiarkach
przemysłowych sterowanych przy pomocy
najpopularniejszych sterowników.



Komfortowe warunki nauki.



Certyfikat ukończenia kursu
w 6 językach.

TUVNORD

Możliwość uzyskania dodatkowego
certyfikatu TUV NORD.



PLANOWANIE FABRYKI GREENFIELD: GDZIE I JAK BUDOWAĆ PRZYSZŁOŚĆ

// Część druga cyklu o budowie fabryk od podstaw



Autor // ALEKSANDER DOLIŃSKI

Niezależny ekspert branżowy

Doświadczony manager działów inżynieryjnych oraz produkcyjnych z ponad 15-letnim doświadczeniem w uruchamianiu zakładów typu greenfield, transferach technologii, optymalizacji procesów i zarządzaniu międzynarodowymi zespołami. Specjalista wdrażający nowoczesne metodologie Lean Manufacturing (5S, Kaizen, FMEA) oraz standardy jakości (ISO, IATF, VDA) dla wiodących światowych korporacji – BASF, Mercedes-Benz, LG Chem, PepsiCo i Sungeel Hitech. Certyfikowany audytor VDA 6.3 i VDA 6.5 z interdyscyplinarnym wykształceniem łączącym zarządzanie i inżynierię produkcji z fizykochemią organiczną."

Gdy zapytasz mnie o najważniejszą decyzję w projekcie greenfield, bez wahania odpowiem: wybór lokalizacji. To jak fundament domu.

LOKALIZACJA TO STRATEGIA, NIE GEOGRAFIA

Planowanie fabryki greenfield to znacznie więcej niż znalezienie odpowiedniego kawałka ziemi. To definiowanie strategii biznesowej na następne 20 lat. Każda lokalizacja niesie ze sobą określone możliwości i ograniczenia, które będą wpływać na każdy aspekt działalności – od kosztów produkcji po możliwości ekspansji.

Pamiętam projekt, gdzie początkowo rozważaliśmy trzy lokalizacje. Na pierwszy rzut oka wszystkie wydawały się podobne – podobne ceny ziemi, dostępność siły roboczej, infrastruktura transportowa. Dopiero pogłębiona analiza pokazała fundamentalne różnice. Pierwsza lokalizacja leżała w dolinie – pięknie wyglądała, ale każdą zimą mgły utrudniały transport. Druga była blisko autostrady, ale w regionie o wysokiej fluktuacji kadr. Trzecia, pozornie najmniej atrakcyjna, znajdowała się w pobliżu uniwersytetu technicznego i centrum szkoleniowego, co okazało się kluczowe dla długoterminowego sukcesu.

MAKROEKONOMIA W PRAKTYCE

Analiza makroekonomiczna to nie tylko przegląd statystyk. To zrozumienie, jak globalne trendy będą wpływać na lokalną rzeczywistość. Stabilność polityczna może wydawać się oczywistą, ale jej interpretacja wymaga niuansu. Kraj może być stabilny politycznie, ale mieć niestabilne przepisy podatkowe dla inwestorów zagranicznych. Albo odwrotnie – może przechodzić zmiany polityczne, ale utrzymywać konsekwentną politykę inwestycyjną.

Dostępność surowców to już nie tylko kwestia geograficzna. W dzisiejszym świecie liczy się nie tylko odległość od źródeł, ale także stabilność łańcuchów dostaw. Czasem bliżej oznacza dalej – lokalni dostawcy mogli być geograficznie blisko, ale ich zdolność do zapewnienia stałych dostaw okazała się problematyczna. Ostatecznie bardziej opłacalne było poleganie na dostawcach z np. Niemiec, mimo większej odległości.

Infrastruktura transportowa to dziś nie tylko drogi i koleje. To także infrastruktura cyfrowa, dostępność szybkiego internetu, połączenia lotnicze.

LUDZIE – NAJWAŻNIEJSZY ZASÓB

Analiza dostępności siły roboczej to sztuka przewidywania przyszłości. Nie wystarczy sprawdzić, ilu ludzi dziś poszukuje

pracy. Trzeba zrozumieć demografię regionu, trendy migracyjne, rozwój edukacji. Region z wysoką dostępnością siły roboczej dziś może za pięć lat zmagać się z niedoborem pracowników ze względu na starzenie się społeczeństwa.

Koszty pracy to nie tylko stawki godzinowe. To całkowity koszt zatrudnienia, uwzględniający składki społeczne, koszty szkoleń, fluktuację, produktywność. Niska stawka godzinowa może być pozorna, jeśli wiąże się z wysoką rotacją i niską produktywnością. Czasami lepiej płacić więcej za stabilny, doświadczony zespół niż ciągle rekrutować i szkolić nowych pracowników.

PRZEPISY – PARTNER CZY PRZECIWNIK?

Regulacje prawne i podatkowe to obszar, gdzie szczegół może zadecydować o sukcesie całego projektu. Ulgi podatkowe wyglądają atrakcyjnie w prospektach inwestycyjnych, ale trzeba dokładnie przeanalizować warunki ich uzyskania i utrzymania. Niektóre ulgi są uzależnione od poziomu zatrudnienia, inne od wielkości inwestycji, jeszcze inne od eksportu. Zmiana strategii biznesowej może oznaczać utratę ulg i drastyczne zwiększenie kosztów.

Pozwolenia budowlane to test cierpliwości każdego menedżera projektu. W projektach zagranicznych proces uzyskania wszystkich pozwoleń może trwać np. osiem miesięcy dłużej, niż planowano. Nie dlatego, że przepisy są szczególnie skomplikowane, ale dlatego, że nikt nie wyjaśni nam lokalnych zwyczajów i niepisanych reguł. Inwestycja w lokalnego doradcę prawnego od pierwszego dnia może okazać się jedną z najlepszych decyzji w całym projekcie.

ZARZĄDZANIE RYZYKIEM W PRAKTYCE

Analiza ryzyk to nie tylko lista potencjalnych problemów. To scenariusze działania w przypadku ich wystąpienia. Klęski żywiołowe można przewidzieć i zabezpieczyć się przed nimi. Gorzej z ryzykami geopolitycznymi, które mogą się pojawić nieoczekiwanie.

Ryzyko zmian regulacyjnych to stały element projektów greenfield. Przepisy środowiskowe, podatkowe, dotyczące zatrudnienia – wszystkie mogą się zmienić w trakcie realizacji projektu. Kluczowe jest nie tylko monitorowanie zmian, ale także budowanie relacji z lokalnymi regulatorami i zrozumienie kierunków, w których może rozwijać się prawodawstwo.

PROJEKTOWANIE – FUNKCJA I FORMA

Projektowanie fabryki to balans między optymalizacją a elastycznością. Każdy metr kwadratowy musi być

wykorzystany optymalnie, ale jednocześnie układ musi pozwalać na przyszłe modyfikacje. Doświadczenie uczy, że to, co dziś wydaje się idealne, za kilka lat może wymagać zmian.

Przepływ materiałów to nie tylko minimalizacja odległości. To także minimalizacja ryzyk, unikanie skrzyżowań, eliminacja wąskich gardeł, zapewnienie możliwości obejścia w przypadku awarii.

Ergonomia i bezpieczeństwo to inwestycja w przyszłość. Pozornie droższe rozwiązania, które poprawiają warunki pracy, zwracają się poprzez niższą absencję, mniejszą rotację kadry i wyższą produktywność. W kulturach, gdzie bezpieczeństwo pracy ma szczególne znaczenie, zaniebdanie tych aspektów może prowadzić do problemów z rekrutacją i wizerunkowych.

TECHNOLOGIA – WYBÓR NA DZIESIĘCIOLECIA

Decyzje technologiczne w projektach greenfield to wybór na następne 10–20 lat. Nowe technologie kuszą swoimi możliwościami, ale sprawdzone rozwiązania dają pewność. Znajdowanie balansu między innowacyjnością a niezawodnością to jedna z najtrudniejszych decyzji.

Efektywność energetyczna to już nie tylko kwestia kosztów, ale także wizerunku i możliwości funkcjonowania na niektórych rynkach. Klienci coraz częściej wymagają od dostawców raportowania śladu węglowego, a inwestorzy – planów neutralności klimatycznej. Technologie, które dziś wydają się drogie, mogą okazać się konieczne za kilka lat.

ZRÓWNOWAŻONY ROZWÓJ – KONIECZNOŚĆ, NIE OPCJA

„Sustainability” w projektach greenfield to nie tylko modny trend, ale biznesowa konieczność. Regulacje środowiskowe stają się coraz bardziej restrykcyjne, a społeczne oczekiwania – coraz wyższe. Fabryka, która dziś nie spełnia wysokich standardów środowiskowych, za kilka lat może mieć problemy z funkcjonowaniem.

Odnawialne źródła energii w projektach greenfield to często możliwość uzyskania przewagi kosztowej w długim terminie. Początkowe inwestycje są wyższe, ale stabilność kosztów energii przez następne 20 lat może być decydująca dla konkurencyjności. W projekcie w Hiszpanii instalacja fotowoltaiczna pokrywająca 60% zapotrzebowania na energię elektryczną okazała się kluczowa dla opłacalności całego przedsięwzięcia.



Planowanie fabryki greenfield to definiowanie strategii biznesowej na następne 20 lat. Każda lokalizacja niesie ze sobą określone możliwości i ograniczenia.

BUDOWA – HARMONIA CHAOSU

Zarządzanie budową fabryki greenfield to ogarnianie dziesiątek wykonawców, setek procesów i tysięcy szczegółów. Każdy dzień przynosi nowe wyzwania, każda decyzja ma konsekwencje dla kolejnych etapów. Kluczowa jest nie tylko wiedza techniczna, ale także umiejętność komunikacji i zarządzania oczekiwaniami.

Generalny wykonawca to partner strategiczny, nie tylko dostawca usług. Jego doświadczenie w lokalnych warunkach, znajomość przepisów i kultury biznesowej często decydują o sukcesie projektu. W jednym z projektów w Malezji lokalny wykonawca zaproponował modyfikacje projektu, które nie tylko obniżyły koszty, ale także poprawiły funkcjonalność zakładu.

PRZYSZŁOŚĆ ZACZYNA SIĘ DZIŚ

Planowanie fabryki greenfield to inwestycja w przyszłość, która wymaga myślenia strategicznego wykraczającego poza bezpośrednie cele produkcyjne. Każda decyzja podjęta na etapie planowania będzie miała konsekwencje przez dziesięciolecia. Dlatego tak ważne jest podejście holistyczne, uwzględniające nie tylko aktualne potrzeby, ale także przyszłe możliwości i wyzwania.

Najlepsze projekty greenfield to te, które od samego początku są planowane jako elastyczne, zrównoważone i przygotowane na przyszłość. To inwestycje, które nie tylko spełniają dzisiejsze oczekiwania, ale także mogą ewoluować wraz ze zmieniającymi się warunkami rynkowymi i technologicznymi.

Każdy projekt greenfield to lekcja pokory – niezależnie od doświadczenia każda nowa lokalizacja, każda nowa technologia, każdy nowy zespół przynoszą unikalne wyzwania. Ale to właśnie ta nieprzewidywalność i złożoność sprawiają, że praca nad projektami greenfield pozostaje jedną z najbardziej fascynujących i rozwijających form zarządzania produkcją. //

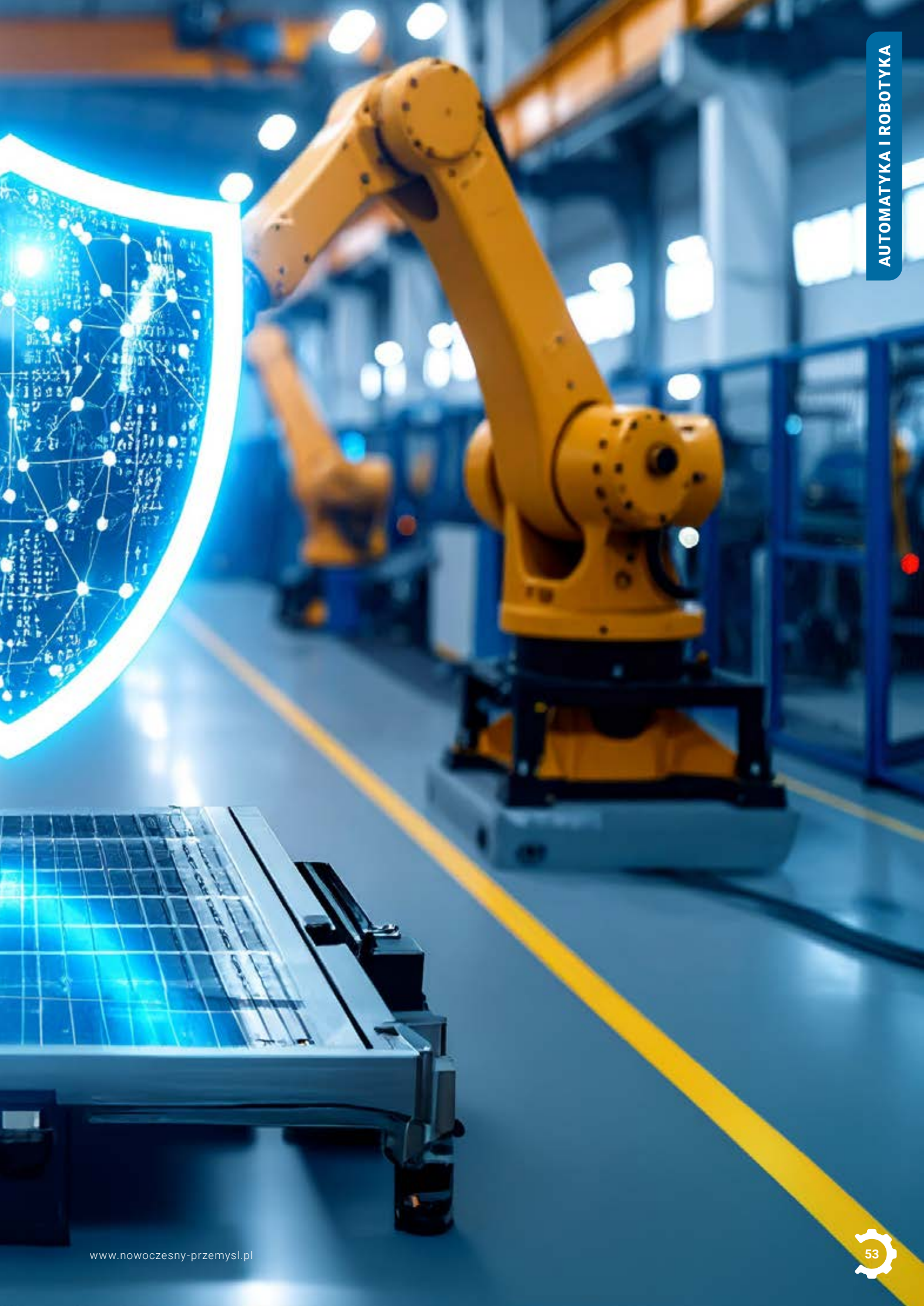
OCHRONA SYSTEMÓW STEROWANIA PRZEMYSŁOWEGO PRZED CYBERATAKAMI

// Najlepsze praktyki, standardy i technologie



Autor // WOJCIECH SIKORSKI

Absolwent kierunku Energetyka na Wydziale Energetyki i Paliw Akademii Górniczo-Hutniczej. Specjalista ds. urządzeń energetycznych z wieloletnim doświadczeniem. Autor licznych publikacji w czasopiśmie branżowych i portalach związanych z przemysłem. Prywatnie tata dwóch córek, pasjonat cyberbezpieczeństwa, stolarz amator, numizmatyki oraz blogger.



Kiedy słyszymy „cyberatak”, większości osób wciąż kojarzy się to z wyciekiem danych klientów, zablokowaną pocztą firmową albo zaszyfrowanymi laptopami. Tymczasem współczesne cyberzagrożenia coraz częściej mierzą w coś znacznie bardziej realnego: prąd w gniazdku, ciepło w kaloryferach, wodę w kranie, linię produkcyjną w fabryce.

To właśnie tam pracują systemy sterowania przemysłowego – ICS i OT. Do niedawna żyły w cieniu „klasycznego IT”. Dziś stają się jednym z najważniejszych frontów cyberbezpieczeństwa.

Pod skrótem ICS kryją się systemy, które sterują technologią w elektrowniach, rafineriach, zakładach chemicznych, hutach, oczyszczalniach ścieków czy rozlewniach napojów. To m.in.:

- **SCADA** – systemy nadzoru i zbierania danych,
- **DCS** – rozproszone systemy sterowania w dużych instalacjach,
- **PLC** – sterowniki programowalne zarządzające maszynami,
- **RTU, HMI, sterowniki, przełączniki, czujniki** – cały „ekosystem”, który sprawia, że proces technologiczny działa.

OT to szersze pojęcie. Obejmuje wszystkie systemy i urządzenia, które ingerują w rzeczywisty świat – otwierają zawory, uruchamiają pompy, kontrolują temperaturę, prędkość, ciśnienie.

W odróżnieniu od klasycznego IT, obejmującego serwery, laptopy czy systemy ERP i CRM, środowisko ICS/OT funkcjonuje według zupełnie innych zasad. Systemy sterowania przemysłowego muszą działać nieprzerwanie 24 godziny na dobę, ponieważ każde zatrzymanie produkcji może generować milionowe straty, a w skrajnych przypadkach stanowić zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi. Wiele urządzeń pracujących w obszarze OT ma żywotność liczona nie w kilkuletnich cyklach, jak typowa infrastruktura IT, lecz w dekadach, co sprawia, że modernizacja i aktualizacje są rzadkie i skomplikowane. Najwyższym priorytetem jest tu bezpieczeństwo procesu technologicznego i osób przebywających w zakładzie, a dopiero później poufność danych. Ta odmienność priorytetów sprawia, że cyberprzestępcy chętnie wykorzystują specyfikę i ograniczenia świata OT, kierując ataki tam, gdzie potencjalne skutki są najbardziej dotkliwe.

Pierwszym z szeroko opisywanych punktów zwrotnych w obszarze cyberzagrożeń dla przemysłu był Stuxnet, który pokazał, że złośliwe oprogramowanie może nie tylko kraść dane, lecz także fizycznie uszkadzać urządzenia – w tym przypadku wirówki w zakładach nuklearnych. W kolejnych latach pojawiły się następne incydenty, takie jak cyberataki na ukraińską sieć energetyczną, ransomware paraliżujący działanie rurociągu Colonial Pipeline w USA, aż wreszcie TRITON, znany również jako TRISIS lub HatMan.

Ten zaawansowany malware zaatakował systemy bezpieczeństwa procesowego w zakładach petrochemicznych na Bliskim Wschodzie, próbując przeprogramować sterowniki Schneider Electric Triconex. W praktyce oznaczało to możliwość wyłączenia mechanizmów, których zadaniem jest zapobieganie awariom i wypadkom, co mogło doprowadzić do poważnych konsekwencji dla środowiska oraz bezpośredniego zagrożenia życia ludzi.

Ekspert zajmujący się bezpieczeństwem systemów ICS podkreśla, że incydent z udziałem TRITON był momentem przełomowym, ponieważ po raz pierwszy celem ataku nie było jedynie zatrzymanie procesu technologicznego czy wymuszenie okupu, lecz system, który stanowi ostatnią linię obrony – zaprojektowany wyłącznie po to, by chronić ludzi i instalację. Od tego momentu coraz częściej mówi się wprost, że cyberbezpieczeństwo w przemyśle przestało być wyłączną domeną działów IT, a stało się integralnym elementem bezpieczeństwa procesowego i zarządzania ciągłością działania całych zakładów.

Systemy ICS/OT są szczególnie wrażliwe, ponieważ były projektowane z myślą o ciągłości i stabilności procesu, a nie o cyberbezpieczeństwie. W wielu zakładach ochrona OT nadal opiera się na mitach, które nie przystają do dzisiejszej rzeczywistości.

Jednym z nich jest przekonanie o „odcięciu od internetu”. W praktyce prawie zawsze istnieją połączenia zewnętrzne: zdalny serwis przez VPN, aktualizacje wgrywane z pendrive’ów czy integracje z systemami IT. Każde z tych połączeń stanowi potencjalną drogę ataku i podważa ideę air gapa.

Drugim problemem są przestarzałe systemy i aplikacje, których nie da się łatwo aktualizować. Sterowniki i stacje operatorskie działają latami bez patchy, ponieważ aktualizacje są trudne, kosztowne w testowaniu, a przestoje generują ogromne straty. W efekcie wciąż funkcjonują systemy oparte na bardzo starych technologiach.

Trzecim czynnikiem jest konflikt priorytetów między IT a OT. W IT akceptowalne są częste zmiany, restarty i blokowanie wszystkiego, co nieznane. W OT liczą się przewidywalność i minimalna ingerencja w działający proces. Dlatego bezpieczeństwo OT nie może być kopią podejścia IT, lecz musi wynikać z analizy ryzyka dla procesu przemysłowego.

Aby uporządkować podejście do cyberbezpieczeństwa OT i wyjść poza działania doraźne, przemysł opiera się dziś na kilku kluczowych dokumentach i regulacjach, z których każdy odgrywa inną rolę. Najczęściej przywoływane są IEC 62443, NIST SP 800-82 oraz dyrektywa NIS2, jednak ich znaczenie i zakres geograficzny nie są takie same.

IEC 62443 to międzynarodowy standard cyberbezpieczeństwa dla automatyki przemysłowej i de facto wspólny język bezpieczeństwa OT na całym świecie, w tym w Europie. Obejmuje zarówno kwestie organizacyjne, jak i techniczne, cały cykl życia systemów oraz role operatorów, integratorów i dostawców. Dla firm przemysłowych kluczowa jest zwłaszcza norma IEC 62443-2-1, która opisuje, jak krok po kroku zbudować i wdrożyć system zarządzania cyberbezpieczeństwem dla systemów sterowania.

NIST SP 800-82 to z kolei dokument opracowany w Stanach Zjednoczonych i przede wszystkim tam pełni funkcję oficjalnego punktu odniesienia dla bezpieczeństwa systemów ICS. Nie jest normą ani regulacją, lecz praktycznym przewodnikiem opisującym architektury, zagrożenia i środki ochrony dla SCADA, DCS i PLC. Poza USA nie ma on mocy prawnej, ale bywa szeroko wykorzystywany jako techniczne uzupełnienie lub „podręcznik wdrożeniowy”, także w organizacjach europejskich.

