

TRENDY

Cztery obszary transformacji
produkcji | 6–18

EKSPANSJA

Polski robot Astorino
w Japonii | 21

FINANSE

Dodatkowe środki dla firm
produkcyjnych | 27

PRZYWÓDZTWO

Jak odzyskać
sprawczość | 32

BIZNES I PRODUKCJA



NR 28 (1/2026)
ISSN 2300-3863

BIZNESOWE ASPEKTY NOWOCZESNEJ ORGANIZACJI PRODUKCJI I INFRASTRUKTURY

Trendy w produkcji przemysłowej

Oprogramowanie, robotyka, automatyka,
intralogistyka – co czeka nas
w najbliższych miesiącach



Zaprogramuj marzenia na przyszłość

astorino

■  Kawasaki



Roboty do szkół

Program społeczny
Astorino



www.astorino.com.pl/roboty-do-szkol/



Zmiany w odpowiedzi na zmiany

Magazyn „Biznes i Produkcja” jest z Państwem od ponad 16 lat. W tym czasie rynek uległ daleko idącej transformacji. Zmieniły się procesy produkcji, znacząco rozwinęły się optymalizujące je technologie. Zmieniły się też Państwa zwyczaje dotyczące konsumpcji treści.

W odpowiedzi na te trendy kładziemy większy nacisk na publikację bieżących doniesień, komentarzy i historii sukcesu na stronie internetowej, także w formie podcastów. Regularnie informujemy o najnowszych publikacjach w naszym newsletterze.

Nie chcemy rezygnować z papierowego wydania. Czujemy jednak, że tu także potrzebna jest zmiana.

Chcielibyśmy więc, żeby drukowany magazyn miał nieco szerszą perspektywę, żeby dystansował się od spraw bieżących i służył refleksji dotyczącej trendów, które kształtują przyszłość produkcji, by obserwował kierunki jej rozwoju w dłuższym horyzoncie czasowym. **Ten numer jest pierwszym w takiej formule. Kolejne planujemy wydawać w trybie rocznym.**

W założeniu to i kolejne wydania mają być **przeglądem najważniejszych zjawisk gospodarczych, technologicznych i społecznych**, które wpływają na sposób, w jaki firmy projektują, organizują i rozwijają produkcję. Mają zachęcać do myślenia strategicznego i zmiany, ale takiej, która jest dobrze przemyślana i dopasowana do profilu biznesu.

W pierwszym wydaniu odnowionego magazynu „Biznes i Produkcja” szczególnie polecam cztery główne teksty obszernie opisujące trendy w dziedzinie automatyzacji **„Automatyzacja odpowiedzią na wyzwania przyszłości”**, robotyzacji **„Robotyzacja przestaje być projektem, staje się kompetencją stałą”**, intralogistyki **„Intralogistyka 2026: Od peryferii do centrum strategii biznesowej”** i oprogramowania przemysłowego **„Oprogramowanie przemysłowe wspomagane AI będzie jeszcze mocniej spajać ekosystemy produkcyjne.”** Przygotowali je specjaliści na co dzień działający w tych obszarach.

Zachęcam także do lektury dwóch inspirujących tekstów **„Jak zaistnieć na trudnym japońskim rynku”** oraz **„Od hobby do epicentrum światowej robotyki”** pokazujących, że już wkrótce rodzącym się trendem może być zagraniczna ekspansja polskich firm na zaawansowane technologicznie rynki. Polecam wreszcie artykuł **„Skąd czerpać dodatkowe środki na produkcję”** będący praktycznym przewodnikiem po perspektywach, wyzwaniach i realiach rynku unijnych i krajowych dofinansowań dla branży produkcyjnej.

Mam nadzieję, że magazyn „Biznes i Produkcja” w nowej odsłonie przypadnie Państwu do gustu, a zebrane w nim treści staną się inspiracją, źródłem wiedzy oraz punktem odniesienia w planowaniu kolejnych kroków rozwoju.

Życzę inspirującej lektury i wielu konkretnych wniosków!