W Europie kluczowym impulsem regulacyjnym jest dyrektywa NIS2, która nakłada obowiązki cyberbezpieczeństwa na wiele sektorów przemysłowych i infrastruktury krytycznej. NIS2 nie narzuca konkretnych rozwiązań technicznych, ale wymaga wdrożenia skutecznych środków ochrony, raportowania incydentów oraz aktywnego nadzoru ze strony zarządów. Właśnie dlatego w kontekście europejskim najczęściej wskazywanym standardem wykonawczym dla OT jest IEC 62443, która pozwala w praktyce spełnić wymagania NIS2 w sposób uporządkowany i audytowalny.

Dyrektywa NIS2, która prawdopodobnie niedługo zacznie być na poważnie implementowana do polskiego porządku prawnego, wymusza na wielu przedsiębiorstwach przemysłowych zasadniczą zmianę podejścia do cyberbezpieczeństwa. Dotyczy to w szczególności sektorów takich jak energetyka, wodociągi i kanalizacja, transport, przemysł chemiczny oraz produkcja. To, co dotychczas było traktowane jako techniczny „projekt IT”, staje się dziś zagadnieniem zarządczym i biznesowym.

Jednym z kluczowych założeń NIS2 jest przeniesienie odpowiedzialności na poziom najwyższego kierownictwa. Zarządy są zobowiązane do aktywnego nadzoru nad cyberbezpieczeństwem, co oznacza konieczność rozumienia ryzyk, podejmowania decyzji oraz zapewnienia odpowiednich zasobów. Równocześnie organizacje muszą prowadzić systematyczną analizę ryzyka dla swoich systemów, w tym również dla środowisk OT, które do tej pory często pozostawały poza formalnym zakresem zarządzania bezpieczeństwem.

Dyrektywa wymaga także wdrożenia tzw. środków minimalnych, które w praktyce są zbliżone do podejścia znanego z norm ISO 27001 czy IEC 62443. Obejmują one zarówno środki techniczne, jak i organizacyjne, takie jak polityki, procedury, zarządzanie dostępem, ciągłość działania czy reagowanie na incydenty. Brak realnych działań w tym obszarze wiąże się z ryzykiem dotkliwych kar finansowych, ale także z konsekwencjami reputacyjnymi i regulacyjnymi, które dla firm przemysłowych mogą być równie bolesne jak same sankcje.

Coraz więcej analiz wskazuje jednak, że NIS2 nie musi być wyłącznie kosztem ani obowiązkiem narzuconym z zewnątrz. Dla wielu firm przemysłowych może stać się punktem zwrotnym i źródłem przewagi konkurencyjnej. Uporządkowane bezpieczeństwo OT przekłada się na mniejszą liczbę przestojów, lepszą kontrolę nad procesami technologicznymi oraz większe zaufanie klientów, partnerów i instytucji nadzorczych. W tym ujęciu NIS2 przestaje być jedynie regulacją, a zaczyna pełnić funkcję katalizatora dojrzałego i odpornego biznesu przemysłowego.

Najlepsze praktyki ochrony systemów ICS/OT pozwalają przejść od chaotycznego reagowania na incydenty do świadomego, zarządzanego podejścia opartego na ryzyku. Same standardy nie wystarczą – zakład przemysłowy potrzebuje konkretnych działań, dopasowanych do realiów procesu technologicznego.

Podstawą jest inwentaryzacja i klasyfikacja zasobów. Organizacja musi wiedzieć, jakie urządzenia OT posiada, jak są ze sobą połączone i które z nich są krytyczne dla bezpieczeństwa, środowiska i ciągłości produkcji. Coraz częściej wykorzystuje się do tego pasywne narzędzia, które identyfikują urządzenia na podstawie ruchu sieciowego, bez ingerencji w proces.

Kolejnym krokiem jest segmentacja sieci zgodna z IEC 62443. Podział na strefy i kanały, wyraźne oddzielenie IT od OT oraz kontrola ruchu między strefami znacząco ograniczają skutki ewentualnego włamania i utrudniają atakującemu poruszanie się po zakładzie. Dużym wyzwaniem jest zdalny dostęp. Zamiast wielu niekontrolowanych połączeń VPN powinien on być realizowany przez jeden centralny punkt, zabezpieczony uwierzytelnianiem wieloskładnikowym, ograniczony czasowo i objęty pełnym logowaniem sesji.

Zarządzanie łatkami i podatnościami w OT wymaga podejścia „po przemysłowemu”. Automatyczne aktualizacje często nie są możliwe, dlatego kluczowe są analiza ryzyka, planowanie okien serwisowych oraz stosowanie kontroli kompensujących, takich jak segmentacja czy wzmocnione monitorowanie. Istotnym elementem dojrzałości jest

monitorowanie i detekcja anomalii. Specjalne rozwiązania dla OT pozwalają wykrywać nietypowe zmiany konfiguracji, podejrzone połączenia czy próby skanowania sieci procesowej, czego klasyczne narzędzia IT często nie potrafią.

Nie można też zapominać o kopiach zapasowych, planach awaryjnych i ćwiczeniach. W OT backup obejmuje konfiguracje sterowników i środowiska inżynierskie, a procedury odtwarzania muszą być regularnie testowane. Całość spina zarządzanie zmianą i czynnik ludzki. Zmiany w systemach OT powinny być formalnie zatwierdzane i rejestrowane, a cyberbezpieczeństwo musi stać się wspólną odpowiedzialnością IT, OT i zarządu. Tylko wtedy ochrona ICS/OT przestaje być zbiorem doraźnych działań, a zaczyna być świadomym elementem zarządzania ryzykiem.

Podsumowując, najważniejsze obszary działań to:

- inwentaryzacja i klasyfikacja zasobów OT,
- pasywne odkrywanie urządzeń i połączeń,
- segmentacja sieci i model stref oraz kanałów,
- wyraźna separacja IT-OT i DMZ,
- kontrolowany, bezpieczny zdalny dostęp,
- zarządzanie podatnościami dostosowane do OT,
- stosowanie kontroli kompensujących,
- monitorowanie i detekcja anomalii w ICS,
- kopie zapasowe konfiguracji i planów awaryjnych,
- regularne testy i ćwiczenia kryzysowe,
- formalne zarządzanie zmianą i secure engineering,
- budowanie wspólnej odpowiedzialności IT, OT i zarządu.

Dla dyrektora zakładu przemysłowego, który chce realnie poprawić bezpieczeństwo OT, ale nie ma czasu na studiowanie pełnych serii norm i standardów, kluczowe jest podejście pragmatyczne i rozłożone w czasie. Dobrym punktem wyjścia jest prosta mapa działań rozpisana na 12÷18 miesięcy, która pozwala stopniowo budować dojrzałość bez paraliżowania organizacji.

Pierwszym krokiem powinno być wykonanie analizy stanu obecnego. Chodzi o wysokopoziomowy audyt środowiska ICS/OT, podstawową inwentaryzację zasobów i połączeń sieciowych oraz identyfikację procesów i systemów najbardziej krytycznych z punktu widzenia bezpieczeństwa, środowiska i ciągłości produkcji. Ten etap nie musi być idealny, ale musi dać realistyczny obraz ryzyka.

Następnie konieczne jest zdefiniowanie odpowiedzialności i uporządkowanie relacji między IT a OT. W praktyce oznacza to wyznaczenie właściciela obszaru bezpieczeństwa OT, zbudowanie zespołu mieszanego obejmującego IT, automatyków, utrzymanie ruchu i obszar BHP oraz ustalenie jasnych zasad współpracy z dostawcami, zwłaszcza w zakresie zdalnego dostępu i aktualizacji systemów.

Na tej bazie można opracować spójną strategię bezpieczeństwa, opartą na uznanych standardach. IEC 62443 i NIST SP 800-82 powinny pełnić funkcję punktu odniesienia technicznego, a wymagania NIS2 – ramy regulacyjnej. Kluczowe jest zaplanowanie działań w trzech wymiarach: ludzie, procesy i technologia zamiast koncentrowania się wyłącznie na narzędziach.

Wdrożenia należy realizować krokowo, zaczynając od fundamentów, które dają największy efekt przy relatywnie niskim ryzyku operacyjnym. Do takich podstaw należą segmentacja sieci, centralnie zarządzany i bezpieczny zdalny dostęp, kopie zapasowe wraz z procedurami odtwarzania oraz pierwsze narzędzia monitoringu środowiska OT. Cały proces musi być cyklicznie weryfikowany i doskonalony. Regularne ćwiczenia incydentowe z udziałem zespołów produkcyjnych, aktualizacja analizy ryzyka oraz włączanie wniosków z incydentów i tzw. prawie-incydentów do procedur pozwalają przejść od jednorazowego projektu do trwałego systemu zarządzania bezpieczeństwem OT.

Cyberbezpieczeństwo OT coraz wyraźniej staje się nową formą „higieny przemysłowej”. Przez lata bezpieczeństwo systemów sterowania było postrzegane jako wąska specjalizacja kilku automatyków lub informatyków, funkcjonująca na marginesie głównych procesów zakładu. Dziś widać jednak jasno, że jest to element tej samej układanki co bezpieczeństwo procesowe, bezpieczeństwo i higiena pracy, ciągłość działania czy zgodność regulacyjna.

Incydenty takie jak atak TRITON dobitnie pokazały, że zagrożenia cybernetyczne mogą bezpośrednio wpływać na bezpieczeństwo ludzi i instalacji, a nie tylko na dane czy dostępność systemów. Z kolei dyrektywa NIS2 sprawia, że brak świadomości w tym obszarze przestaje być akceptowalnym wytłumaczeniem. Cyberbezpieczeństwo OT staje się odpowiedzialnością zarządczą i elementem oceny dojrzałości całej organizacji.

Dobra wiadomość jest taka, że zwiększanie poziomu bezpieczeństwa nie musi oznaczać rewolucji z dnia na dzień. To raczej konsekwentny proces porządkowania istniejących rozwiązań, oparcia się na sprawdzonych standardach, takich jak IEC 62443 czy NIST SP 800-82, oraz stopniowym budowaniu kultury, w której cyberbezpieczeństwo systemów ICS/OT jest tak samo naturalne jak noszenie kasku ochronnego czy stosowanie procedur LOTO na instalacji.

W świecie, w którym przemysł coraz silniej łączy się z siecią i systemami zewnętrznymi, cyberbezpieczeństwo OT przestaje być dodatkowym kosztem lub opcjonalnym projektem. Staje się warunkiem bezpiecznego funkcjonowania, zaufania interesariuszy i dalszego rozwoju zakładów przemysłowych. //

Your
B2B
partner

Tak! Uproszczenie zamówień technicznych. Z Conrad.

Dopasowane rozwiązania e-Procurement



conrad.pl/tak-z-conrad

All parts of success

CONRAD

myBODAS: CYFROWA WSPÓŁPRACA W PROJEKTOWANIU MASZYN MOBILNYCH

// Bosch Rexroth wspiera klientów w tworzeniu oprogramowania, udostępniając cyfrowy obszar roboczy z funkcjami wsparcia technicznego i społecznościowymi.

- Oszczędność czasu dzięki nowym metodom wirtualnej współpracy
- Program „Try it First”, zapewniający bezpłatny dostęp do sprawdzonych modułów oprogramowania
- Dzielenie się wiedzą z ekspertami ds. produktów oraz między użytkownikami

Źródło // Bosch Rexroth Sp. z o.o.



Rys. 1. // Uzupełnienie otwartego ekosystemu: myBODAS umożliwia nowe formy cyfrowej współpracy, które przyspieszają tworzenie modułowego oprogramowania urządzeń elektronicznych dla maszyn mobilnych. (Źródło ilustracji: Bosch Rexroth AG)

Bosch Rexroth wspiera cyfrową transformację maszyn mobilnych, oferując innowacyjne formy współpracy. Aby przyspieszyć tworzenie oprogramowania dla maszyn roboczych i ułatwić ich wsparcie techniczne, firma rozszerzyła swoją platformę programistyczną myBODAS o innowacyjne funkcje współpracy, tworząc zintegrowany cyfrowy obszar roboczy. Oprócz bazy wiedzy i otwartego dostępu do zweryfikowanych modułów oprogramowania, które można bezpłatnie modyfikować, Bosch Rexroth udostępnia również fora społecznościowe i centra grupowe.

W przestrzeni wirtualnej istotne problemy programistyczne mogą być rozwiązywane szybko i transparentnie przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach.

W maszynach roboczych instaluje się coraz więcej oprogramowania, co stwarza zapotrzebowanie na nowe formy współpracy między jego twórcami. Firma Bosch Rexroth połączyła moduły oprogramowania, które można swobodnie modyfikować, z cyfrowymi systemami współpracy. W ten sposób powstał kompletny cyfrowy obszar roboczy

umożliwiający tworzenie oprogramowania na platformie myBODAS, który pozwala zaoszczędzić czas, a jednocześnie zmniejszyć koszty i ryzyko finansowe. myBODAS jest częścią ekosystemu Bosch Rexroth Digital Application Solutions (BODAS), w którym zachodzi cyfrowa transformacja maszyn mobilnych.

Dzięki możliwościom w zakresie cyfrowej współpracy i dostępu do informacji, rozszerzona platforma myBODAS jest centralnym punktem kontaktowym, który ułatwia efektywne programowanie funkcji maszyn w oparciu o ogólnodostępne moduły oprogramowania, w ramach ekosystemu BODAS. Zarejestrowani członkowie mogą komunikować się za pośrednictwem forów i centrów grupowych, uczyć się od siebie nawzajem, uczestniczyć w dyskusjach z grupą ekspertów ds. systemu BODAS i udostępniać moduły oprogramowania, które sami stworzyli lub zmodyfikowali we współpracy z własnymi grupami klientów.

Oprócz tradycyjnego wsparcia, platforma myBODAS zapewnia personelowi technicznemu, a także programistom tworzącym oprogramowanie i rozwiązania Internetu rzeczy (IoT) różne formy pomocy, takie jak samouczki wideo, posty na forum oznaczone jako „zaakceptowane rozwiązania”, często zadawane pytania i aktualne wersje produktów. Obejmują one wszystkie aspekty ekosystemu BODAS, od typowego sprzętu i oprogramowania BODAS po rozwiązania BODAS Connect. Zapytania specjalne są przetwarzane za pomocą systemu zgłoszeń.

Zgodnie z zasadą otwartego oprogramowania, myBODAS oferuje prosty, bezpieczny i bezpłatny dostęp do cyfrowego środowiska pracy. Oprócz używanych już wcześniej narzędzi internetowych, takich jak easyConfig, środowisko to obejmuje nowe funkcje społecznościowe, a także kompleksową bazę wiedzy i dostępną bez ograniczeń bibliotekę oprogramowania aplikacyjnego BODAS (AS).

Zatwierdzone pakiety oprogramowania dla linii produktów ASrun, ASopen i ASlib mogą być dowolnie modyfikowane. Użytkownicy ponoszą koszty licencji tylko w przypadku produkcji seryjnej. Koszty te są dogodnie rozliczane za pomocą modelu kredytowego, który jest powiązany np. ze sterownikami BODAS firmy Bosch Rexroth.

Dzięki programowi „Try it First” firma Bosch Rexroth zapewnia ochronę specyficznej wiedzy aplikacyjnej, ponieważ moduły oprogramowania mogą być modyfikowane lub rozszerzane w sposób niezależny, na przykład w celu włączenia półproduktów do napędów jezdnych lub umożliwienia interakcji z funkcjami jazdy i funkcjami roboczymi. W ten sposób producenci – niezależnie od wielkości – mogą szybciej i przy mniejszym ryzyku inwestycyjnym dostosowywać się

do wymagań coraz bardziej złożonych pojazdów, rekomendować sobie brak know-how lub fachowych zasobów oraz szybciej aktualizować lub rozszerzać swoje oferty.

Do platformy myBODAS cały czas dodawane są nowe funkcje. W rezultacie producenci maszyn roboczych mają stały dostęp do aktualnego zestawu narzędzi, który umożliwia im szybkie i ekonomiczne tworzenie oprogramowania obsługującego różne zadania związane ze sterowaniem, a także rozwiązań do automatyzacji i funkcji wspomagania.

INFORMACJE O EKOSYSTEMIE BODAS – BOSCH REXROTH DIGITAL APPLICATION SOLUTIONS

Ekosystem BODAS firmy Bosch Rexroth zapewnia producentom maszyn roboczych szybki i łatwy dostęp do rozwiązań zwiększających produktywność, wydajność i stopień automatyzacji. Portfolio produktów Bosch Rexroth Digital Application Solutions (BODAS) obejmuje rozwiązania Internetu rzeczy (IoT), oprogramowanie i sprzęt elektroniczny, a także infrastrukturę IoT oferowaną wspólnie z firmą Bosch. Dzięki tym przyszłościowym rozwiązaniom BODAS jest liderem rynku pod względem jakości i walorów praktycznych. BODAS to kompletna oferta, która powstała dzięki połączeniu kompetencji i doświadczenia firmy w wielu kluczowych obszarach, takich jak mobilna hydraulika i elektronika, analityka brzegowa i IoT. Dotyczy to zarówno standardowych produktów, jak i indywidualnych rozwiązań tworzonych wspólnie z producentami OEM i/lub innymi firmami partnerskimi. //

Jako jeden z największych na świecie dostawców technologii napędów i sterowania, Bosch Rexroth zapewnia efektywne, wydajne i bezpieczne działanie maszyn i systemów dowolnej wielkości i przeznaczenia. Firma łączy globalne doświadczenie w zakresie wdrażania zastosowań w segmencie mobilnym i przemysłowym, jak i w automatyzacji przemysłu. Za pomocą specjalnych komponentów, spersonalizowanych rozwiązań systemowych, inżynierii i usług, firma Bosch Rexroth tworzy warunki do pełnej integracji aplikacji w sieci. Bosch Rexroth oferuje swoim klientom rozwiązania z zakresu hydrauliki, napędów elektrycznych i technologii sterowania, technologii przekładni oraz techniki przemieszczeń liniowych i montażu, w tym oprogramowanie i interfejsy do Internetu rzeczy. Nasze oddziały znajdujące się w ponad 80 krajach, zatrudniające około 32 600 pracowników, wygenerowały w 2024 r. sprzedaż na poziomie 6,5 miliarda euro. Więcej informacji można znaleźć na stronie www.boschrexroth.com.

PANATTONI DOSTARCZYŁO ULTRANOWOCZESNE, ZROBOTYZOWANE CENTRUM DYSTRYBUCYJNE DLA AUCHAN – OFICJALNE OTWARCIE OBIEKTU W WILCZEJ GÓRZE

Źródło // Panattoni

// Auchan oficjalnie otworzyło w Wilczej Górze jeden z najbardziej zaawansowanych technologicznie obiektów fulfillment w Polsce. Obiekt BTS (build-to-suit) o powierzchni 18 000 m² został zrealizowany przez Panattoni.

Centrum dystrybucyjne jest w pełni przystosowane do wymogów procesu e-grocery i wyposażone w najnowszy system automatyzacji Ocado. Za doradztwo strategiczne i wybór optymalnej lokalizacji odpowiadali eksperci JLL, natomiast projekt przygotowało biuro architektoniczne Tacakiewicz Ferma Kresek. Wartość inwestycji to blisko 34 mln euro.

– „Rozwiązania zastosowane w nowym centrum pozwalają na wysokie zautomatyzowanie procesu przygotowywania zamówień, zwiększenie niezawodności i kompletności dostaw i zapewnienie naszym klientom najwyższej jakości obsługi, a przy tym dostępność wyjątkowo szerokiego asortymentu – docelowo będzie to nawet 40 tysięcy produktów” – powiedział Alexandre Saussard, prezes Auchan Polska. – „Realizacja tego nowoczesnego i zaawansowanego technologicznie projektu – pierwszego tego typu na polskim rynku – wymagała zaangażowania partnerów o najwyższych kompetencjach. Ostateczny rezultat potwierdza, że nasza współpraca przebiegała na wyjątkowo wysokim i profesjonalnym poziomie” – dodał.

Budynek obejmuje wielopoziomową antresolę technologiczną, rozbudowaną infrastrukturę chłodniczą i mroźniczą oraz wzmocnioną posadzkę spełniającą wymogi zaawansowanej robotyki. Samo przyłącze energetyczne ma 7 km długości, a okablowanie całego obiektu – 100 km.



– „To wyróżnienie i wyraz zaufania, że Auchan Polska powierzyło nam realizację swojej strategicznej inwestycji. Ani w Polsce, ani w całym regionie CEE nie zastosowano do tej pory systemu automatyzacji Ocado na taką skalę. Wspólnie z naszymi partnerami stworzyliśmy budynek referencyjny,





który nie ma benchmarków na rynku. On sam wyznacza kierunki rozwoju logistyki spożywczej i obsługi zamówień online” – podkreślił Marek Dobrzycki, Partner w Panattoni.

System Ocado integruje robotykę, sztuczną inteligencję i uczenie maszynowe, umożliwiając pracę setek autonomicznych robotów w trójwymiarowym gridzie technologicznym.

– „To przełomowy moment dla naszej współpracy z Auchan Polska. Dzięki uruchomieniu magazynu w Wilczej Górze wprowadzimy na polski rynek spożywczy nowy poziom obsługi klienta online, wspomagany najnowocześniejszą technologią Ocado” – powiedział Gregor Ulitzka, President Europe, Ocado Solutions – „Obiekt rozpoczyna działalność z najnowszymi rozwiązaniami automatyzacji Ocado, w tym robotycznym kompletowaniem wspieranym przez AI oraz jednymi z najbardziej zaawansowanych na świecie przemysłowych robotów drukowanych w technologii 3D. Jest to również najszybszy w historii proces budowy CFC tego typu”.

Rolę strategicznego doradcy dla Auchan w zakresie wyboru lokalizacji, koordynacji procesu BTS oraz synchronizacji działań między kluczowymi stronami pełniła firma JLL.

– „Centrum Dystrybucyjne Auchan w Wilczej Górze to przykład transformacji polskiego rynku e-commerce w kierunku wysokiej automatyzacji. Projekt wymagał integracji zespołów ekspertów z różnych dziedzin oraz doboru lokalizacji spełniającej niezwykle restrykcyjne

wymogi technologiczne. Współpraca z firmami, które wytyczają nowe trendy na rynku e-commerce i nie boją się inwestować w pionierskie rozwiązania, jest dla nas niezwykle cenna” – podsumowuje Tomasz Mika, Head of Industrial Agency Poland, JLL.

Obiekt został zaprojektowany z myślą o najwyższej efektywności energetycznej i przeszedł certyfikację środowiskową BREEAM na wysokim poziomie Excellent. Dach wzmocniono pod montaż instalacji fotowoltaicznej, zastosowano oświetlenie LED z czujnikami ruchu i zmierzchu, system BMS, liczne rozwiązania ograniczające zużycie energii i wody, a także instalację chłodniczą opartą na naturalnym czynniku CO₂, znacznie bardziej przyjaznym dla środowiska niż standardowe układy. W efekcie zużycie energii pierwotnej obniżono w obiekcie o 30% względem budynku referencyjnego. Przygotowano 6 punktów ładowania samochodów elektrycznych oraz stojaki na 44 rowery. Na terenie inwestycji posadzono ponad 200 drzew z gatunków rodzimych jak lipa, dąb, klon, grab.

– „Największą satysfakcję poczułem wczesną wiosną tego roku, jeszcze w trakcie budowy. Patrzyłem na postępy – na to, jak budynek i technologia zaczynają się składać w jedną całość – i uświadomiłem sobie, że naprawdę dowieziemy ten projekt. I to przed terminem. To był moment, kiedy te parę lat przygotowań zaczęło się krystalizować w coś realnego” – powiedział Adrian Lipowski, Senior Architekt, Kierownik zespołu do spraw rozwoju, Tacakiewicz Ferma Kresiek. //

PANATTONI RUSZA Z NOWĄ INWESTYCJĄ W MAŁOPOLSCE. BTS DLA LIDERA LOGISTYKI I HAŁA SPEKULACYJNA W PANATTONI PARK KRAKÓW EAST VI

Źródło // Panattoni

// Panattoni rozpoczyna realizację nowej inwestycji w Małopolsce. Deweloper zakupił 9-hektarową działkę w Zakrzowie i uruchamia projekt Panattoni Park Kraków East VI, w ramach którego powstaną dwa obiekty: 11 000 m² w formule BTS dla wiodącego operatora logistycznego oraz hala spekulacyjna o powierzchni 16 000 m².

– „Aglomeracja krakowska to jeden z najważniejszych ekosystemów biznesowych w kraju – przede wszystkim dzięki ogromnemu potencjałowi ludzkiemu oraz silnemu ośrodkowi akademickiemu, który kształci specjalistów dla wielu branż. Popyt na nowoczesną powierzchnię przemysłową przewyższa tu dostępność terenów inwestycyjnych, dlatego start Panattoni Park Kraków East VI jest ważną odpowiedzią na potrzeby rynku. Łączymy dedykowany projekt dla lidera branży logistycznej z przestrzenią spekulacyjną, dostępną dla firm poszukujących doskonale skomunikowanej przestrzeni w nowoczesnym obiekcie” – mówi Filip Noworól, Associate Development Director w Panattoni.

Obiekt BTS dla firmy logistycznej to terminal typu cross-dock, który będzie służył obsłudze wschodniej części Krakowa. Projekt wyróżnia się na tle wcześniejszych realizacji dla tego partnera ze względu na zaawansowaną specyfikację techniczną, uwzględniającą nowy, większy i bardziej zautomatyzowany sorter, który nie funkcjonuje jeszcze w żadnej innej lokalizacji firmy. W związku z rozbudowaną automatyzacją i zwiększonymi potrzebami energetycznymi, budynek został zaprojektowany tak, aby zapewnić maksymalną efektywność operacyjną przy zrównoważonym użytkowaniu. Najemca planuje rozpocząć działalność w nowym obiekcie od 1 października 2026 roku.

Druga hala Panattoni Park Kraków East VI będzie budowana spekulacyjnie z myślą o firmach rozwijających działalność w Małopolsce i poszukujących wysokiej jakości powierzchni z dostępem do doskonałej infrastruktury transportowej.

Lokalizacja nowego parku w Zakrzowie należy do najatrakcyjniejszych w regionie. Teren znajduje się tuż przy autostradzie A4, w pobliżu węzła Niepołomice/Podłęże, zapewniając szybkie połączenie z Krakowem, Rzeszowem i Śląskiem. Bliskość tras S7 i S52 wspiera dystrybucję na północ i zachód kraju, a zaledwie 20–25 minut dzieli inwestycję od centrum Krakowa. Lokalizacja oferuje również dogodne połączenia autobusowe oraz dostęp do zasobów kadrowych z takich miejscowości jak Niepołomice, Wieliczka, Bochnia czy Proszowice. Atutem pozostaje także niewielka odległość do lotniska Kraków-Balice.

Panattoni od lat umacnia swoją pozycję w Małopolsce, gdzie dostarczyło już ponad 353 000 m² nowoczesnej powierzchni przemysłowo-logistycznej. Ukończony niedawno Panattoni Park Kraków East V potwierdza duże zainteresowanie regionem, a Kraków East VI stanowi naturalną kontynuację rozwoju portfolio dewelopera w jednym z najszybciej rozwijających się rynków w kraju. //



ZREW I PANATTONI WMUROWAŁY KAMIEŃ WĘGIELNY – RUSZA BUDOWA NOWEJ FABRYKI TRANSFORMATORÓW. 200 NOWYCH MIEJSC PRACY W ŁODZI

Źródło // Panattoni

// Panattoni BTS oficjalnie rozpoczyna w Łodzi budowę nowego zakładu produkcyjnego dla ZREW Transformatory S.A. Inwestycja o wartości 25 milionów franków szwajcarskich (ok. 115 mln zł) stanowi kamień milowy dla segmentu transformatorów energetycznych: pozwoli na podwojenie mocy produkcyjnych firmy i przyczyni się do powstania 200 nowych miejsc pracy. Symboliczne wmurowanie kamienia węgielnego odbyło się 21 listopada 2025 roku.

W uroczystości udział wzięli: Adam Pustelnik – Pierwszy Wiceprezydent Miasta Łodzi, Eduardo Terzi – Prezes Zarządu R&S Group, Grzegorz Sołtysiak – Prezes Zarządu ZREW Transformatory S.A., Marek Foryński – Managing Director w Panattoni BTS, przedstawiciele generalnego wykonawcy – Dekpol Budownictwo, a także doradcy z firmy JLL oraz inni partnerzy biznesowi i zaproszeni goście.



– „Cieszymy się, że możemy zrobić kolejny strategiczny krok na ścieżce dalszego rozwoju, zwiększając nasze zaangażowanie w innowacyjność, i wspierając transformację sektora energetycznego w kierunku energii odnawialnej”

– powiedział Eduardo Terzi, Prezes Zarządu R&S Group, szwajcarskiej grupy kapitałowej, której częścią jest spółka ZREW Transformatory.

Nowa inwestycja wychodzi naprzeciw oczekiwaniom klientów – przy podwojonej produkcji zostaną zapewnione wszystkie kryteria jakościowe, a jednocześnie podwyższone zostaną moc i napięcie produkowanych transformatorów, do 160 MVA i 220 kV.

– „Wierzimy, że współpraca z Panattoni BTS pozwoli na zakończenie budowy fabryki przed końcem wakacji oraz rozpoczęcie produkcji na przełomie trzeciego i czwartego kwartału 2026 roku” – powiedział Grzegorz Sołtysiak, Prezes Zarządu ZREW Transformatory S.A. Dodał: – „Przy wyborze lokalizacji zależało nam, aby nowa fabryka powstała w Łodzi, gdzie są korzenie ZREW oraz gdzie mamy kompetentną i doświadczoną załogę, a także partnerów i poddostawców. Współpracujemy również z Politechniką Łódzką w obszarze rozwoju naszych produktów i chętnie zatrudniamy wykształconych przez Politechnikę inżynierów. W nowej fabryce docelowo zamierzamy zatrudnić około 200 osób, z czego co najmniej 25 proc. stanowić będą inżynierowie oraz specjaliści z wyższym wykształceniem”.



W związku z rozwojem działalności firma planuje zatrudnić wykwalifikowanych techników, inżynierów, specjalistów ds. sprzedaży oraz kadry zarządzającej liniami produkcyjnymi. Inwestycja jest objęta wsparciem publicznym w Łódzkiej Specjalnej Strefie Ekonomicznej.

– „Mamy satysfakcję, że tak znacząca inwestycja realizowana jest właśnie w Łodzi – mieście z przemysłową tradycją, z którym ZREW związany jest od samego początku działalności, czyli od niemal 70 lat. Nasze miasto w ostatnich latach staje się jednym z najdynamiczniej rozwijających się ośrodków produkcyjno-logistycznych w Polsce. Współpraca z inwestorami i partnerami takimi jak ZREW Transformatory i Panattoni potwierdza, że potrafimy tworzyć warunki sprzyjające rozwojowi nowoczesnego przemysłu. Takie przedsięwzięcia wzmacniają lokalny rynek pracy i rozwijają kompetencje technologiczne całego regionu” – powiedział Adam Pustelnik, Pierwszy Wiceprezydent Miasta Łodzi.

Przygotowania do inwestycji poprzedził wieloetapowy proces analizy i wyboru lokalizacji, w którym ZREW Transformatory S.A. wspierane było przez ekspertów JLL – od rozpoznania rynku po negocjacje warunków realizacji projektu. Obiekt będzie jednym z najnowocześniejszych zakładów produkcji transformatorów energetycznych w Europie, zaprojektowanym pod bardzo wymagające procesy montażowe i testowe. Inwestycja obejmuje halę

produkcyjną oraz część biurowo-socjalną i jest realizowana w formule build-to-suit.

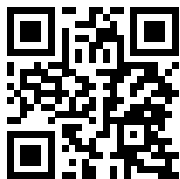
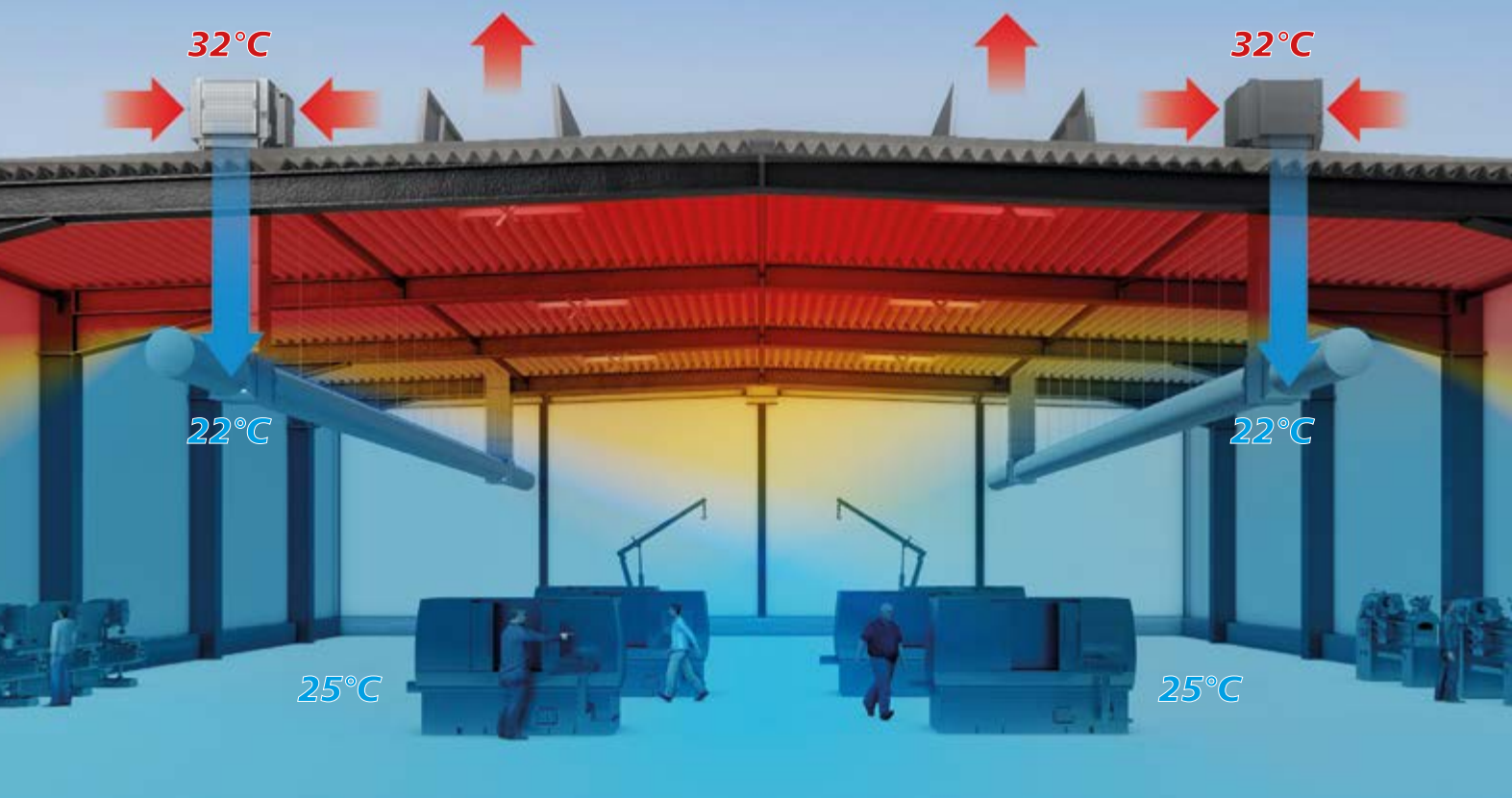
– „Fabryka dla ZREW Transformatory to jeden z projektów, które najlepiej pokazują, czym jest nasza filozofia współpracy z przemysłem. To obiekt o wysokim stopniu skomplikowania technicznego, wymagający ścisłej koordynacji z klientem i doskonałego zrozumienia jego procesów. Specyfika produktu – znaczne rozmiary i ogromna, dochodząca do 200 ton masa transformatorów determinują zastosowanie szeregu niestandardowych rozwiązań. Dodatkowo zakład wyposażony będzie m.in. w komory testowe wysokiego napięcia z systemami zabezpieczeń elektromagnetycznych czy niestandardową suszarnię elementów transformatorów. Wspólnie tworzymy fabrykę, która połączy zaawansowaną inżynierię z troską o środowisko i komfort pracy” – podkreślił Marek Forzyński, Managing Director w Panattoni BTS.

Hala będzie miała zróżnicowaną wysokość – sięgającą do 20 m i powstaje na 15 fundamentach technologicznych o nośności do 1600 ton, w tym najgłębszy posadowiony jest 4 metry pod powierzchnią gruntu. Posadzka zapewni nośność nawet 210 ton – to wartość około 40-krotnie wyższa niż w standardowych halach magazynowych.

Inwestycja powstaje zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, będzie certyfikowana w systemie BREEAM na wysokim poziomie Excellent. //



CoolStream - chłodzenie i wentylacja hal przemysłowych



PANATTONI UKOŃCZYŁO INWESTYCJĘ DLA E.G.O. W ŁODZI

// Panattoni zakończyło budowę nowego zakładu produkcyjnego dla Grupy E.G.O., jednego z wiodących dostawców podzespołów dla branży AGD. Fabryka o powierzchni 15 000 m² została zrealizowana w formule BTO (build-to-own) w Łodzi, w sąsiedztwie dotychczasowej siedziby firmy.

Źródło // Panattoni

Marka E.G.O. jest obecna na światowym rynku od 100 lat. W Polsce firma działa od 2005 roku i posiada w Łodzi jedno z największych w kraju centrów produkujących komponenty do AGD. Firma przeniesie się teraz do nowego zakładu produkcyjnego przy ulicy Jędrzejowskiej.

– „Nowy zakład E.G.O., z odpowiednio dużą przestrzenią dla kluczowych działów administracyjnych i rozwojowych, pozwala nam jeszcze lepiej odpowiadać na potrzeby klientów. Nowa infrastruktura daje nam szerokie możliwości optymalizacji procesów i usprawnienia organizacji pracy, a naszemu zespołowi zapewnia bardzo komfortowe warunki. Wszyscy z niecierpliwością czekamy na przeprowadzkę” – mówi Mariusz Stepniewski, General Manager E.G.O. Polska Sp. z o.o.

– „Cieszymy się, że mogliśmy towarzyszyć E.G.O. w realizacji tak ważnego projektu. Od samego początku współpraca naszych zespołów była bardzo bliska – projektowaliśmy budynek w ścisłym porozumieniu z klientem, aby jak najlepiej odpowiadał jego wymaganiom i wspierał dalszy rozwój firmy. Nowy zakład zlokalizowany jest w pobliżu dotychczasowej siedziby i kluczowych partnerów biznesowych

firmy, a działka, na której powstał, daje także przestrzeń do ewentualnej ekspansji w przyszłości” – mówi Katarzyna Kujawiak, Regional Managing Director Central Poland & Greater Poland w Panattoni.

– „Oddajemy nowoczesną inwestycję, która idealnie wpisuje się w potrzeby naszego partnera biznesowego. To kolejny dowód na to, że Łódź jest jednym z najważniejszych ośrodków przemysłowych w Europie. W regionie dostarczyliśmy już ponad 2,35 mln m² nowoczesnej powierzchni, wspierając globalnych liderów w rozwoju ich biznesu. Dla nas to potwierdzenie, że strategiczne położenie Łodzi oraz dostęp do wykwalifikowanej kadry czynią z niej motor napędowy całego rynku CEE” – podkreśla Marek Dobrzycki, Partner w Panattoni” – podkreśla Marek Dobrzycki, Partner w Panattoni.

Obiekt położony jest zaledwie 8 km od centrum Łodzi i 4 km od autostrady A1. Lokalizacja zapewnia doskonałe połączenia komunikacyjne oraz wygodny dojazd dla pracowników. Zakład produkcyjny został zaprojektowany i zrealizowany zgodnie z wysokimi standardami technicznymi i środowiskowymi. //



PANATTONI ROZWIJA INWESTYCJĘ W KIELCACH – 13 000 m² W BUDOWIE, UMOWY Z DWOMA NAJEMCAMI

// Panattoni realizuje ostatni etap świętokrzyskiej inwestycji. W ramach Panattoni Park Kielce powstaje czwarta hala o powierzchni 13 000 m². Budowa zakończy się w pierwszym kwartale 2026 r. Już teraz podpisano umowy z dwoma najemcami.

Centralne położenie między Warszawą a Krakowem oraz dostęp do kluczowych tras krajowych, to czynniki, które wpływają na wzrost znaczenia Kielc i regionu świętokrzyskiego na logistycznej mapie Polski. Panattoni jako pierwszy deweloper wprowadził na ten rynek nowoczesne powierzchnie klasy A, przyczyniając się do zwiększenia jego atrakcyjności dla firm z sektora logistyki, produkcji i e-commerce.

– „Panattoni dostrzegło potencjał regionu świętokrzyskiego już na wczesnym etapie jego rozwoju. Dziś Kielce stają się coraz ważniejszym punktem na mapie krajowych sieci dystrybucyjnych. Nasze inwestycje w tym regionie nie tylko odpowiadają na potrzeby biznesu, ale też wzmacniają pozycję świętokrzyskiego jako wschodzącego ośrodka logistyczno-produkcyjnego” – mówi Dorota Jagodzińska-Sasson, Managing Director w Panattoni.

Pierwszym najemcą jest dystrybutor z branży automotive, który wynajął ponad 4 700 m², w tym ok. 800 m² biur. Lokalizacja w Kielcach to dla niego strategiczny punkt w łańcuchu dostaw, umożliwiający sprawną obsługę regionu świętokrzyskiego i sąsiednich województw. Drugi – operator logistyczny – zajmie 4 800 m², z czego 800 m²

stanowiąc będzie powierzchnia biurowa. Firma rozwija działalność w regionie, przenosząc operacje do magazynu klasy A, który zapewni wyższe standardy przechowywania i pozwoli prowadzić operacje typu cross-dock.

– „Kielce zyskują coraz większe znaczenie w sieciach dystrybucyjnych, a nowoczesne inwestycje, takie jak Panattoni Park Kielce, odpowiadają na potrzeby rynku ogólnopolskiego i lokalnego. Cieszy nas, że dwie renomowane firmy wybrały naszą inwestycję – to dowód na rosnącą atrakcyjność regionu i skuteczność naszej oferty” – mówi Joanna Pilich, Senior Leasing Manager w Panattoni.

Panattoni Park Kielce to inwestycja obejmująca docelowo 4 budynki o powierzchni ok. 68 000 m². Kompleks jest zlokalizowany tuż przy granicy administracyjnej Kielc, 6 km od centrum miasta, przy trasie Warszawa-Kraków, w pobliżu węzła Kielce Zachód (Niewachlów II), który łączy drogi S7 i DK74.

To jedyny magazyn klasy A w Kielcach, oferujący nowoczesną powierzchnię produkcyjno-magazynową, a dzięki możliwości elastycznego kształtowania modułów sprostą wymaganiom klientów z różnych branż. //

Źródło // Panattoni



WERYFIKACJA DANYCH MAGAZYNOWYCH W PROCESACH PRODUKCYJNYCH

// Weryfikacja danych magazynowych to dziś jeden z filarów skutecznego zarządzania produkcją. W erze cyfryzacji i automatyzacji nawet drobna pomyłka w systemie ERP potrafi zatrzymać linię, zaburzyć planowanie lub wygenerować niepotrzebne koszty. Regularne kontrole, analiza przyczyn błędów i kultura jakości danych stają się kluczem do stabilności procesów i przewagi konkurencyjnej.