Paweł Górecki

Redaktor naczelny

#chodziojakość #chodziorozwój #chodziomożliwości

TRENDY W PRODUKCJI PRZEMYSŁOWEJ

Robotyzacja przestaje być projektem, staje się kompetencją stałą

Współczesna robotyka przemysłowa przechodzi fundamentalną transformację. Ze specjalistycznego, niszowego narzędzia zamienia się w kluczowy komponent każdego nowoczesnego przedsiębiorstwa.

Oprogramowanie przemysłowe wspomagane AI będzie jeszcze mocniej spajać ekosystemy produkcyjne

Bardziej elastyczne i autonomiczne aplikacje pozwolą na szersze ich wykorzystanie, często bez konieczności nabywania specjalistycznej wiedzy. To, co dotąd było eksperymentem, wejdzie do powszechnego użytku. Kluczowe będzie jednak wybieranie sprawdzonych dostawców.

Intralogistyka 2026: Od peryferii do centrum strategii biznesowej

Bardziej autonomiczne, bezpieczne, zintegrowane rozwiązania zapewnią niższe koszty i stabilność biznesową zarówno globalnym korporacjom, jak i małym i średnim przedsiębiorstwom.

Automatyzacja odpowiedzi na wyzwania przyszłości – trendy na najbliższe miesiące

Braki kadrowe, zmiany klimatyczne i ewolucja przemysłu sprawiają, że automatyzacja przestaje być wyborem – staje się koniecznością. Rok 2026 nie tylko ten trend potwierdzi, ale zdecydowanie go wzmocni.

Prognozy rozwoju działów technicznych na najbliższe miesiące

Ubiegły rok, 2025, wyraźnie pokazał wzrost zainteresowania firm przemysłowych cyfryzacją, w tym również w obszarze utrzymania ruchu. Dowodem na to jest rosnąca liczba zapytań dotyczących wdrożeń systemu CMMS Profesal Maintenance.