Autor // HUBERT WER

Hubert Wer – menedżer logistyki z wieloletnim doświadczeniem w zarządzaniu procesami magazynowymi, transportowymi i produkcyjnymi w międzynarodowych organizacjach. Obecnie odpowiada za obszar logistyki wewnętrznej w firmie Kingspan Insulation, gdzie kieruje wdrożeniem systemu SAP oraz projektami optymalizacyjnymi w ramach transformacji cyfrowej. Wcześniej związany z Dr. Schumacher i BPW Polska. Zwolennik praktycznego podejścia do zarządzania, propagator zasad Lean Management. Prywatnie miłośnik kolarstwa górskiego i audiobooka

W erze Przemysłu 4.0 rośnie znaczenie wiarygodnych danych produkcyjnych. Bez dokładnych informacji o stanach magazynowych i przepływie materiałów trudno utrzymać ciągłość produkcji, zaplanować dostawy czy optymalizować koszty. Dlatego weryfikacja danych magazynowych staje się kluczowym elementem zarządzania efektywnością zakładu, a nie jedynie formalnością księgową.

W wielu firmach procesy te wciąż są bagatelizowane lub ograniczają się do corocznych inwentaryzacji. Tymczasem realne

doświadczenia pokazują, że błędne dane w systemie ERP potrafią zdeorganizować całe planowanie, doprowadzić do przestojów lub nadprodukcji. Brak rzetelnej weryfikacji oznacza nie tylko chaos w magazynie, lecz także błędne decyzje w zakupach i produkcji, które generują znaczne koszty.

DLACZEGO DANE MAGAZYNOWE DECYDUJĄ O WYDAJNOŚCI PRODUKCJI

Współczesne zakłady produkcyjne działają w środowisku, w którym każda sekunda przestoju ma wymierny koszt.

Brak aktualnych danych o dostępnych surowcach lub błędne informacje o lokalizacji komponentów potrafią zatrzymać linię produkcyjną. Nawet drobne rozbieżności w kartotekach materiałowych prowadzą do nieplanowanych zakupów, zwiększonych zapasów buforowych i utraty płynności procesu.

Rzetelne dane magazynowe są podstawą dla planowania produkcji, kalkulacji kosztów i raportowania wydajności (OEE). Ich jakość wpływa bezpośrednio na stabilność dostaw i możliwość realizacji zamówień w terminie. W praktyce każda rozbieżność między stanem fizycznym a systemowym to realne ryzyko zakłóceń w procesie produkcyjnym.

Warto zauważyć, że nawet najbardziej zaawansowane technologie nie zastąpią zdrowego rozsądku i dobrze zorganizowanej pracy operatorów. To oni są pierwszym ogniwem w łańcuchu danych – każda pomyłka przy przyjęciu, kompletacji czy wydaniu towaru potrafi uruchomić lawinę błędów w całym systemie.

JAK WERYFIKOWAĆ DANE W SYSTEMACH ERP?

Nowoczesne systemy ERP oferują szereg narzędzi wspierających kontrolę danych. Kluczowe znaczenie ma jednak nie sam system, a sposób jego wykorzystania. Regularne weryfikacje, obejmujące transakcje magazynowe takie jak

inwentaryzacja (MI01–MI07), historia ruchów materiałowych (MB51), stany magazynowe (MB52) czy lokalizacje (LX02), pozwalają szybko wykrywać błędy i reagować, zanim staną się problemem produkcyjnym.

Najczęstsze różnice pojawiają się tam, gdzie procesy przyjęć i wydań nie są konsekwentnie rejestrowane. W takich przypadkach warto wdrożyć zasadę podwójnego potwierdzenia operacji – zarówno w systemie, jak i fizycznie na miejscu w magazynie. Dzięki temu dane pozostają wiarygodne, a system ERP faktycznie odzwierciedla rzeczywisty stan zapasów.

Coraz więcej firm wprowadza również tzw. audyty danych magazynowych – cotygodniowe lub comiesięczne kontrole wybranych indeksów w celu oceny poprawności zapisów. Takie działania nie wymagają dużych nakładów, a pozwalają uniknąć kosztownych błędów przy kwartalnych lub rocznych spisach z natury.

ROLA OPERATORÓW I ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZESPOŁU

Weryfikacja danych magazynowych to proces zespołowy. Operatorzy wózków, magazynierzy, planista i kontroler logistyki – każdy z nich ma wpływ na jakość informacji w systemie. W praktyce najlepiej sprawdzają się krótkie, codzienne kontrole wybranych indeksów materiałowych zamiast rzadkich, pełnych inwentaryzacji.



Takie podejście nie tylko ogranicza ryzyko błędów, ale też buduje wśród pracowników świadomość, że dane magazynowe to wspólna odpowiedzialność. Zespoły, które aktywnie analizują rozbieżności i korygują je na bieżąco, szybciej reagują na niezgodności i uczą się rozumieć proces w szerszym kontekście produkcyjnym.

W niektórych firmach wdrożono zasadę „zero tolerancji dla niezgodności” – każda różnica wykazana w raportach stanów magazynowych (LX02 lub MB52) musi zostać wyjaśniona przed końcem zmiany. Takie reguły dyscyplinują zespół i prowadzą do wzrostu jakości danych bez konieczności wprowadzania kosztownych narzędzi automatyzacji.

ANALIZA PRZYCZYN I KULTURA JAKOŚCI DANYCH

Skuteczna weryfikacja nie kończy się na znalezieniu błędu. Kluczowe jest zrozumienie jego przyczyny. Czy rozbieżność powstała w procesie przyjęcia, zużycia, czy może na etapie raportowania? Dopiero analiza źródła błędu pozwala zapobiec jego powtórzeniu.

Warto również rozwijać w organizacji kulturę jakości danych – czyli przekonanie, że każdy wpis w systemie ERP ma realne znaczenie. Świadomość tego, że dokładnie zaksięgowany surowiec może zadecydować o terminowej realizacji dostawy, jest najlepszym motywatorem do precyzji.

INTEGRACJA DANYCH MAGAZYNOWYCH Z PRODUKCJĄ

W nowoczesnych zakładach dane z magazynu nie kończą się na bramie hali. Wpływają na planowanie produkcji, kalkulacje materiałowe i raportowanie strat. Integracja systemu ERP z rozwiązaniami klasy MES pozwala uzyskać bieżący obraz przepływu materiałów i szybciej identyfikować wąskie gardła.

Przykładowo, jeśli system odnotuje różnicę w ilości półproduktów na danej lokalizacji, informacja może automatycznie trafić do planisty, który skoryguje harmonogram lub uruchomi zapas awaryjny. Takie podejście ogranicza ryzyko zatrzymań linii i poprawia wykorzystanie zasobów.

Wiele firm po wprowadzeniu stałych weryfikacji danych zauważa nie tylko poprawę dokładności zapasów, ale także skrócenie czasu reakcji na odchylenia produkcyjne. Uporządkowany przepływ informacji między magazynem a działem planowania umożliwia pełniejszą analizę wskaźników, takich jak OEE czy OTIF, oraz lepsze planowanie pracy zmianowej.

Dalszy krok to automatyzacja raportów i wdrożenie systemów wczesnego ostrzegania. Dzięki prostym alertom (np. różnica powyżej 2% między stanem systemowym a fizycznym) można szybko reagować na potencjalne niezgodności. W przyszłości coraz większą rolę odegrają tu analiza predykcyjna i narzędzia AI, które pozwolą przewidywać błędy, zanim te się pojawią.

JAK WYKORZYSTAĆ DANE DO CIĄGŁEGO DOSKONALENIA?

Dane magazynowe mają wartość tylko wtedy, gdy są analizowane i wykorzystywane w praktyce. Coraz więcej firm buduje na ich podstawie systemy codziennego doskonalenia – np. tablice wizualne, raporty z błędów lub cotygodniowe spotkania operacyjne, podczas których omawia się przyczyny rozbieżności. Taka transparentność sprzyja współpracy między działami i pozwala szybciej rozwiązywać problemy.

Dobrym kierunkiem jest też powiązanie weryfikacji danych z systemami KPI. Jeśli wskaźniki rotacji zapasów, terminowości dostaw lub zgodności stanów są częścią ocen zespołów, wzrasta motywacja do utrzymania wysokiej jakości zapisów w systemie ERP. Wtedy dane przestają być tylko raportem, a stają się narzędziem wspólnej odpowiedzialności i świadomego zarządzania.

Dzięki takim praktykom logistyka przestaje być postrzegana jako funkcja wspierająca, a staje się pełnoprawnym elementem strategii operacyjnej przedsiębiorstwa. To właśnie od jakości danych w magazynie często zależy stabilność całego łańcucha dostaw – od surowca aż po klienta końcowego.

PODSUMOWANIE

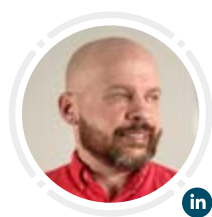
Weryfikacja danych magazynowych to nie tylko obowiązek księgowy, lecz narzędzie budowania przewagi konkurencyjnej. Dane są dziś takim samym zasobem, jak surowce czy energia. Ich jakość decyduje o zdolności zakładu do realizacji produkcji w sposób stabilny, ekonomiczny i przewidywalny.

Regularne kontrole, integracja systemów i odpowiedzialność zespołu tworzą fundament nowoczesnego zarządzania danymi w przemyśle. A im dokładniejsze dane, tym większa kontrola nad procesem i mniejsze ryzyko kosztownych błędów. W czasach, gdy firmy inwestują w automatyzację i cyfryzację, to właśnie wiarygodność danych staje się miarą dojrzałości organizacji i podstawą dalszego rozwoju w duchu Przemysłu 4.0. //



ARCHITEKTURA EFEKTYWNOŚCI – JAK DOBRAĆ SYSTEM REGAŁÓW, BY UNIKNĄĆ KOSZTOWNYCH BŁĘDÓW?

// Wybór regałów to fundament efektywności magazynu. To decyzja architektoniczna, która definiuje przepływ pracy na lata. Zły projekt oznacza wąskie gardła, wolną kompletację i ukryte koszty. Jak uniknąć błędów? Kluczem jest analiza danych, zrozumienie typów systemów i ich integracja z procesami oraz flotą.



Autor // PIOTR SUSZ

Mgr inż. logistyki, absolwent studiów Executive MBA na Politechnice Wrocławskiej. Właściciel firmy konsultingowej LOCURA. Aktualnie koncertuje swoją aktywność zawodową na wspieraniu zarządów oraz rad nadzorczych w budowaniu strategii łańcuchów dostaw. Wdraża systemy logistyczne (WMS, OMS, TMS), audytuje przedsiębiorstwa, wykonuje modele „cyfrowych bliźniaków” oraz projektuje obiekty logistyczne.

Decyzja o wyborze i układzie systemów regałowych jest jedną z najbardziej krytycznych i długoterminowych inwestycji w logistykę wewnętrzną. To dosłownie architektura magazynu – szkielet, na którym opierać się będą wszystkie procesy operacyjne przez następne dziesięć, a nawet dwadzieścia lat. Błędne założenia na tym etapie są niemal niemożliwe do skorygowania bez ponoszenia gigantycznych kosztów i zatrzymywania operacji.

Kosztowny błąd to nie tylko zakup „złych” regałów. To także niewłaściwa konfiguracja, zignorowanie przepisów,

niedopasowanie do posiadanej floty wózków widłowych czy brak przewidywania przyszłego rozwoju. Efektem jest niska gęstość składowania, spowolniona kompletacja, wysokie koszty operacyjne i obniżone bezpieczeństwo. Efektywny magazyn nie jest dziełem przypadku; jest wynikiem precyzyjnego projektu, który zaczyna się na długo przed zamówieniem pierwszej ramy czy trawersu.

Koszt złej architektury objawia się codziennie: w nadmiernym czasie, jaki operatorzy wózków poświęcają na pokonywanie pustych przebiegów, w zatorach tworzących się

w strefach odkładczych, w uszkodzeniach towaru i samych regałów, a także w rosnącej frustracji zespołu. To śmierć przez tysiąc drobnych cięć operacyjnych, których źródłem jest jedna, zła decyzja podjęta na samym początku.

AUDYT I DANE

Podstawowym błędem jest rozpoczynanie projektu od przeglądania katalogów z systemami regałowymi lub, co gorsza, od pytania „jaka jest cena za miejsce paletowe?”. Pierwszym krokiem musi być głęboka analiza wewnętrzna, czyli zebranie twardych danych, które zdefiniują wymagania.

Fundamentem jest analiza struktury składowanych towarów. Należy precyzyjnie określić typ, wymiary i wagę jednostek ładunkowych. Czy operujemy wyłącznie na standardowych paletach euro (1200x800)? A może na paletach przemysłowych (1200x1000) lub niestandardowych? Czy mamy towary dłużycowe, pojemniki KLT, a może drobne produkty do kompletacji (SKU)? Jaka jest maksymalna waga palety? To definiuje wymagania dotyczące nośności, szerokości i głębokości półek. Dane te muszą pochodzić z systemu WMS lub ERP, a nie z „pamięci” kierownika magazynu.

Kolejny element to analiza rotacji zapasów, najczęściej przeprowadzana metodą ABC. Wyznacza ona, które towary rotują najszybciej (grupa A), a które zalegają najdłużej (grupa C). Projekt systemu składowania musi zapewniać błyskawiczny dostęp do produktów z grupy A, nawet kosztem gęstości składowania w tej strefie. Z kolei towary z grupy C mogą być składowane w systemach o wyższej gęstości, ale mniejszej selektywności (np. regały wjazdne). Ważne jest, aby audyt ten był dynamiczny – nie wystarczą dane z ostatniego miesiąca. Analiza musi objąć co najmniej rok, aby uwzględnić sezonowość i trendy. Co więcej, projekt musi uwzględniać prognozę na 3–5 lat naprzód: czy planujemy wzrost SKU (proliferaację asortymentu)? Czy wchodzimy w e-commerce, co radykalnie zmieni profil zamówień z paletowych na drobnicowe?

Równie ważna jest analiza przepustowości. Ile palet wjeżdża i wyjeżdża z magazynu w ciągu godziny, zmiany, doby? Jakie są szczyty operacyjne? Te dane definiują, jak szybki musi być dostęp do każdej palety. Systemy o wysokiej gęstości często oferują niską selektywność i wolniejszą obsługę, co może stać się wąskim gardłem przy dużym natężeniu ruchu.

Na koniec należy zinwentaryzować infrastrukturę hali. Jaka jest rzeczywista wysokość składowania (pomniejszona o instalacje ppoż., oświetlenie i wentylację)? Gdzie zlokalizowane są bramy, doki, strefy buforowe i kompletacyjne? Jak jest rozmieszczenie słupów konstrukcyjnych? Jaka jest nośność i, co kluczowe, jakość posadzki? To często

pomijany, a krytyczny element. Systemy bardzo wysokiego składowania (VNA) wymagają posadzki o niemal idealnej płaskości (spełniającej rygorystyczne normy, np. DIN 15185 lub TR34). Jej modernizacja (frezowanie, wylewki) jest jednym z najdroższych i najbardziej uciążliwych elementów inwestycji, mogącym nawet podwoić koszt projektu.

TYPY SYSTEMÓW

Dopiero z tak przygotowanym audytem można przystąpić do przeglądu dostępnych technologii. Każdy system regałowy jest odpowiedzią na inną potrzebę i stanowi kompromis między trzema głównymi czynnikami: gęstością składowania, selektywnością (dostępem do każdej palety) a kosztem inwestycji i szybkością operacji.

Najbardziej uniwersalne są **regały paletowe rządowe (APR)**. Oferują stuprocentową selektywność. Są relatywnie tanie, elastyczne i łatwe w rekonfiguracji. Mogą być wyposażone w akcesoria, takie jak wypełnienia siatkowe (przepuszczające wodę z tryskaczy) czy ograniczniki palet. Ich wadą jest niska gęstość składowania. Rozwiązaniem są regały dwugłębokościowe (double-deep), które zwiększają gęstość, ale wymagają wózków z teleskopowymi widłami i obniżają selektywność (dostęp do drugiej palety jest zablokowany).

Jeśli priorytetem jest maksymalne wykorzystanie przestrzeni kosztem selektywności, a firma składowe duże partie jednorodnego towaru (niska liczba SKU), rozwiązaniem są **regały wjazdne (drive-in)** lub **przejazdowe (drive-thru)**. Wózek wjeżdża bezpośrednio w głąb regału. W systemie drive-in (LIFO – ostatnie weszło, pierwsze wyszło) korytarz jest zaślepiiony, co daje najwyższą gęstość. W drive-thru (FIFO – pierwsze weszło, pierwsze wyszło) obsługa odbywa się z obu stron. Wadą jest niska prędkość operacji, wysokie ryzyko uszkodzenia regałów (wymagani są bardzo sprawni operatorzy) i fatalna identyfikowalność partii.

Kompromisem są **regały wsuwane (push-back)**. Pracują w logice LIFO. Palety składowane są na specjalnych wózkach lub rolkach; kolejna wypycha poprzednią w głąb (zwykle 2–5 palet). Pozwala to na składowanie kilku palet w głąb, ale z dostępem do różnych SKU na każdym poziomie w danym korytarzu.

Dla operacji wymagających ścisłego przestrzegania zasady FIFO (branża spożywcza, farmaceutyczna) idealne są **regały przepływowe (pallet flow)**. Palety umieszczane są z jednej strony na rolkowych przenośnikach grawitacyjnych i zsuwają się na drugą stronę, gotowe do pobrania. To system drogi i wymagający dobrej jakości palet, ale zapewniający doskonałą rotację i separację stref załadunku i rozładunku.

Nowoczesnym rozwiązaniem są **systemy z wózkiem satelitarnym (radio shuttle)**. To ewolucja regałów wjezdnych. Operator nie wjeżdża w korytarz; robi to zdalnie sterowana platforma (wózek satelitarny), która pobiera paletę i transportuje ją w głąb tunelu. Daje to ogromną gęstość, bezpieczeństwo (brak kolizji wózka z regałem) i szybkość operacji. Systemy te mogą pracować w trybie LIFO lub FIFO i są krokiem w stronę półautomatyzacji.

Dla towarów niestandardowych przeznaczone są **regały wspornikowe** (długie elementy: rury, profile, płyty) oraz **regały półkowe** (drobne produkty). Te ostatnie często buduje się w formie **wielopoziomowych antresol** (półpięter), które pozwalają na zwielokrotnienie powierzchni składowania i stworzenie intensywnych stref kompletacji, często zintegrowanych z przenośnikami.

LAYOUT I FLOTA

Wybór typu regału to połowa sukcesu. Druga połowa to ich integracja z layoutem magazynu i posiadaną flotą wózków widłowych. To naczynia połączone.

Kluczową decyzją jest szerokość korytarzy roboczych. Standardowe korytarze dla wózków czołowych (ok. 3,5–4 m) oznaczają niską gęstość składowania. Można je zwęzić, stosując wózki wysokiego składowania (typu reach truck), co redukuje szerokość korytarza do ok. 2,7–3 m.

Największą gęstość oferują systemy **VNA (very narrow aisle)**, gdzie korytarze mają zaledwie 1,6–1,8 m szerokości. Wymaga to jednak zastosowania specjalistycznych, drogiego wózków systemowych (prowadzonych indukcyjnie w pętli w posadzce lub szynowo) i, jak wspomniano, idealnie równej posadzki. Inwestycja w system VNA jest opłacalna tylko przy pełnym wykorzystaniu wysokości hali (np. 12–18 m).

Układ regałów musi wspierać naturalny przepływ towaru. Strefy o największej rotacji (produkty A z analizy ABC) powinny znajdować się jak najbliżej stref kompletacji i wydań, w tzw. złotej strefie (na wysokościach najłatwiejszych do pobrania), aby skrócić trasy przejazdów wózków. Badania pokazują, że transport wewnętrzny (jazda) to często ponad 50% czasu pracy operatora – skrócenie tych dystansów daje natychmiastowe oszczędności.

Projekt musi uwzględniać strefy buforowe, pola odkładcze (P&D – Pick-up & Deposit) oraz strefy ładowania akumulatorów. Te ostatnie są notorycznie projektowane źle – wciśnięte w róg, blokując drogi transportowe i stwarzając zagrożenie (opary kwasu, ryzyko pożaru). Nowoczesna akumulatorownia musi być wentylowana i zlokalizowana tak, by wymiana baterii była szybka i nie kolidowała z głównym ruchem.

Architektura fizyczna musi być wsparta architekturą cyfrową. System WMS musi "rozumieć" logikę magazynu. Musi wiedzieć, które lokalizacje są przeznaczone dla towarów A, które są w systemie LIFO (push-back), a które w VNA. Bez wsparcia WMS, który inteligentnie pokieruje operatorem, nawet najlepszy system regałowy będzie wykorzystywany nieefektywnie.

UKRYTE BŁĘDY

Najdroższe błędy to te, których nie widać na pierwszy rzut oka. Jednym z nich jest **zignorowanie przepisów przeciwpożarowych**. Wymagania dotyczące odległości od instalacji tryskaczowych (minimum metr od stropu), szerokości dróg ewakuacyjnych czy odporności ogniowej mogą drastycznie zmienić projektowany układ. Przy wyższych systemach składowania (powyżej 7–8 m) niemal zawsze wymagane są **tryskacze międzypółkowe (in-rack sprinklers)**. To ogromny dodatkowy koszt, a także komplikacja operacyjna (ryzyko uszkodzenia instalacji przez wózek).

Innym błędem jest **niedoszacowanie nośności**. Projektowanie „na styk” jest niebezpieczne. Należy zawsze brać pod uwagę nie tylko maksymalną wagę palety, ale także nośność całego segmentu regału (obciążenie belki i ramy) i obciążenie posadzki. Niezbędne jest stosowanie wyraźnych tabliczek znamionowych i, co kluczowe, wdrożenie systemu regularnych przeglądów technicznych stanu regałów. Każde uszkodzenie (wgniecenie słupa, wygięcie belki) musi być natychmiast zgłaszane i oceniane przez specjalistę. To obowiązek prawny kierownika magazynu. Należy też inwestować w ochronę: odbojniki, osłony słupów – to niewielki koszt w porównaniu z wymianą uszkodzonego segmentu regału.

Kolejna pułapka to **brak myślenia o skalowalności**. Magazyn projektowany jest na „tu i teraz”. Co się stanie, gdy za trzy lata firma podwoi obroty lub całkowicie zmieni asortyment? Dobry projekt architektoniczny powinien przewidywać możliwość łatwej rozbudowy lub rekonfiguracji przynajmniej części instalacji.

Ostatnim błędem jest **ślepe podążanie za gęstością**. Maksymalne „upchnięcie” palet w systemie drive-in może wyglądać imponująco na papierze, ale jeśli drastycznie spowolni to operacje kompletacji i wysyłki, firma straci więcej na obsłudze klienta i kosztach personelu, niż zyskała na oszczędności miejsca. Architektura składowania musi być zawsze kompromisem optymalnym dla danego modelu biznesowego, bilansującym gęstość, szybkość, koszt i bezpieczeństwo. //



NIE CZEKAMY NA ZMIANY. SAMI JE PROJEKTUJEMY.

WYWIAD PODSUMOWUJĄCY ROK 2025 W HYDRO EXTRUSION POLAND

// Jak działa nowoczesny zakład produkcyjny, który łączy ekologię z efektywnością? Czy automatyzacja i cyfryzacja mogą iść w parze z troską o środowisko? I dlaczego kontrola nad całym cyklem produkcyjnym – od matrycy po gotowy profil – staje się dziś kluczowym wyróżnikiem na rynku?

O najważniejszych inwestycjach, nowej definicji jakości i o tym, co oznaczało bycie odpowiedzialnym producentem w 2025 roku, rozmawiamy z Piotrem Wielińskim, Prezesem Hydro Extrusion Poland oraz Mauro Spizzo, Vice Prezydentem Hydro Extrusion East.

Źródło // Hydro Extrusion Poland

Rok 2025 już prawie za nami. Jak podsumowaliby Panowie ten czas z perspektywy rozwoju zakładów Hydro i priorytetów biznesowych?

Piotr Wieliński: To były dla nas bardzo intensywne miesiące pełne konkretnych inwestycji i zadowalających rezultatów. Skupiliśmy się na dalszym wzmacnianiu zrównoważonego rozwoju oraz niezależności operacyjnej. Rozpoczęliśmy modernizację hal, wprowadziliśmy nowe systemy automatyzacji przepływów na prasach i fabrykacji, z sukcesem rozwijamy produkcję matryc otworowych. Każdy z tych elementów to kolejny krok w kierunku większej efektywności, niezależności technologicznej i możliwości dostarczania naszym klientom coraz bardziej zaawansowanych rozwiązań.

Mauro Spizzo: Ten rok był dla nas potwierdzeniem, że długofalowe, dobrze przemyślane strategie przynoszą najlepsze rezultaty. Nasza farma fotowoltaiczna działała z pełną mocą, zasilając prasy i znaczną część procesów produkcyjnych zieloną energią. To nie tylko symbol transformacji energetycznej, ale realna zmiana w sposobie produkcji. W połączeniu z nowymi opakowaniami pokazuje to, że z taką samą uwagą podchodzimy do tematu surowców, jak i ich transportu.

Wspomnieli Panowie o niezależności technologicznej. Na czym konkretnie polega ta zmiana?

Piotr Wieliński: Jednym z kluczowych projektów był rozwój obszaru produkcji matryc otworowych. Dzięki kolejnej inwestycji zyskaliśmy pełną kontrolę nad jakością, czasem realizacji i możliwością szybkiego wdrażania zmian. To ogromna wartość dodana dla klienta.

Mauro Spizzo: To nie tylko kwestia samowystarczalności. To również fundament naszej innowacyjności. Mając własne matryce, jesteśmy w stanie eksperymentować, testować i rozwijać nowe formy szybciej niż kiedykolwiek. To przekłada się na konkretne prototypy, lepsze dopasowanie do potrzeb partnerów biznesowych i przewagę rynkową.

Jak zmienia się produkcja z perspektywy automatyzacji i logistyki?

Piotr Wieliński: W 2025 roku ruszyły zaawansowane prace nad optymalizacją przepływów na prasach. Przeanalizowaliśmy cały układ logistyczny i zaczęliśmy wdrażać rozwiązania, które skracają drogę materiału i zmniejszają liczbę operacji. W fabrykacji pojawią się wózki automatyczne, a kolejne stanowiska są przygotowywane do robotyzacji. To narzędzia, które przyspieszają pracę, a do tego poprawiają bezpieczeństwo i ergonomię.

Dodatkowo nieustannie rozwijamy systemy cyfrowego monitorowania procesów. Dzięki temu wiemy, jak zmienia się obciążenie maszyn, ile energii zużywają i gdzie możemy poprawić efektywność. To daje nam pełniejszy obraz produkcji i pozwala planować kolejne etapy modernizacji.

Mauro Spizzo: To nie jest automatyzacja dla samej automatyzacji. Każde rozwiązanie ma mieć uzasadnienie środowiskowe i biznesowe. Mniej odpadów, większa precyzja, stabilniejsza jakość – to korzyści, które przekładają się na realne wyniki. Dzięki podjętym działaniom utrzymujemy powtarzalność, a to kluczowe przy złożonych profilach i wymagających projektach.

Zbieramy dane, analizujemy je i widzimy, gdzie możemy ograniczyć straty. Dzięki temu jesteśmy bardziej elastyczni i przygotowani na potrzeby klientów z różnych branż, niezależnie od skali czy stopnia skomplikowania zamówień.



Piotr Wieliński,
Prezes Hydro Extrusion Poland

Czy możemy powiedzieć, że ekologia coraz silniej kształtuje decyzje produkcyjne?

Mauro Spizzo: Zdecydowanie tak. Dziś to nie jest już temat wizerunkowy, ale rynkowa konieczność. Firmy muszą spełniać coraz bardziej wymagające standardy środowiskowe, a to wpływa na każdy etap produkcji. Dlatego w 2025 roku mocno postawiliśmy na rozwój opakowań. Pracujemy nad rozwiązaniami, które redukują masę, są wykonane z materiałów o niższym śladzie węglowym i mogą być ponownie wykorzystane lub łatwo poddane recyklingowi.

Nowe opakowania oferują lepszą ochronę profili i jednocześnie zmniejszają emisje związane z transportem. To krok w stronę podejścia, w którym patrzymy nie tylko na sam surowiec, ale na cały cykl życia produktu. Dla nas to ważny element odpowiedzialnej produkcji.

Piotr Wieliński: Odnawialna energia, mniejsze zużycie materiału, ograniczenie emisji CO₂ – to wszystko buduje przewagę w branży, która zmienia się dziś naprawdę szybko. Klienci patrzą na ALU przez pryzmat pełnej odpowiedzialności środowiskowej. Oczekują produktu, który spełni ich potrzeby techniczne, ale jednocześnie pomoże osiągnąć cele ESG i uzyskać wymagane certyfikaty.



Mauro Spizzo,
wiceprezes regionu Europy
Wschodniej w Hydro Extrusion

Analizujemy projekty, optymalizujemy je, doradzamy w kwestii materiałów i opakowań. I w tym naprawdę potrafimy być partnerem – nie tylko producentem, ale firmą, która pomaga przełożyć strategię zrównoważonego rozwoju na konkretne decyzje koncepcyjne i biznesowe.

Doskonale rozwija się również Profile Academy. Na czym skupiliście się w tym roku?

Piotr Wieliński: Edukacja jest kluczem do transformacji. Profile Academy to nie tylko szkolenia techniczne, ale przestrzeń dialogu z klientami. Omawiamy wyzwania, szukamy lepszych form, uczymy się od siebie. W tym roku szczególnie nacisk położyliśmy na Eco Design i optymalizację profili pod kątem emisji.

Mauro Spizzo: Równolegle zorganizowaliśmy cykl webinarów SUS prowadzonych w języku polskim i angielskim. Chcemy, by nasza wiedza docierała do jak najszerszego grona, bez barier językowych.

Co buduje dziś siłę Hydro od środka?

Piotr Wieliński: Ludzie. Mamy ekspertów, którzy nie boją się zmian oraz mają odwagę szukać nieoczywistych rozwiązań. To oni tworzyli te projekty i dzięki nim możemy patrzeć na ten rok z dumą.

Mauro Spizzo: Różnorodność, zaangażowanie i wspólna misja. Budujemy kulturę współpracy, w której innowacja i jakość idą ramię w ramię. I to właśnie daje nam prawdziwą przewagę.

Jakie są priorytety Hydro na rok 2026?

Piotr Wieliński: Rok 2026 będzie kontynuacją naszej transformacji. Planujemy dalsze inwestycje w automatyzację, rozwój matryc otworowych i zwiększanie udziału niskoemisyjnego aluminium. Wprowadzimy także kolejne rozwiązania, które poprawią efektywność energetyczną oraz stabilność procesów. Chcemy być jeszcze bliżej klienta i jeszcze lepiej wspierać go w realizacji celów środowiskowych.

Mauro Spizzo: W 2026 roku chcemy zrobić kolejny krok w stronę odpowiedzialnej i nowoczesnej produkcji. Pragniemy dalej wyznaczać trendy w odpowiedzialnym biznesie. Inwestycje, modernizacje, innowacje i edukacja – to filary, na których będziemy budować kolejne etapy naszego wzrostu. //

SKONSOLIDOWANY PRZEMYSŁ I EKSPERCKI DIALOG – TAK BUDUJE SIĘ ITM 2026

Źródło // Grupa MTP

// Poznań staje się epicentrum przemysłowych innowacji na długo przed planowanym startem ITM INDUSTRY EUROPE 2026 (26-29 maja). Blisko setka wiodących firm z Polski i zagranicy na kilka miesięcy przed targami zabezpieczyła swoją przestrzeń. Tym samym potwierdzając niezachwianą pozycję targów jako kluczowej platformy biznesowej i miejsca, gdzie rodzą się trendy – od automatyzacji produkcji, przez nowoczesne technologie obróbki metalu, po przełomowe zastosowanie sztucznej inteligencji w przemyśle.



Podział ITM INDUSTRY EUROPE na salony tematyczne – AUTOMA, MACH-TOOL, SURFEX i WELDING – pozwala firmom na większą identyfikację z konkretną branżą, a gościom ułatwi dotarcie do interesujących ich technologii podczas zwiedzania ekspozycji targowej.

TAM GDZIE RODZĄ SIĘ TRENDY...

Koncepcja tematycznych stref zyska ponownie wsparcie kluczowych partnerów, którzy podobnie jak w ostatniej edycji targów zadbają o te wyjątkowe przestrzenie. Wśród nich znajdują się: Schmalz (Strefa Robotów Współpracujących),

Troax (Strefa Bezpieczeństwa), Balluff (Strefa Demobusów) oraz Pneumat (Strefa Pneumat Game). Nie zabraknie również Strefy DBR77 z innowacjami dla fabryk przyszłości.

– „Wczesne rezerwacje powierzchni wystawienniczej to dla nas sygnał, że branża z niecierpliwością czeka na targi. Liderzy rynkowi wiedzą, że ITM INDUSTRY EUROPE to nie tylko prezentacja sprzętu, ale przede wszystkim miejsce, gdzie rodzą się trendy na nadchodzące lata.” – mówi Anna Lemańska-Kramer, wicedyrektor targów ITM. – „W 2026 roku mocno wybrzmi tematyka sztucznej inteligencji

w przemyśle – spodziewamy się, że będzie to absolutny hit programu. Kontynuujemy również sukces Europejskich Targów Nauki, które połączą instytuty badawcze, uczelnie wyższe, startupy technologiczne i biznes w jednej, inspirującej przestrzeni.” – dodaje.

AKTYWNA OBECNOŚĆ I PARTNERSTWO – ZESPÓŁ ITM W SERCU BRANŻY

Zespół targów ITM INDUSTRY EUROPE, w oczekiwaniu na majową edycję 2026, aktywnie współpracuje z wiodącymi organizacjami i wydawnictwami branżowymi, w pełni realizując hasło: „Nasz zespół jest tam, gdzie bije serce przemysłu”. – „Poprzez obecność na kluczowych wydarzeniach i kongresach, chłonimy wiedzę, poszukujemy inspiracji a także promujemy targi ITM jako miejsce wymiany doświadczeń dla różnych gałęzi przemysłu. Przede wszystkim jednak takie wydarzenia to okazja do pogłębionych rozmów z ludźmi związanymi z przemysłem. Ten ekspercki głos jest dla nas niezwykle ważny. Bardzo doceniamy i dbamy o te relacje bo wychodzimy z założenia, że to ludzie budują sukces wydarzeń.” – przekonuje Anna Lemańska-Kramer.

OD BHP, PRZESZCZĄCZĄC TECHNOLOGIE MALOWANIA PO ODLEWNICTWO, EMALIE I STAL

Ekspozycja targów ITM INDUSTRY EUROPE słynie z rozmachu i konsolidacji w jednym miejscu i czasie oferty z wielu gałęzi sektora przemysłu. Dlatego w minionych miesiącach zespół ITM INDUSTRY EUROPE uczestniczył w ważnych, zróżnicowanych tematycznie wydarzeniach branżowych organizowanych przez partnerów targów. Wśród takich spotkań znalazła się m.in. II Ogólnopolska Konferencja BHP (27-28 listopada 2025 r., Stryków) skierowana do branży logistycznej, magazynowej, produkcyjnej i transportowej. Tematy takie jak zagrożenia techniczne w pracy, bezpieczna przestrzeń w hali i techniki szkoleniowe – to tylko część bogatego programu. Organizatorem konferencji były branżowe czasopisma „Logistyka i Magazynowanie”, „Menedżer Produkcji” oraz partner medialny targów ITM INDUSTRY EUROPE – Służby Utrzymania Ruchu.

Chociaż towarzyszący targom ITM Salon FOCASST odbywa się w cyklu dwuletnim to kontakt z branżą odlewniczą jest bardzo ważnym elementem strategii poznańskich targów. Grupa MTP, organizator ITM INDUSTRY EUROPE, była Srebrnym Sponsorem Ogólnopolskiego Dnia Odlewnika – kluczowego spotkania tej branży, połączonego z konferencją techniczną pt. „Odlewnictwo jutra – zrównoważony rozwój, innowacje, cyfrowa przyszłość”. Wydarzenie (12.12.2025, Kraków) było platformą do dyskusji o cyfryzacji, automatyzacji i innowacjach technologicznych w sektorze, inspirując

uczestników do wdrożenia zmian zwiększających zgodność z wymogami środowiskowymi.

Jednym z wystawców, który już zadeklarował swój udział w najbliższej edycji targów ITM jest firma ECOLINE. – To nie tylko lider branży – producent lakierni proszkowych, ale też partner inicjujący spotkania pełne specjalistycznej wiedzy. Takie jest Forum Nowoczesnych Technologii Malowania 2025, cyklicznie organizowane przez ECOLINE, w którym nasz zespół ma okazję uczestniczyć. – wyjaśnia Anna Lemańska-Kramer. Minionej jesieni to wydarzenie (15-17 października 2025 r., Pabianice) skupiło się na zrównoważonym rozwoju i koncepcji Lakiernictwa 5.0, łączącej autonomiczne systemy, cyfrową transformację i ekologiczną produkcję.

ECOLINE będzie wystawcą Salonu SURFEX, w którego przestrzeniach nie zabraknie także Stowarzyszenia Polskiego Przemysłu Emaliarskiego. Na kilka miesięcy przed targami SPPE zorganizowało Kongres Emaliarski SPPE (Legnica, 1-3 października 2025 r.), będący platformą dyskusji o perspektywach i innowacyjnych zastosowaniach emalii pod hasłem „Emalia: przeszłość czy przyszłość?”.

Efektownością intensywności współpracy ze stowarzyszeniami branżowymi był także udział zespołu targów ITM podczas Konferencji Dni Stali Nierdzewnych (27-28 października 2025 r., Warszawa), organizowanej przez Stowarzyszenie Stal Nierdzewna. Dyskusje toczyły się wokół kierunków rozwoju polskiej branży, prognoz biznesowych i wyzwań menedżerskich.

O najlepszych praktykach w utrzymaniu ruchu, automatyzacji, cyberbezpieczeństwie i efektywności energetycznej a także optymalizacji procesów intralogistycznych i magazynowych rozmawiano jesienią na kilkunastu konferencjach technicznych Axon Media Group. – To od wielu lat partner ITM INDUSTRY EUROPE, dzięki któremu jesteśmy blisko branży w różnych zakątkach Polski. Te liczne wyjazdy i rozmowy z uczestnikami utwierdzają nas w przekonaniu, że nasi goście na targach oczekują eksperckiej wiedzy i tego na pewno nie zabraknie podczas najbliższej edycji ITM. Pracujemy intensywnie nad programem. Oczywiście niezwykle cennym trzonem targów pozostaje zróżnicowana ekspozycja i oferta wystawców. – stwierdza Anna Lemańska-Kramer.

Targi ITM INDUSTRY EUROPE odbędą się w dniach 26-29 maja 2026 roku na terenie Międzynarodowych Targów Poznańskich. Równocześnie będzie można odwiedzić ekspozycję targów Modernlog oraz Subcontracting. //

Więcej informacji: www.itm-europe.pl

ITM

INDUSTRY EUROPE

26-29.05.2026



Międzynarodowe
Targi Poznańskie

ZAPRASZA
mtp
GRUPA



INNOWACJE TECHNOLOGIE MASZYNY

www.itm-europe.pl

SALONY TARGÓW



PRZEMYSŁ PRACUJE NAD EFEKTYWNOŚCIĄ

RELACJA Z KONGRESU INDUSTRY360

// Presja kosztowa, niestabilność łańcuchów dostaw i rosnące wymagania wobec efektywności sprawiają, że przemysł coraz częściej weryfikuje dotychczasowe modele działania. W takich warunkach kluczowe stają się nie tyle pojedyncze rozwiązania, co umiejętność spójnego zarządzania produkcją, logistyką i zespołami. **Kongres Industry360, który odbył się 18–19 listopada 2025 roku w Aleksandrowie Łódzkim, w Hotelu Czarny Staw,** zgromadził środowisko praktyków odpowiedzialnych za decyzje operacyjne i wdrożeniowe. Spotkanie stało się okazją do wymiany doświadczeń i rozmów opartych na rzeczywistych problemach zakładów, a nie na teoretycznych scenariuszach.



Autor // MAGDALENA OGRODOWICZ

Media & Publishing Project Manager „Nowoczesny Przemysł”

FORMAT, KTÓRY PORZĄDKUJE OPERACJE

Program Industry360 koncentrował się na obszarach, które dziś w największym stopniu wpływają na stabilność i efektywność zakładów produkcyjnych oraz operacji logistycznych. Dwa dni spotkań poświęcono zagadnieniom

ciągłości produkcji, zrównoważonego rozwoju, efektywności produkcji i logistyki wewnętrznej, technologii inteligentnej fabryki oraz roli zespołów w procesach transformacyjnych.

Kongres zgromadził kadrę zarządzającą, menedżerów produkcji, logistyki i utrzymania ruchu oraz ekspertów technologicznych. Program był osadzony w realiach operacyjnych przemysłu i oparty na doświadczeniach z zakładów produkcyjnych i centrów logistycznych.



KLUCZOWE OBSZARY PROGRAMU

Fabryka bez przestojów – ciągłość produkcji w praktyce

Pierwszy blok kongresu poświęcono utrzymaniu ciągłości produkcji, rozumianej szerzej niż tylko niezawodność maszyn. Wystąpienie Arka Burnosa zwracało uwagę na rolę ludzi, organizacji pracy i właściwej identyfikacji krytycznych punktów procesu. Uzupełnieniem była perspektywa audytu efektywności energetycznej, zaprezentowana przez Jacka Paradowskiego z firmy Festo.

Dyskusje koncentrowały się na prewencji zamiast reagowania na awarie oraz na realnych kosztach przestojów, które często pozostają niedoszacowane. Wspólnym wnioskiem debaty była potrzeba systemowego podejścia do ciągłości produkcji, łączącego technologię z kompetencjami i kulturą organizacyjną.

Zrównoważony rozwój w praktyce – przemysł odpowiedzialny za przyszłość

Drugi blok pierwszego dnia dotyczył zrównoważonego rozwoju w ujęciu operacyjnym. Przykłady dekarbonizacji zakładów produkcyjnych przedstawił Przemysław Kuczyński z Volkswagen Poznań, natomiast Łukasz Śmietanka (Kingspan) mówił o wpływie nowoczesnych systemów wentylacji na produktywność i ślad węglowy przemysłu.

Case study dotyczące redukcji marnotrawstw, zaprezentowane przez Krzysztofa Bartosiewicza (Tork) na przykładzie firm Purmo i Leoni, pokazało, że działania środowiskowe mogą iść w parze z poprawą efektywności operacyjnej. Debata moderowana przez Irenę Picholę zwróciła uwagę na odpowiedzialność przemysłu za realne działania, a nie jedynie deklaracje.

Efektywność produkcji i logistyki wewnętrznej

Popołudniowa część pierwszego dnia została poświęcona efektywności produkcji i intralogistyki. O możliwościach wykorzystania autonomicznych robotów i cyfrowych bliźniaków mówił Piotr Susz z firmy Locura, natomiast Sulisław Słomski (HKK) zwrócił uwagę na mniej oczywiste narzędzia wspierające poprawę wyników operacyjnych.

Uzupełnieniem był praktyczny przykład optymalizacji procesów, zaprezentowany przez Andrzeja Krótkiego (Lean To Win), pokazujący realny wymiar oszczędności czasu i kosztów. Wnioski z debaty były jednoznaczne: technologia przynosi efekty tam, gdzie proces jest zrozumiały, wystandaryzowany i mierzalny.

Pierwszy dzień kongresu zakończył się uroczystym bankietem, który stał się naturalnym przedłużeniem rozmów prowadzonych w trakcie sesji merytorycznych.

ZARZĄDZANIE ZASOBAMI I TECHNOLOGIA DRUGI DZIEŃ KONGRESU

Efektywne zarządzanie zasobami technicznymi

Drugi dzień Industry360 rozpoczął się blokiem poświęconym zarządzaniu zasobami technicznymi i utrzymaniu ruchu. Dariusz Weber (PRIMEBERG Engineering) przedstawił podejście do logistyki części zamiennych jako elementu wpływającego na dostępność maszyn, natomiast Marcin Krzączkowski (Automanet) mówił o roli danych i cyfrowych strategii w nowoczesnym utrzymaniu ruchu.

Podkreślano, że zarządzanie majątkiem technicznym coraz częściej staje się elementem strategii biznesowej, a nie wyłącznie obszarem technicznym.



Inteligentna fabryka w praktyce

Kolejny blok poświęcono technologiom inteligentnej fabryki oraz realnym wdrożeniom. O przechodzeniu od wizji do praktycznych zastosowań mówił Grzegorz Putynkowski (CBRTP), a Wojciech Tokarz (3Soft) zwracał uwagę na znaczenie spójnego podejścia do nowoczesnej produkcji.

Deбата „Inteligentna fabryka w praktyce – technologie, które zmieniają przemysł”, moderowana przez Ilonę Miziewicz-Groszczyk, miała jasno zarysowaną strukturę: od pytania o aktualną dojrzałość koncepcji Smart Factory, przez omówienie technologii faktycznie wykorzystywanych w zakładach, po próbę wskazania kierunków dalszych zmian. Uczestnicy odnosili się do pracy na danych, kwestii cyberbezpieczeństwa, barier wdrożeniowych oraz zmieniającej się roli człowieka w środowisku coraz bardziej zautomatyzowanej produkcji.

HumanTech – zespoły w centrum zmian

Finałowy blok kongresu skupił się na roli ludzi w procesach transformacyjnych. Deбата moderowana przez Mateusza Wilińskiego koncentrowała się na wyzwaniach związanych z budowaniem zespołów w środowisku zmieniających się procesów i technologii oraz na roli liderów w zarządzaniu zmianą.

Wystąpienie Pawła Bireckiego poświęcone procesom S&OP zwróciło uwagę na znaczenie planowania i współpracy międzydziałowej dla stabilności operacyjnej oraz kultury organizacyjnej firm.

Uzupełnieniem tego bloku była prelekcja Michała Spadły (Winprovement) pt. „Fabryka przyszłości, rekrutacja z przeszłości. Czemu nowi pracownicy uciekają?”, w której prelegent – odwołując się do własnych doświadczeń z budowania zespołów inżynierskich – poruszył temat wysokiej rotacji pracowników produkcyjnych i biurowych. Wystąpienie pokazało, że problemy kadrowe często nie wynikają z braku kandydatów, lecz z niedopasowania procesów, oczekiwań i sposobu wdrażania nowych pracowników. Przykłady przedstawione podczas prelekcji wskazywały, że podejście procesowe, znane z obszarów Lean, może skutecznie wspierać działania HR i realnie ograniczać koszty rotacji.

DLA KOGO (I DLACZEGO) INDUSTRY360?

Industry360 było miejscem spotkania praktyków przemysłu – osób odpowiedzialnych za decyzje operacyjne, utrzymanie ciągłości procesów i rozwój zakładów. W jednym formacie połączono perspektywę produkcji, logistyki, technologii i zespołów, tworząc przestrzeń do rozmów, które wykraczają poza prezentacje i prowadzą do realnych decyzji. Doświadczenia tej edycji potwierdziły, że dobrze zaprojektowana formuła sprzyja merytorycznej wymianie wiedzy i praktyk w branży. **Kolejna edycja Kongresu Industry360 odbędzie się 17–18 listopada w Aleksandrowie Łódzkim, w Hotelu Czarny Staw. //**

2026

**DOŁĄCZ
DO NASZYCH
KONGRESÓW!**

28 KWIETNIA

2026

Konferencja **Invest Connect**

www.investconnect.pl



strona wydarzenia

12-13
MAJA

2026

Kongres **Maintenance360**

www.maintenance360.pl



strona wydarzenia

PAŹDZIERNIK

2026

Konferencja **Industry X.0**

www.industryX0.pl



strona wydarzenia

17-18
LISTOPADA

2026

Kongres **Industry360**

www.industry360.pl



strona wydarzenia

Zaplanuj z nami swój kalendarz kongresów 2026

Chcesz być widoczny tam, gdzie decyduje się o wdrożeniach?
Zgłoś się do nas i zarezerwuj miejsce na stoisko podczas kongresów 2026

tel. +48 797 369 875 | e-mail: redakcja@nowoczesny-przemysl.pl

CZEGO ZARZĄD POWINIEN REALNIE WYMAGAĆ OD PROCESU S&OP

BO „ZAANGAŻOWANIE ZARZĄDU” TO NIE JEST OBECNOŚĆ NA SPOTKANIU

// W prawie każdej książce, prezentacji czy artykule o S&OP powtarza się ta sama teza: żeby proces S&OP działał kluczowe jest zaangażowanie zarządu. Problem polega na tym, że bardzo rzadko precyzuje się, czym to zaangażowanie faktycznie ma być. A często w firmach to „zaangażowanie zarządu” jest sprowadzane do formalnej zgody na uruchomienie procesu i obecności prezesa na spotkaniach i regularne podkreślanie, że „S&OP jest ważne”. Tyle że to wszystko jest zdecydowanie za mało, żeby proces realnie działał i dostarczał wartość biznesową.



Autor // PAWEŁ BIRECKI

Ekspert S&OP, planowania produkcji, optymalizacji zapasów i zarządzania procesami. Manager z kilkunastoletnim stażem. Od kilku lat dzieli się swoją wiedzą i doświadczeniem jako pod marką PAWELBIRECKI.COM. Pasjonat zdroworozsądkowego podejścia do biznesu. Praktyk rebelianckiego stylu zarządzania.



MIT ZAANGAŻOWANIA ZARZĄDU

W praktyce często „zaangażowanie zarządu” w S&OP najczęściej sprowadza się do dwóch rzeczy. Po pierwsze, zarząd daje zielone światło na to, żeby proces istniał. Po drugie, przez kilka pierwszych miesięcy faktycznie pojawia się na spotkaniach. I bardzo często na tym historia się kończy. Po jakimś czasie zarząd przestaje się pojawiać na spotkaniach a organizacja zaczyna narzekać na „brak wsparcia z góry”, „brak zainteresowania” i „brak dojrzałości”.

Paradoks polega na tym, że w wielu przypadkach problem nie leży w złej woli, tylko w tym, że proces porostu nie dostarcza zarządowi tego, co byłoby dla niego realnie użyteczne, albo co by rozwiązywało jego problemy. Trudno oczekiwać długotrwałego zaangażowania kogokolwiek (niezależnie od stanowiska) jeśli jedyne, co dostaje, to kolejne slajdy z planami, które nie przekładają się na odpowiedzi na kluczowe pytania.

DLACZEGO ZARZĄD TRACĄ ZAINTERESOWANIE S&OP

Jeżeli spojrzeć na organizacje, w których zarząd nie są zaangażowane w S&OP, często widać jeden wspólny mianownik: brak perspektywy finansowej w procesie S&OP i ogólnie brak zaangażowania finansów. Proces funkcjonuje „odoperacyjnie”, analizuje prognozy sprzedaży, moce produkcyjne, zapasy czy dostępność materiałów, ale nie odpowiada na fundamentalne pytanie, które z punktu widzenia zarządu jest absolutnie kluczowe: jaki to wszystko ma wpływ na przyszłe wyniki finansowe firmy?

Zmieniliśmy plan sprzedaży, skorygowaliśmy prognozę, przesunęliśmy moce produkcyjne, zwiększamy albo redukujemy zapasy, podejmujemy jakieś działania naprawcze. To wszystko może być logiczne i uzasadnione operacyjnie. Tylko jeżeli na końcu nie pada odpowiedź na pytanie, co to oznacza dla przyszłego wyniku finansowego, marży, cash flow czy poziomu ryzyka, to trudno się dziwić, że zarząd przestaje traktować ten proces poważnie.

W takich sytuacjach S&OP staje się dla zarządu kolejnym forum wymiany informacji, a nie narzędziem do zarządzania przyszłością firmy.

FINANSE I STRATEGIA – DWA JĘZYKI, KTÓRE ZARZĄD ROZUMIE

Oczywiście finanse nie są jedynym obszarem, który interesuje zarząd. Równie istotna – a często nawet ważniejsza – jest realizacja strategii. Proces S&OP powinien śledzić elementy strategii związane między innymi z: rozwojem



Nie chodzi o to, żeby proces S&OP zastępował controlling czy budżetowanie (controlling i finanse powinny brać czynny udział w procesie S&OP), ale o to, żeby jasno pokazywał wpływ zmian w planach operacyjnych na wynik finansowy firmy.

określonych rynków, wzrostem udziału wybranych grup produktów lub klientów, ekspansją eksportową, budowaniem przewagi konkurencyjnej np. przez poprawę doskonałości operacyjnej. Problem polega na tym, że bardzo rzadko te elementy są wprost pokazywane w ramach S&OP.

Częściowo wynika to z faktu, że strategia w wielu organizacjach istnieje głównie „na slajdach”. Ktoś ją kiedyś przygotował, zaprezentował na jednym spotkaniu, a potem dokument trafił do szuflady. Operacja żyje własnym życiem, a S&OP koncentruje się na bieżących problemach, nie odnosząc się do tego, czy podejmowane decyzje faktycznie przybliżają firmę do realizacji strategicznych priorytetów.

Z perspektywy zarządu to kolejny powód, żeby traktować proces jako oderwany od realnych decyzji biznesowych.

DRUGA STRONA MEDALU: ODPOWIEDZIALNOŚĆ PO STRONIE ZARZĄDU

Dlaczego te elementy nie pojawiają się w procesie S&OP? Najczęściej dlatego, że nikt ich nie wymaga.

Zaangażowanie zarządu w S&OP nie polega na biernym uczestnictwie w spotkaniach ani na okazjonalnym komentowaniu slajdów. Zarząd, który realnie wspiera proces, to taki, który wie, do czego ten proces ma mu służyć i potrafi konsekwentnie stawiać wymagania. Bez tego zespoły często kręcą się w kółko.

S&OP nie jest forum do „opowiadania historii”, tylko narzędziem do podejmowania decyzji dotyczących przyszłości firmy. Jeżeli zarząd tego nie oczekuje i nie egzekwuje, tylko jest biernym obserwatorem to proces bardzo szybko zamienia się w cykliczne spotkanie informacyjne, które generuje coraz więcej analiz, wykresów i komentarzy a coraz mniej realnych działań.

S&OP JAKO NARZĘDZIE ZARZĄDZANIA PRZYSZŁYMI WYNIKAMI FINANSOWYMI

Pierwszym i absolutnie podstawowym wymaganiem, jakie zarząd powinien stawiać wobec S&OP, jest, wspomniane już wcześniej, dostarczanie informacji o przyszłych wynikach finansowych. Nie chodzi o to, żeby proces zastępował controlling czy budżetowanie (controlling i finanse powinny brać czynny udział w procesie S&OP), ale o to, żeby jasno pokazywał wpływ zmian w planach operacyjnych na wynik finansowy firmy.

Zmiana prognozy sprzedaży, korekta planu produkcji, decyzja o zwiększeniu zapasów albo o ograniczeniu mocy – każda z tych rzeczy ma swoje konsekwencje finansowe. Zarząd powinien wymagać, aby były one jasno pokazane: jaki będzie wpływ na przychody, marżę, koszty, kapitał obrotowy czy płynność. I co ważniejsze – jakie działania należy podjąć dzisiaj, żeby zabezpieczyć przyszłe wyniki na akceptowalnym poziomie. Jeżeli S&OP nie odpowiada na te pytania, to z punktu widzenia zarządu może tracić sens jako narzędzie decyzyjne.

STRATEGIA NIE MOŻE BYĆ ODERWANA OD S&OP

Drugim obszarem, który powinien być trwale obecny w S&OP, jest realizacja celów strategicznych. Zarząd ma pełne prawo oczekiwać, że proces będzie pokazywał, czy firma faktycznie zmierza w kierunku, który sama sobie wyznaczyła.

Jeżeli jednym z priorytetów strategicznych jest wzrost eksportu, to S&OP powinien pokazywać, czy udział eksportu w sprzedaży faktycznie rośnie w przyszłych planach. Jeżeli nie rośnie, jakie działania są planowane, żeby to zmienić. Jeżeli rośnie, jakie ryzyka się z tym wiążą i jakie decyzje trzeba podjąć, żeby ten wzrost był wykonalny operacyjnie.

Analogicznie w przypadku presji kosztowej, doskonałości operacyjnej czy rozwoju określonych segmentów rynku. Zarząd powinien jasno komunikować, które elementy strategii są kluczowe i oczekiwać, że będą one widoczne w planach omawianych w ramach S&OP. Bez tego proces będzie skupiał się na optymalizacji bieżących problemów, a nie na realizacji długoterminowych celów firmy.

DECYZJE, A NIE TYLKO PROBLEMY

Kolejnym fundamentalnym wymaganiem, które zarząd powinien stawiać wobec S&OP, jest podejmowanie konkretnych decyzji. Spotkania, na których identyfikuje się problemy, ale nie zapadają żadne decyzje, są stratą czasu, niezależnie od jakości analiz.

Co istotne, decyzją jest nie tylko „robimy”, ale również „nie robimy”. W wielu organizacjach ogromna liczba problemów istnieje nie dlatego, że ktoś podjął złą decyzję, tylko dlatego, że nie podjął żadnej. Tematy wiszą miesiącami, każdy ma do każdego pretensje, a w rzeczywistości nikt nie powiedział wprost, że na dany problem w tym momencie nie ma zasobów albo że nie jest on priorytetem.

Zarząd powinien oczekiwać, że na końcu procesu pojawi się jasna lista decyzji: co robimy, czego nie robimy i dlaczego. To porządkuje priorytety i zamyka tematy, które inaczej będą wracały na każde kolejne spotkanie.

OD PROBLEMU DO DZIAŁANIA, BEZ FESTIWALU WYMÓWEK

Jeżeli w ramach S&OP identyfikowany jest problem, zarząd powinien konsekwentnie wymagać trzech rzeczy: wskazania przyczyny źródłowej, zdefiniowania planu działań oraz określenia potrzebnego wsparcia. Problemy bez propozycji rozwiązań nie powinny być akceptowane jako „normalny” element procesu.

Bardzo często spotkania S&OP zamieniają się w festiwal wymówek: dlaczego czegoś nie da się zrobić, jak bardzo jest ciężko i jak inne działy przeszkadzają w działaniu. Jeżeli zarząd to toleruje, to wysyła jasny sygnał, że analiza problemu jest ważniejsza niż jego rozwiązanie.

Jednym z najprostszych, a jednocześnie najbardziej skutecznych pytań, jakie może zadawać zarząd, jest: „jakiego wsparcia ode mnie potrzebujesz, żeby ten problem rozwiązać?”. W wielu przypadkach okazuje się, że wsparcie wcale nie jest potrzebne, a problem istnieje głównie dlatego, że nikt nie czuje się odpowiedzialny za podjęcie decyzji lub wykonanie działania.

SZANSE I ZAGROŻENIA. PLAN TO NIE JEST OBIETNICA, TYLKO HIPOTEZA

Każdy plan wygląda dobrze do momentu, w którym zderzy się z rzeczywistością. I to jest fakt, z którym nie ma sensu dyskutować. Dlatego jednym z obszarów, których zarząd powinien konsekwentnie wymagać w ramach S&OP, jest analiza szans i zagrożeń związanych z realizacją planu.

Jeżeli mamy plan sprzedaży, produkcji czy zapasów, to zawsze istnieją czynniki, które mogą sprawić, że ten plan się nie zrealizuje albo zrealizuje się w inny sposób, niż zakładamy. Klient może odejść, dostawca może zawieść, maszyna może się zepsuć, mogą pojawić się problemy jakościowe albo załamanie popytu na rynku. To są rzeczy oczywiste, ale w wielu organizacjach w ogóle nie są one systematycznie omawiane w kontekście przyszłych planów.

Z drugiej strony są też szanse: lepsza koniunktura, nowy klient, udane wdrożenie działań optymalizacyjnych, przełom technologiczny czy wzrost popytu w określonym segmencie. One również bardzo często nie są uwzględniane w planach, bo „nie ma ich jeszcze na papierze”.

Zarząd powinien oczekiwać, że zarówno szanse, jak i zagrożenia będą jasno nazwane, a ich potencjalny wpływ na wyniki finansowe i realizację celów strategicznych będzie oszacowany. Jeżeli coś ma istotne prawdopodobieństwo wystąpienia i istotny wpływ na biznes, to naturalnym kolejnym krokiem jest pytanie: jakie działania podejmujemy, żeby to ryzyko ograniczyć albo tę szansę zwiększyć?

WSPARCIE MUSI BYĆ KONKRETNE

Identyfikacja problemów, ryzyk czy szans nie ma sensu, jeżeli nie idzie za nią jasno zdefiniowane zapotrzebowanie na wsparcie. Zarząd nie powinien akceptować ogólnikowych komunikatów w stylu „potrzebujemy większego wsparcia” albo „to jest decyzja zarządu”.

Wsparcie musi być nazwane konkretnie: jaka decyzja jest potrzebna, od kogo, w jakim terminie i jaki efekt ma przynieść. Dopiero wtedy zarząd jest w stanie realnie wesprzeć zespół, zamiast domyślać się, czego od niego oczekują uczestnicy procesu.

Co ważne, bardzo często okazuje się, że wsparcie zarządu wcale nie jest potrzebne. Samo zadanie pytania o konkretne potrzeby obnaża fakt, że problem tkwi nie w braku decyzji „z góry”, tylko w braku odpowiedzialności po stronie zespołu.

CZY PLAN JEST WIARYGODNY, WYKONALNY I AKCEPTOWALNY?

Schodząc do najbardziej podstawowego poziomu, S&OP powinien odpowiadać na trzy fundamentalne pytania. Zarząd powinien konsekwentnie wymagać, żeby zespół umiał na nie odpowiedzieć.

Po pierwsze: czy plan jest wiarygodny? Czy sprawdzał się w przeszłości, a jeżeli nie – to dlaczego? Jakie działania zostały podjęte, żeby poprawić jego jakość? Na jakich danych się opiera i co zostało uwzględnione przy jego tworzeniu? Czy są to wyłącznie dane historyczne, czy również informacje o zmianach w ofercie, działaniach sprzedażowych, trendach rynkowych czy uwarunkowaniach makroekonomicznych?

Po drugie: czy plan jest wykonalny? Czy firma ma odpowiednie zasoby: ludzi, maszyny, kompetencje, zapasy, bazę dostawców – żeby go zrealizować? Czy zasoby te są



Skuteczne S&OP wymaga jasnego zdefiniowania, do czego ten proces ma służyć i konsekwentnego egzekwowania tego w praktyce.

wykorzystywane efektywnie, czy raczej maskują strukturalne problemy, takie jak nadmiar mocy, niska produktywność albo niepotrzebnie zamrożony kapitał?

Po trzecie: czy plan jest akceptowalny? Czy przewidywane wyniki finansowe i poziom realizacji celów strategicznych są zgodne z oczekiwaniami zarządu i właścicieli firmy? Jeżeli nie, to jakie decyzje i działania trzeba podjąć, żeby tę lukę zamknąć?

Jeżeli na którekolwiek z tych pytań odpowiedź brzmi „nie”, zarząd powinien oczekiwać jasno zdefiniowanych działań korygujących, a nie kolejnych analiz.

PODSUMOWANIE: ZAANGAŻOWANIE TO WYMAGANIA, NIE TYLKO OBECNOŚĆ

Skuteczne S&OP nie wymaga od zarządu heroicznego wysiłku ani głębokiego zanurzenia się w operacyjne detale. Wymaga natomiast jasnego zdefiniowania, do czego ten proces ma służyć i konsekwentnego egzekwowania tego w praktyce.

Zarząd powinien wymagać, aby S&OP dostarczał informacji o przyszłych wynikach finansowych, pokazywał realizację kluczowych celów strategicznych, identyfikował ryzyka i szanse oraz prowadził do konkretnych decyzji i działań. Powinien również oczekiwać, że problemy będą przedstawiane wraz z propozycjami rozwiązań i jasno określonym zapotrzebowaniem na wsparcie.

Bez tych wymagań nawet najlepiej zaprojektowany proces stanie się kolejnym rytuałem organizacyjnym. Z nimi S&OP ma szansę stać się realnym narzędziem zarządzania przyszłością firmy, a nie tylko kolejnym spotkaniem w kalendarzu. //



JAK SFINANSOWAĆ AKTYWA, ABY OSIĄGNAĆ SUKCES W OFEROWANIU MODELU PRODUKT-JAKO-USŁUGA?

// W poprzednich artykułach tej serii omówiłam, czym jest – coraz popularniejszy wśród producentów maszyn i urządzeń – model Produkt-jako-Usługa (Product-as-a-Service – PaaS), jak zmienia on relację producent–klient oraz jak go skutecznie wdrożyć, unikając błędów. Jednym z fundamentalnych pytań, które pojawia się w salach zarządów firm produkcyjnych, jest: kto sfinansuje aktywa, skoro producent nie sprzedaje maszyny, lecz udostępnia ją jako usługę?



Autor // JOANNA KROMBOLZ-ZABIELSKA

Senior Consultant i Circularity Lead w P2S Management Consulting, doradza firmom w procesach rozwoju modeli produkt-jako-usługa. Ekspertka Climate Leadership w UNEP-GRID.

Paradoksalnie, jak pokazują doświadczenia firm, które przeszły drogę od sprzedaży produktu do udostępnienia go jako usługi, problemem rzadko jest brak kapitału na rynku. Znacznie częściej wyzwaniem okazuje się zdolność producenta do przejścia nowej roli: właściciela, operatora i długoterminowego partnera klienta, a także gotowość organizacji (i CFO) do funkcjonowania z inną dynamiką przepływów finansowych. Ponadto barierą bywa niezrozumienie dynamiki finansowej modelu PaaS oraz brak odpowiedniego planowania.

DLACZEGO FINANSOWANIE MODELU PAAS WYGLĄDA INACZEJ NIŻ W KLASYCZNEJ SPRZEDAŻY?

W tradycyjnym modelu producent sprzedaje aktywo, wystawia fakturę i przenosi ryzyko użytkowania na klienta. W PaaS sytuacja się odwraca – urządzenie lub produkt zostaje (często, choć nie zawsze) w bilansie producenta, który finansuje jego wytworzenie, utrzymanie i modernizację, a przychody uzyskuje stopniowo – poprzez abonament, opłatę za użycie lub za efekt.

To oznacza trzy fundamentalne zmiany:

- przesunięcie przychodów w czasie,
- wzrost zapotrzebowania na kapitał na starcie,
- konieczność zarządzania portfelem aktywów, a nie pojedynczymi sprzedażami.

Dla zarządów oznacza to jedno: decyzja o PaaS jest decyzją o zmianie profilu ryzyka i sposobu finansowania firmy – nie tylko o nowej ofercie.

„RYBI DOLEK” – DLACZEGO POCZĄTKI PAAS SĄ FINANSOWO NIEWYGODNE

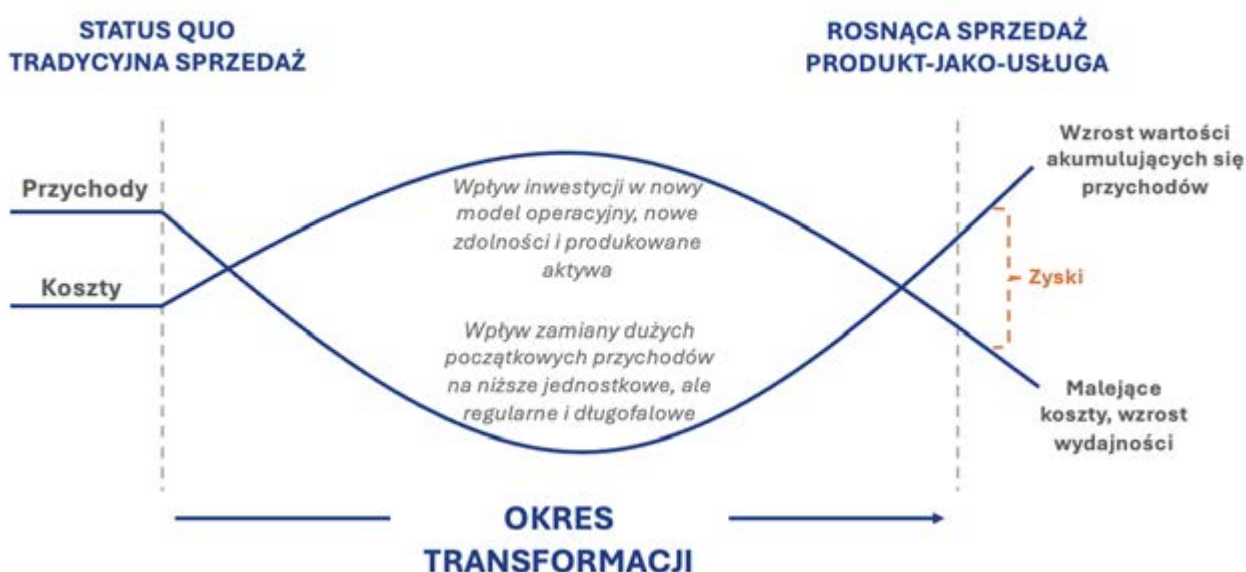
Firmy wdrażające PaaS niemal zawsze przechodzą przez „rybi dołek”. To okres, w którym koszty inwestycyjne (produkcja, serwis, monitoring, systemy IT itp.) pojawiają się szybciej niż przychody z mniejszych jednostkowo, ale regularnych, długofalowych opłat za usługi.

Efekt? Wynik finansowy chwilowo się pogarsza, zanim zacznie się poprawiać. To właśnie dno „rybiego dołka” sprawia, że wiele projektów PaaS jest zatrzymywanych zbyt wcześnie – nie dlatego, że model nie działa, lecz dlatego, że jest oceniany według miar starego biznesu: krótkoterminowego EBIT i natychmiastowego zastrzyku gotówki.

Działający z sukcesem dostawcy produktów-jako-usługi podkreślają, że „rybi dołek” nie jest błędem czy wadą tego modelu, lecz etapem przejściowym, na który trzeba się świadomie przygotować. Problem pojawia się wtedy, gdy:

- organizacja oczekuje natychmiastowej poprawy wyniku,
- CFO/zarząd rozliczany jest wyłącznie z krótkoterminowych KPI,
- PaaS traktowany jest jako dodatek, a nie nowa linia biznesowa.

Wprowadzenie PaaS jest innowacją modelu biznesowego i wymaga odpowiedniej inwestycji, którą można realizować w etapach korzystając z różnych źródeł kapitału.



Rys. 1. // Model „rybiego dołka” (z ang. „Fish model”) Źródło: Technology-as-a-Service Playbook (TSIA, 2016)

ETAPY FINANSOWANIA PAAS – JAK ROBIĄ TO FIRMY W PRAKTYCE?

Etap 1: bilans własny i pilotaże

Na początku niemal wszyscy zaczynają od własnych środków. Pilotaże są małe, realizowane z ograniczoną grupą klientów – parterów, którzy muszą rozumieć i podzielać cele nowego modelu współpracy, czyli długofalowej relacji, w której walutą wymiany jest wartość, jaką dostawca dostarcza klientowi. Ryzyko jest kontrolowane, a celem jest zebranie danych o użyciu, kosztach serwisu, zachowaniu klientów i dostosowanie oferty do przyszłego skalowania.

KAER: pierwsze kontrakty finansowane własnym kapitałem

Model: Cooling-as-a-Service (Chłodne powietrze i Chłodna woda -jako-usługa)

Finansowanie: KAER uruchamiał pierwsze projekty, finansując instalacje z własnego kapitału, aby stopniowo zbudować portfel kontraktów i udowodnić stabilność modelu. Dopiero po tym etapie banki zaczęły postrzegać długoterminowe umowy usługowe jako wiarygodną podstawę finansowania kolejnych wdrożeń.

Wniosek: pilotaże PaaS są testem nie tylko technologii, ale zdolności firmy do finansowania nowego modelu – bez tej fazy banki niechętnie wchodziły do gry.

Etap 2: leasing, banki i refinansowanie

Po udanych pilotażach firmy sięgają po zewnętrzne finansowanie: leasing operacyjny, leasing zwrotny, kredyty inwestycyjne. Kluczowe staje się udokumentowanie powtarzalności przychodów i kontroli ryzyka. Ten etap jest momentem przejścia z „eksperymentu” w realny biznes i często decyduje o tym, czy PaaS stanie się skalowalną linią przychodów.

Atlas Copco: miks finansowania na etapie skalowania

Model: Compressed Air as a Service (AIRPlan)

Finansowanie: W miarę skalowania oferty AIRPlan Atlas Copco korzysta z różnych form finansowania aktywów, zależnie od rynku i struktury kontraktu. Obejmują one finansowanie z bilansu własnego, współpracę z bankami i firmami leasingowymi, a także finansowanie zabezpieczone aktywami.

Wniosek: na etapie skalowania PaaS kluczowa staje się elastyczność – producenci łączą różne źródła finansowania, aby dopasować strukturę kapitału do tempa wzrostu i profilu ryzyka.

Etap 3: SPV i wyspecjalizowani partnerzy

Gdy PaaS zaczyna rosnąć szybciej, bilans producenta staje się wąskim gardłem. Wtedy pojawiają się spółki celowe (SPV) lub wyspecjalizowane instytucje finansujące PaaS, które przejmują finansowanie aktywów. Jednocześnie, jak potwierdzają przykłady firm takich jak Energy Partners, kumulujące się przychody z wieloletnich kontraktów z czasem stanowią element finansowania kolejnych aktywów.

Producent HVAC: SPV jako dźwignia wzrostu

Model: Cooling-as-a-Service

Finansowanie: Średniej wielkości producent systemów chłodniczych po kilku latach pilotaży utworzył SPV, do którego przeniósł aktywa PaaS. SPV zostało sfinansowane przez konsorcjum leasingowo-bankowe.

Wniosek: SPV pozwala skalować PaaS bez „duszenia” bilansu i konfliktu ze sprzedażą tradycyjną.

DANE ZAMIAST ZABEZPIECZEŃ

W wielu nowoczesnych projektach PaaS dane operacyjne zastępują klasyczne zabezpieczenia. Telemetria, SLA, czas sprawności (uptime) i transparentne KPI stają się dla finansujących ważniejsze niż wartość rezydualna sprzętu.

Michelin: pay-per-kilometer

Model: opony jako usługa

Finansowanie: W modelach flotowych Michelin finansowanie opiera się na danych o przebiegach, zużyciu i cyklu życia produktu. Ryzyko jest kontrolowane operacyjnie, a nie poprzez jednorazową sprzedaż.

Wniosek: im lepsze dane, tym łatwiejsze finansowanie.

NIE FINANSUJ TEGO, CZEGO NIE KONTROLUJESZ

Jedną z najważniejszych lekcji płynącą z rynku to, że producent nie powinien brać odpowiedzialności finansowej za elementy, na które nie ma realnego wpływu. Na etapie formułowania nowej oferty PaaS trzeba więc z jednej strony zdefiniować wartość odpowiadającą potrzebom klientów, którą chce się dostarczyć w postaci usługi, jednocześnie jej zapewnienie musi być dostosowane do zakresu kontroli, który dostawca urządzenia ma.

Tetra Pak i UgoWork: efekt, ale w granicach kontroli

Model: Packaging-/Processing-as-a-Service (wybrane kontrakty)

Finansowanie: Tetra Pak w kontraktach usługowych bardzo precyzyjnie definiuje, za które elementy linii odpowiada (i je finansuje), a które pozostają po stronie klienta. Dzięki temu ryzyko jest akceptowalne dla obu stron i możliwe do sfinansowania.

Model: Battery-as-a-Service

Finansowanie: UgoWork, producent baterii Litowo-Jonowych oferuje je w modelu as-a-Service, jednak z finansowania wydzielone są stacje ładowania, które na stałe montowane są u klientów. Wniosek: granice odpowiedzialności są równie ważne jak cena.

Wniosek: granice odpowiedzialności są równie ważne jak cena.

FINANSOWANIE TO FUNDAMENT, NIE DODATEK

PaaS nie zaczyna się od oferty marketingowej, a finansowanie aktywów nie jest dodatkiem, lecz jednym z fundamentów całej transformacji. Wprowadzenie oferty subskrypcyjnej oznacza większy wysiłek inwestycyjny na początku, ale nagrodą jest zbudowanie stabilnych, przewidywalnych strumieni przychodów w przyszłości.

Coraz więcej producentów rozwijających ofertę PaaS sięga po rozwiązania finansowe dopasowane do

danej logiki usługowej – od finansowania należności, przez leasing zwrotny i struktury hybrydowe, aż po bardziej zaawansowane modele. Ich wspólnym mianownikiem jest ograniczenie napięć cash flow na starcie i umożliwienie dalszego skalowania biznesu. Na rynku funkcjonują dziś wyspecjalizowani doradcy i instytucje finansowe, które pomagają producentom poruszać się w złożoności modeli subskrypcyjnych – od finansowania, przez rozpoznawanie przychodów, po kwestie operacyjne. Jednym z przykładów takiego podejścia jest Subscription Experts Ecosystem™ rozwijany przez P2S Management Consulting, skupiający kilkanaście podmiotów finansowych, softwarowych i doradczych, pozwalający korzystać z doświadczeń rynku bez konieczności uczenia się wszystkiego na własnych błędach.

W kolejnym artykule przyjrzymy się temu, jak można zarabiać na oferowaniu produktów jako usługi – jak wycenia się dostępność, użycie i efekt. //

Jeśli temat PaaS Cię zainteresował, masz pytania lub chcesz sprawdzić, czy Twoja linia produktowa nadaje się do PaaS, napisz – odpowiem, od czego zacząć i na co uważać przy pierwszym pilotażu:



krombholz@p2s.be, mój LinkedIn:

// REKLAMA

RELIABILITY CENTERED MAINTENANCE

✂ Utrzymanie Ruchu Zorientowane na Niezawodność ✂

😞 Działania Utrzymania Ruchu nie spełniają oczekiwań?

😞 Zmagasz się z awaryjnością maszyn?

😞 Budżet ciągle jest niewystarczający?

POZNAJ RCM2

jedną z najbardziej efektywnych metodologii stosowanych do optymalizacji Utrzymania Ruchu

KORZYŚCI

- Zwiększenie niezawodności urządzeń
- Optymalizacja kosztów UR
- Poprawa bezpieczeństwa
- Wydłużenie żywotności maszyn
- Optymalizacja procesów produkcyjnych

PRAKTYCZNE SZKOLENIE DLA DZIAŁÓW UR

Zbuduj **skuteczny system** konserwacji i popraw niezawodność maszyn w swoim zakładzie

Zeskanuj kod i poznaj szczegóły szkolenia



tel: +48 513 999 440
mail: szkolenia@rcm2.pl
www.rcm2.pl



FUCHS I LUBCON – EKSPERCI OD ŚRODKÓW SMARNYCH ŁĄCZĄ SIŁY I LATA DOŚWIADCZENIA

Źródło // FUCHS OIL CORPORATION (PL) Sp. z o.o.

// Połączenie spółek LUBCON POLSKA Sp. z o.o. i FUCHS OIL CORPORATION (PL) Sp. z o.o. zostało sfinalizowane. Od dziś działamy jako jeden zespół, łącząc doświadczenie i kompetencje obu firm, aby oferować klientom w Polsce szersze portfolio specjalistycznych środków smarnych, mocniejsze wsparcie. To krok, który wzmacnia naszą pozycję w najbardziej wymagających aplikacjach przemysłowych i otwiera nowe możliwości, których żadna z firm nie mogłaby zapewnić samodzielnie. Razem jesteśmy jeszcze lepiej przygotowani, by dostarczać zaawansowane rozwiązania i głębszą ekspertyzę techniczną – wszystko w ramach wspólnej wizji rozwoju.



„Połączenie sił FUCHS i LUBCON to konkret dla przemysłu: większa dostępność rozwiązań, szybkie wsparcie technologiczne i łatwiejsza standaryzacja w wielu lokalizacjach. Wspólnie pomagamy klientom stabilnie podnosić wydajność i redukować ryzyko przestojów.” **Bartłomiej Habas**, Prezes Zarządu, FUCHS OIL CORPORATION (PL) Sp. z o.o.

„To dla nas wyjątkowy moment – wchodzimy w struktury globalnego lidera, zachowując nasze know-how i dodając do niego doświadczenie FUCHS. Już dziś pracujemy ramię w ramię, ucząc się od siebie i tworząc zespół gotowy

na najbardziej wymagające projekty.” **Jacek Barabas**, Dyrektor ds. Zaawansowanych Systemów Smarowania, FUCHS OIL CORPORATION (PL) Sp. z o.o.

CO OZNACZA POŁĄCZENIE DLA NASZYCH KLIENTÓW?

Dzięki integracji obu firm klienci zyskują nie tylko szersze portfolio produktów i dostęp do globalnego know-how, ale przede wszystkim:

- **Spójne standardy i procesy** – jednolite procedury, wspólne zasady jakości i obsługi.
- **Rozbudowaną sieć dystrybucji** – większy zasięg, lepsza dostępność produktów i szybsze reagowanie na potrzeby rynku.
- **Większy zespół ekspertów** – znacznie więcej przedstawicieli handlowych i specjalistów ds. wdrożeń, gotowych wspierać klientów w najbardziej wymagających aplikacjach.

DLACZEGO TO DOBRA WIADOMOŚĆ DLA PRZEMYSŁU?

Połączenie sił dwóch liderów w produkcji specjalistycznych środków smarnych to gwarancja większej innowacyjności i niezawodności. Dzięki synergii technologii i doświadczenia oferujemy rozwiązania, które zwiększają wydajność, redukują koszty eksploatacji i wspierają zrównoważony rozwój. Razem tworzymy przyszłość w obszarze smarowania – bardziej efektywną, ekologiczną i dostosowaną do potrzeb nowoczesnych branż. //

Poznaj produkty i technologię LUBCON:
www.fuchs.com/pl-pl/lubcon/



INTRALOGISTYKA 2026 – KLUCZOWE WYDARZENIE DLA NOWOCZESNYCH PROCESÓW MAGAZYNOWYCH I PRODUKCYJNYCH

Źródło // PTAK EXPO

// W dniach **3–5 lutego 2026 roku** w Ptak Warsaw Expo odbędą się targi **Intralogistyka 2026** – jedno z najważniejszych wydarzeń branżowych w Polsce poświęconych nowoczesnym rozwiązaniom intralogistycznym, automatyzacji procesów magazynowych oraz logistyce wewnętrznej w przemyśle i centrach dystrybucyjnych.

Targi Intralogistyka to miejsce spotkań producentów, integratorów systemów, dostawców technologii oraz przedstawicieli firm produkcyjnych i logistycznych poszukujących efektywnych, skalowalnych i zautomatyzowanych rozwiązań. Wśród prezentowanych technologii znajdują się m.in. systemy automatycznego składowania, roboty mobilne i autonomiczne (AMR), przenośniki, regały magazynowe, systemy sortujące, oprogramowanie WMS oraz rozwiązania z zakresu identyfikacji i śledzenia towarów.

Wydarzenie wyróżnia się **szerokim, kompleksowym podejściem do intralogistyki**, obejmującym zarówno aspekty technologiczne, jak i operacyjne. Dzięki organizacji kilku wydarzeń branżowych w tym samym czasie, targi

przyciągają tysiące profesjonalnych odwiedzających, co sprzyja nawiązywaniu wartościowych relacji biznesowych oraz generowaniu realnych leadów sprzedażowych.

Integralną częścią targów będzie również **bogaty program merytoryczny**, obejmujący konferencje, prelekcje ekspertów oraz panele dyskusyjne poświęcone m.in. automatyzacji procesów, optymalizacji kosztów, cyfryzacji magazynów i wyzwaniom stojącym przed logistyką przyszłości.

Intralogistyka 2026 to wydarzenie, które wyznacza kierunki rozwoju nowoczesnej logistyki wewnętrznej i stanowi obowiązkowy punkt w kalendarzu każdego profesjonalisty związanym z przemysłem, logistyką i nowymi technologiami. //

// REKLAMA

📍 Aleja Katowicka 62, 05-830 Nadarzyn | ✉ info@warsawexpo.eu | 🌐 www.warsawexpo.eu | 📘 / warsawexpo

PARTNER TARGÓW I KONFERENCJI:



NAJWIĘKSZE W POLSCE TARGI LOGISTYKI MAGAZYNOWEJ



INTRALOGISTICA POLAND EXPO

3. EDYCJA

3 - 5 LUTEGO 2026

ZAREJESTRUJ SIĘ



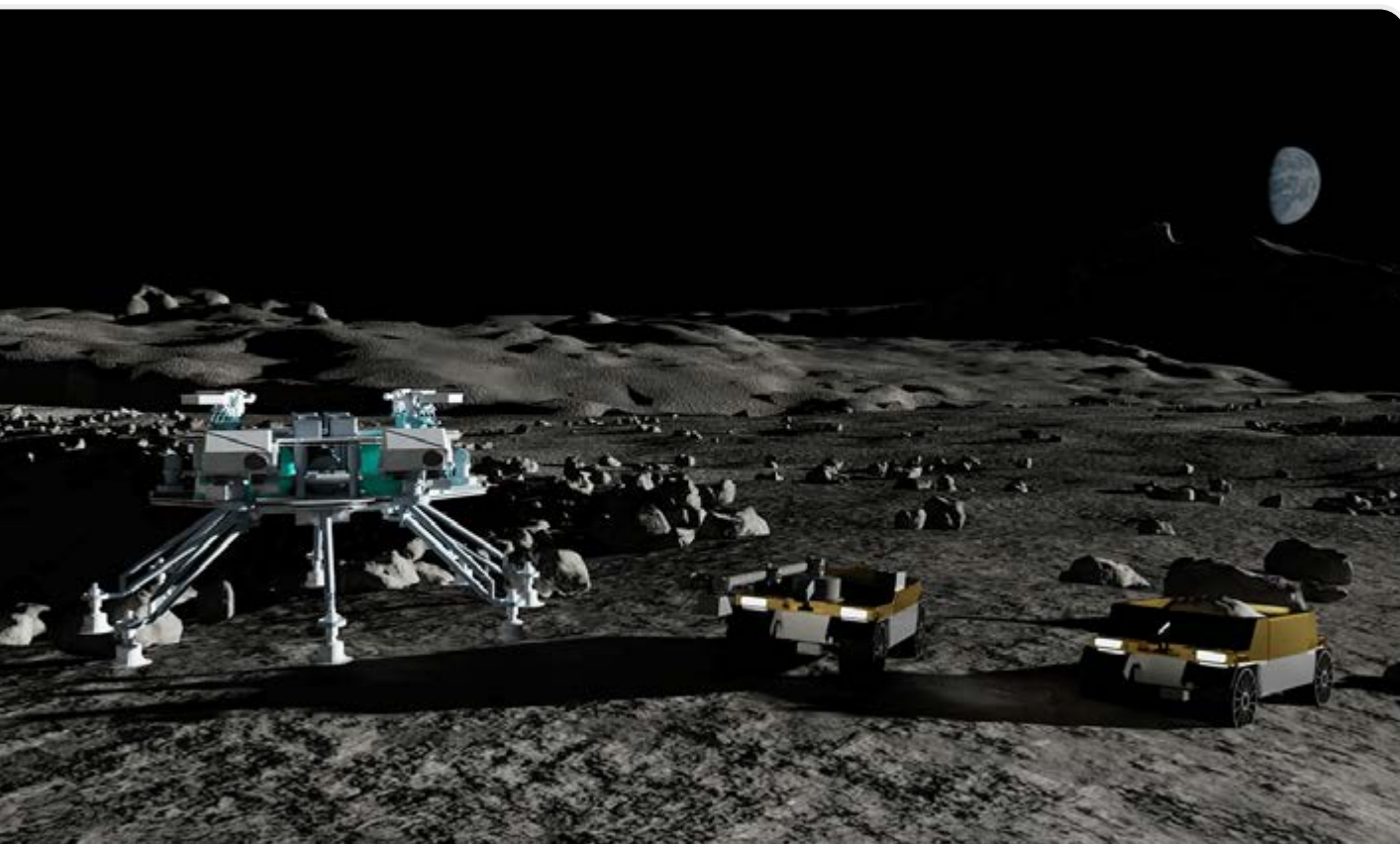
ODBIERZ DARMOWY BILET

PTAK
WARSAW
EXPO


www.intralogisticapoland.com

KOSMOS SCHODZI NA ZIEMIĘ – JAK ROBOTYKA KOSMICZNA INSPIRUJE NOWE ROZWIĄZANIA W PRZEMYŚLE?

// W pamięci wielu z nas wciąż żywa jest niedawna misja kosmiczna z udziałem polskiego astronauty i przeprowadzone przez niego eksperymenty. Na tym jednak nie kończy się wiedza i inspiracje, jakie możemy czerpać z kosmosu. Technologie opracowane z myślą o jego eksploracji już zmieniają sposób funkcjonowania fabryk, magazynów i linii produkcyjnych na całym świecie. Rozwiązania, które sprawdzają się poza naszą planetą, stają się wzorem dla ziemskiego przemysłu. Nad naszymi głowami krąży plan na to, jak skuteczniej automatyzować procesy produkcyjne, zwiększać wydajność, minimalizować ryzyko awarii, a nawet personalizować obsługę klienta.



Ramię robotyczne Canadarm2 działa na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (ISS) nieprzerwanie od 24 lat. Nie miało ani jednej krytycznej awarii, a wykonało setki precyzyjnych manewrów – od przechwytywania statków kosmicznych po skomplikowane naprawy, w dodatku wszystko to w mikro-grawitacji, jednym z najbardziej wymagających środowisk.

Choć mogłoby się wydawać, że Międzynarodową Stację Kosmiczną i ulokowane na Ziemi fabryki więcej dzieli niż łączy, to mają one ze sobą wiele wspólnego – w przypadku ich wszystkich ogromne znaczenie ma precyzja, adaptowalność i odporność. Kosmiczne rozwiązania mogą więc być wzorem dla „tutejszej” automatyzacji.

Z ORBITY DO FABRYKI

Jedną z przełomowych technologii wykorzystywanych w robotyce kosmicznej, z której coraz chętniej korzysta też przemysł, są cyfrowe bliźniaki. – Digital twins to wirtualne repliki fizycznych obiektów, systemów czy procesów. Nie tylko odzwierciedlają one rzeczywistość, ale pozwalają ją analizować i przeprowadzać przeróżne symulacje bez ryzyka i kosztów związanych z eksperymentowaniem w realnym świecie – wyjaśnia Lutz Richter, Space Projects Consultant z SoftServe. – Co więcej, cyfrowe bliźniaki nieustannie ewoluują wraz ze swoimi fizycznymi odpowiednikami dzięki danym zbieranym przez sensory. Ta ciągła synchronizacja między światem fizycznym a digitalowym tworzy potężne narzędzie – dodaje.

NASA od lat wykorzystuje digital twins do symulowania nieprzewidzianych zdarzeń – zmian w sile przyciągania, wahań temperatury czy poziomu promieniowania. Jak skorzystać na ich wdrażaniu może przemysł? – Budując np. cyfrowego bliźniaka linii produkcyjnej czy maszyny można przewidywać awarie, sterować procesami, testować innowacje, a nawet szkolić pracowników – wszystko to w bezpiecznej, bo wirtualnej przestrzeni – tłumaczy Lutz Richter z SoftServe.

GŁOWA W GWIAZDACH, TECHNOLOGIA NA ZIEMI

Według danych McKinsey fabryki wykorzystujące cyfrowe bliźniaki zmniejszyły miesięczne koszty operacyjne o 5-7%, skróciły całkowity czas rozwoju o 20-50%, a w niektórych przypadkach ograniczyły liczbę fizycznych prototypów z dwóch lub trzech do zaledwie jednego.

Z tej technologii korzysta już m.in. marka Toyota, o czym można dowiedzieć się z opublikowanego przez nią case study¹. Dzięki digital twins stworzonym dla Toyota Material Handling Europe przez specjalistów z SoftServe, firma może teraz tworzyć repliki swoich autonomicznych wózków widłowych, testować je i przeprowadzać symulacje w wirtualnym środowisku w oparciu o niezliczone scenariusze. To duże ułatwienie, zwłaszcza mając na uwadze to, że tradycyjne testy są czasochłonne, kosztowne i mają swoje ograniczenia.

Wdrożenie cyfrowych bliźniaków ma też już za sobą Continental – niemiecki lider branży automotive. – Dzięki tej technologii i rozwiązaniom, które razem wypracowaliśmy, inżynierowie firmy mogą teraz prowadzić wirtualne inspekcje linii produkcyjnych, monitorować wydajność i rozwiązywać problemy zdalnie dzięki dokładnym symulacjom – mówi Igor Isupov, Pre-Sales Expert z SoftServe Poland.

W efekcie Continental już odnotował wzrost wydajności oraz 10-procentową redukcję nakładów na konserwację i przestoje.

NICZYM (JESZCZE) NIEODKRYTE GALAKTYKI

Są jednak i takie rozwiązania wykorzystywane w kosmosie, których potencjału przemysł jeszcze nie wykorzystuje w pełni. To przede wszystkim:

- **Systemy naprowadzania, nawigacji i kontroli (GN&C)** – działające jako mózg decyzyjny, integrujący dane z czujników, aby stworzyć precyzyjne i kompleksowe zrozumienie otoczenia. Dzięki nim ramiona robotyczne na ISS mogą dokować statki kosmiczne z dokładnością do milimetra, nawet podczas krążenia po orbicie wokół Ziemi z prędkością 28 000 km/h.
- **Symulacje oparte na fizyce** – pozwalają inżynierom testować projekty przed ich realizacją, sprawdzając je pod kątem wszelkich możliwych zmiennych, od zmian grawitacji po ekstremalne temperatury. W praktyce zaawansowane metody symulacji zmniejszyły nieoczekiwane wyzwania, poprawiając precyzję planowania misji nawet o 30%.
- **Zaawansowane przetwarzanie danych** – łączące technologie takie jak LiDAR (Light Detection and Ranging) i obrazowanie optyczne w jeden użyteczny obraz środowiska. Roboty wyposażone w LiDAR są już wykorzystywane w operacjach górniczych w Ameryce Łacińskiej do nawigacji w niestabilnych tunelach, zbierając dane strukturalne bez narażania pracowników.

SIĘGAJĄC GWIAZD – KOSMICZNA ROBOTYKA NA WYCIĄGNIĘCIE RĘKI

Od ramion robotycznych naprawiających satelity po łaziki przywożące próbki skalistego terenu Marsa – robotyka kosmiczna ewoluowała i dziś wykracza daleko poza zwykłą eksplorację. – Automatyzacja w produkcji jest coraz powszechniejsza, ale kosmiczne technologie pokazują, co staje się możliwe, gdy autonomiczne systemy powiązane z agent AI działają nie jako pasywne narzędzia, ale aktywni współpracownicy – zdolni do samodzielnego rozwiązywania problemów, uczenia się na podstawie nowych scenariuszy i przeprogramowywania się w czasie rzeczywistym w oparciu o aktualne zdarzenia. Dla firm stwarza to nie tylko szanse na optymalizację kosztów, podnoszenie jakości produktów i usług, a przede wszystkim na rozwój, który może nas przenieść do zupełnie nowej galaktyki – podsumowuje Lutz Richter z SoftServe. //

RADAROWY POMIAR POZIOMU ZE SWOBODĄ ODCZYTU. KOMPLEKSOWE ROZWIĄZANIE IFM ELECTRONIC DLA ZBIORNIKÓW I SIŁOSÓW

Źródło // ifm electronic

// Dokładny pomiar i łatwy dostęp do danych to fundament sprawnie działających instalacji przemysłowych. Połączenie technologii radarowej z cyfrowymi interfejsami komunikacyjnymi oraz lokalnymi wyświetlaczami pozwala nie tylko precyzyjnie monitorować zbiorniki i silosy, ale też udostępniać wyniki odczytów dokładnie tam, gdzie są potrzebne. Takie rozwiązanie łączy niezawodność pomiaru z wygodą obsługi i sprawną integracją w złożonych systemach zakładowych.



Współczesne instalacje przemysłowe wymagają nie tylko dokładnych pomiarów, ale także możliwości efektywnego wykorzystania danych w różnych częściach zakładu. Kompleksowe systemy monitorowania poziomu pozwalają integrować odczyty z istniejącymi systemami sterowania i wizualizacji, zwiększając przejrzystość procesów oraz ułatwiając kontrolę nad stanem medium w zbiornikach i silosach.

Aby sprostać tym wymaganiom, producenci rozwiązań automatyki oferują kompletne systemy, które łączą precyzyjny pomiar, efektywną transmisję danych i intuicyjną wizualizację wyników. W przypadku ifm electronic takie podejście znajduje odzwierciedlenie w spójnym zestawie urządzeń, które razem tworzą elastyczny i niezawodny system monitorowania poziomu.

PRECYZYJNY POMIAR POZIOMU W KAŻDYCH WARUNKACH

Podstawą systemu są czujniki radarowe R1D i R2D, stworzone z myślą o wymagających aplikacjach monitorowania poziomu cieczy i materiałów sypkich. Technologia radarowa zapewnia niezawodność danych pomiarowych nawet w trudnych warunkach, które mogą zakłócać działanie innych metod – w obecności pyłu, pary, piany czy wahań temperatury. Dzięki temu odczyty pozostają stabilne i wiarygodne, co jest kluczowe w środowiskach przemysłowych, gdzie precyzja i bezpieczeństwo procesów mają najwyższe znaczenie. Zasięg radarów ifm obejmuje zarówno typowe zbiorniki procesowe, jak i duże silosy magazynowe, umożliwiając monitorowanie poziomu na dystansach sięgających kilkudziesięciu metrów. Dodatkowym atutem jest intuicyjna konfiguracja urządzeń – czytelne interfejsy parametryzacji pozwalają szybko uruchomić system i dostosować ustawienia do konkretnego medium, minimalizując czas potrzebny na wdrożenie i serwis.

TRANSMISJA DANYCH W NOWOCZESNEJ ARCHITEKTURZE

Sama precyzja pomiaru to dopiero początek. W środowisku przemysłowym równie istotne jest, aby wartości procesowe mogły być sprawnie przesyłane i wykorzystywane w systemach nadrzędnych. Moduły IO-Link Master z AL13 z serii DataLine odpowiadają za bezpieczny i elastyczny transfer danych z czujników radarowych. Dzięki zastosowaniu standardów komunikacyjnych stosowanych w automatyce, integracja z istniejącymi strukturami zakładowymi staje się prostsza i mniej czasochłonna. Rozwiązanie to wpisuje się w koncepcję Przemysłu 4.0, umożliwiając przejrzyste udostępnianie informacji o procesie w różnych systemach analitycznych i sterujących. Co istotne, moduły IO-Link z serii DataLine działają jako swoiste łączniki, dzięki którym dane z radaru nie są ograniczone tylko do jednego miejsca odczytu, ale mogą być dystrybuowane do wielu punktów w infrastrukturze zakładu.

LOKALNA WIZUALIZACJA NA MIEJSCU PROCESU

Uzupełnieniem systemu jest wyświetlacz E30443, który pełni funkcję lokalnego interfejsu operatora. Pozwala on na prezentację wartości pomiarowych w bezpośrednim

sąsiedztwie zbiornika czy silosu, bez konieczności zagłędania do systemu nadrzędnego. To praktyczne rozwiązanie szczególnie w sytuacjach, gdy szybka kontrola na miejscu jest kluczowa – na przykład podczas rozładunku, serwisu czy bieżącej obsługi instalacji. Wyświetlacz jest kompaktowy, łatwy w montażu i zapewnia czytelny odczyt, co czyni go naturalnym dopełnieniem układu pomiarowego.

ZINTEGROWANE PODEJŚCIE DO MONITOROWANIA POZIOMU

Połączenie radarowych czujników R1D/R2D, modułów IO-Link Master AL13 z serii DataLine i wyświetlacza E30443 tworzy system, który łączy precyzję, niezawodność i wygodę obsługi. Operatorzy zyskują dostęp do danych zarówno w systemach centralnych, jak i bezpośrednio na obiekcie, co znacząco zwiększa elastyczność pracy i bezpieczeństwo procesów. Z perspektywy inżynierów utrzymania ruchu oznacza to mniej przestojów i szybsze podejmowanie decyzji, a dla osób zarządzających – lepszą kontrolę nad całym procesem produkcyjnym. //

**Sprawdź komponenty wchodzące
w skład rozwiązania:**

1. Czujniki radarowe R1D i R2D

- Precyzyjny pomiar poziomu cieczy i materiałów sypkich w trudnych warunkach
- Odporność na pył, parę, pianę i wahań temperatury
- Intuicyjna konfiguracja i szybkie uruchomienie systemu

2. Moduł IO-Link master AL13 z serii DataLine

- Przemysłowa odporność i klasa ochrony IP67 – montaż bezpośrednio w terenie
- Równoległa transmisja danych procesowych i diagnostycznych dzięki tzw. ścieżce Y
- Elastyczne połączenia z systemami nadrzędnymi – PLC, chmura, edge, moneo

3. Wyświetlacz IO-Link E30443

- Prezentacja wartości pomiarowych bezpośrednio przy zbiorniku lub silosie
- Czytelny ekran zapewniający szybki odczyt danych w różnych warunkach
- Intuicyjna obsługa wspierająca bieżącą kontrolę procesów

NOWA MASZYNA PAPIERNICZA – VELVET CARE ZWIĘKSZA MOCE WYTWÓRCZE O 40 PROC.

Źródło // Velvet CARE

// W czwartek 18 grudnia 2025 roku w kluczewskiej fabryce Velvet CARE została uruchomiona kolejna supernowoczesna maszyna papiernicza. Oznacza to, że obecnie kluczeńska fabryka dysponuje czterema wysoko wydajnymi maszynami do produkcji bibułki. Dzięki tej inwestycji moce wytwórcze zakładu zwiększyły się aż o ponad 40 procent.



Nowa, właśnie uruchomiona, maszyna papiernicza ma szerokość 5,6 metra, korzysta z technologii *shoe press* i została wyprodukowana przez szwedzką firmę Valmet (wiodącego, światowego producenta maszyn dla tej branży). Budynek maszyny papierniczej powstał pod nadzorem i przy koordynacji Velvet CARE, a instalację maszyny – podobnie jak poprzednio – zrealizowała firma ENKI.

Do jej budowy użyto aż 1320 ton stali i ponad 15.000 m³ betonu. Na jeden tambor o wadze 4,5 ton, nawinięte może być nawet 120 km bibułki. Obecnie w fabryce w Kluczach pracują już cztery maszyny wytwórcze, które łącznie są w stanie wyprodukować ponad 210 tys. ton bibułki rocznie. Dostarczają one surowiec dla wydziału przetwórstwa,

w którym produkowane są papiery toaletowe, ręczniki papierowe i chusteczki higieniczne – suche i nawilżane.

– Od 13 lat istnienia Velvet CARE systematycznie inwestujemy w przyszłość. Uruchomienie nowej maszyny wytwórczej jest kolejnym krokiem w dalszym rozwoju firmy – powiedział Artur Pielak, prezes zarządu firmy. – To nasza odpowiedź na rosnące na rynku zapotrzebowanie na wysokiej jakości bibułki oraz najlepszej jakości produkty papierowe codziennej higieny. Umacniamy się na pozycji lidera rynku – jest to możliwe dzięki ambicjom i profesjonalizmowi załogi zakładu w Kluczach. W tym wyjątkowym dniu składamy wielkie podziękowania i słowa uznania pracownikom Velvet CARE i naszym partnerom biznesowym.

Nowa maszyna papiernicza zbudowana w kluczewskim zakładzie spełnia najwyższe normy ekologiczne i jakościowe – jest obecnie najnowocześniejszą sprawdzoną operacyjnie technologią, zapewniającą wysoką produktywność przy relatywnie niskim zużyciu mediów takich jak gaz, woda i energia elektryczna. Projekt ten został zrealizowany w ramach specjalnej strefy ekonomicznej – Krakowskiego Parku Technologicznego, przy współudziale konsorcjum renomowanych instytucji finansowych.

Kluczevska fabryka jest obecnie jednym z największych i najbardziej nowoczesnych producentów papierowych wyrobów higienicznych w Europie. Jej wyroby sprzedawane są w Polsce oraz na około 30 rynkach zagranicznych. Fabryka ma bogatą blisko 130-letnią historię budowania wartości w swojej branży. Przez 17 lat była częścią amerykańskich, międzynarodowych korporacji (International Paper oraz Kimberly Clark). Najbardziej dynamiczny rozwój parku maszynowego rozpoczął się w 2013 roku, kiedy Velvet CARE stał się niezależną organizacją będącą spółką portfelową funduszy *private equity*. Od marca 2024 większościowym udziałowcem firmy jest Partners Group – międzynarodowy fundusz *private equity* z siedzibą w Szwajcarii.

W marcu 2020 roku, w ramach ekspansji biznesu w regionie CEE, firma Velvet CARE przejęła największego czeskiego producenta wyrobów higienicznych – spółkę MORACELL. Przed rokiem – w styczniu 2025 roku Grupa Velvet CARE powiększyła się po raz kolejny – do grupy Velvet CARE dołączyły dwie dynamicznie rozwijające się polskie spółki Private Label Tissue (PLT) z siedzibą w Rawie Mazowieckiej oraz Italian Paper z siedzibą w Warszawie.

W czerwcu 2025 roku powstała nowa spółka w Grupie – Velvet WEST. Nowa fabryka w zachodniej części Polski w Sulęcinie będzie strategiczną platformą do dalszego rozwoju biznesu na rynku niemieckim.



Grupa Velvet CARE zatrudnia obecnie ponad 1150 osób w Polsce (fabryka i siedziba firmy w Kluczach, zakłady PLT w Rawie Mazowieckiej oraz biuro komercyjne w Warszawie) i ponad 120 osób w Czechach (fabryka MORACELL w Žabčicach k. Brna). //



ECOGUN ACE PRO USPRAWNIA PRZEMYSŁOWĄ APLIKACJĘ FARB

Źródło // Dürr

// Radom, 19 grudnia 2025 – Całkowicie przeprojektowany pistolet EcoGun ACE pro jest lżejszy, bardziej ergonomiczny i składa się z mniejszej liczby części. Nowa konstrukcja niskociśnieniowego pistoletu natryskowego ułatwia obsługę i zwiększa niezawodność działania.

EcoGun ACE pro bazuje na sprawdzonych zaletach swojego poprzednika, będąc jednocześnie o 23% lżejszy. System szybkiej wymiany kanału kolorów pozwala na zmianę koloru w zaledwie kilka sekund, bez płukania i praktycznie bez użycia rozpuszczalnika. Wkładki do dysz, zaprojektowane z myślą o szybkiej wymianie, zapewniają czysty strumień natrysku, wysoką wydajność transferu i niezawodne rezultaty – niezależnie od tego, czy pracuje się z małymi partiami, czy często zmienia kolory. Pistolet sprawdzi się praktycznie w każdej branży: od zastosowań motoryzacyjnych, przez wykończenie drewna, po budowę jachtów i łodzi.



Rys. 1. // EcoGun ACE pro bazuje na sprawdzonych zaletach swojego poprzednika, jest jednak o 23% lżejszy.

ZMODYFIKOWANA KONCEPCJA DZIAŁANIA

– Znacznie poprawiliśmy działanie pistoletu natryskowego dzięki większym elementom regulacyjnym i zoptymalizowanej haptycie która ułatwia sterowanie – mówi Andreas Federmann z firmy Dürr Poland. – Nowe, ergonomiczne pokrętko zastępuje dotychczasową dźwignię do regulacji powietrza natryskowego. Zapobiega to przypadkowej zmianie ustawień, a w razie potrzeby można je całkowicie zamknąć. Zoptymalizowany zawór powietrza umożliwia precyzyjne ustawienie ciśnienia, już od pierwszego nacisku na spust – Andreas Federmann

MNIEJ WARIANTÓW, WIĘKSZA NIEZAWODNOŚĆ

Pistolet EcoGun ACE pro wymaga jedynie czterech wariantów dyszy powietrznej. Dwie konwencjonalne i dwie niskociśnieniowe dysze powietrzne o niskiej objętości pokrywają wszystkie średnice od 1,2 do 2,5 milimetra i siedem różnych rozmiarów dysz. To ułatwia przechowywanie i zmniejsza ryzyko pomyłek. Dodatkowo, aby ułatwić obsługę i uniknąć luźnych części, dysza powietrzna i nakrętka łącząca pozostają połączone po demontażu.

NOWY DESIGN JAKO WIDOCZNA ZMIANA GENERACJI

Pod względem wizualnym pistolet natryskowy EcoGun ACE pro wyróżnia się nową obudową w kolorze brązu z czarnymi elementami sterującymi. Nowy wygląd zapowiada nową generację, nie zmieniając sprawdzonych zasad działania systemu. Dürr kontynuuje swoją linię niskociśnieniowych pistoletów natryskowych, oferując solidną jakość przemysłową, precyzyjne strumienie natrysku, szybką zmianę kolorów, ulepszoną ergonomię oraz opłacalność. //

Bariery elastyczne marki Hard-Flexx®

- elastyczność która nie zawodzi



EKSPERT

w Twojej branży



ORLEN
OIL



Aprobaty:

Siemens TLV 901305;
Siemens TLV 901304,
DOOSAN Skoda Power Tp0010P

Spełnia wymagania:

MAN TED 1000454696 Rev.03;
GEK 107395A; Solar ES9-224;
BS 489

Olej turbinowy

TURBINEX POWER TG PREMIUM 32

z aprobatą Siemens Energy TLV 901305

Olej turbinowy zalecany do smarowania i chłodzenia łożysk turbin gazowych i parowych, gazowo-parowych pracujących w cyklu kombinowanym CCGT, wyposażonych również w przekładnie zębate. Olej zaprojektowany dla układów turbinowych gdzie występują podwyższone temperatury i ciśnienia pracy. Może być również stosowany jako ciecz hydrauliczna w układach regulacji turbin oraz do smarowania. Olej charakteryzuje się bardzo dobrą odpornością na utlenianie oraz wyjątkowo niską tendencją do tworzenia osadów.

www.oferta.orklenoil.com