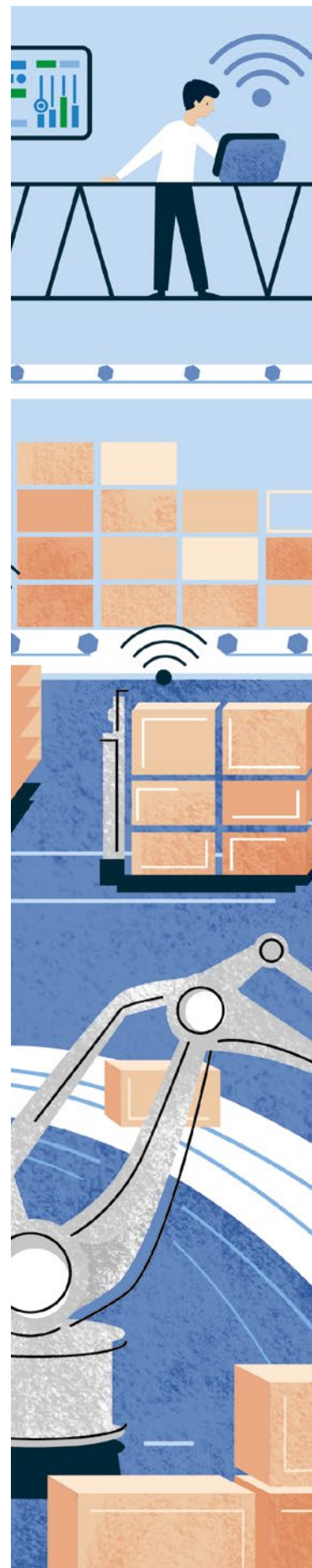
6

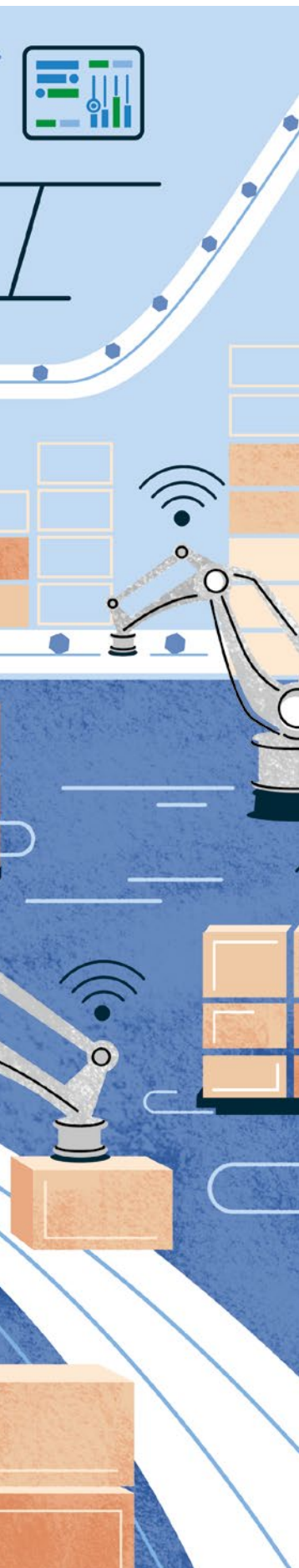
11

15

18

29





EKSPANSJA ZAGRANICZNA

Jak zaistnieć na trudnym japońskim rynku

21

Historia robota Astorino pokazuje, że choć wprowadzanie polskich produktów na zaawansowane technologicznie rynki wiąże się z szeregiem wyzwań, jest możliwe.

Od hobby do epicentrum światowej robotyki

25

Wynalazca robota Astorino opowiada o swojej drodze od pomysłu i jego realizacji w domowym zaciszu, do wejścia jego wynalazku na wymagający japoński rynek.

FINANSE

Skąd czerpać dodatkowe środki na produkcję

27

Perspektywy, wyzwania i realia rynku unijnych i krajowych dofinansowań dla branży produkcyjnej. Co czeka nas w nadchodzących miesiącach?

FOCUS

Koniec z czekaniem na ratunek

32

Jak odzyskać sprawczość w świecie, w którym niewiele da się przewidzieć.



👁 Prestiżowe targi iREX 2025 w Tokio

Robotyzacja przestaje być projektem, staje się kompetencją stałą

Współczesna robotyka przemysłowa przechodzi fundamentalną transformację. Ze specjalistycznego, niszowego narzędzia zamienia się w kluczowy komponent każdego nowoczesnego przedsiębiorstwa.

✍ DARIUSZ BIEGA

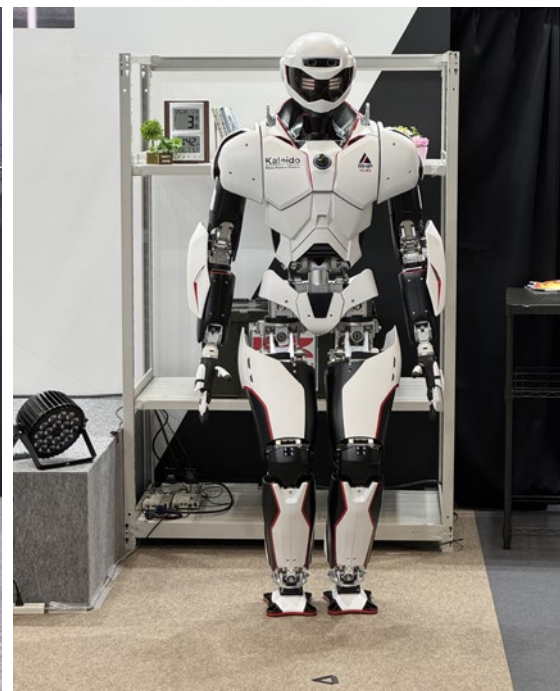
Wśród globalnych imprez poświęconych robotyzacji targi iREX (International Robot Exhibition) w Japonii mają szczególną pozycję. Ta odbywająca się w Tokio, co dwa lata, od 1973 r. impreza przyciąga twórców najnowocześniejszych rozwiązań robotycznych z Japonii i całego świata. Jeśli gdzieś można poczuć, w którą stronę zmierza światowa robotyka i zaobserwować najnowsze trendy w tym obszarze, to właśnie tutaj. Miałem przyjemność uczestniczyć w ostatniej edycji tego wydarzenia (w 2025 r.). To, co zobaczyłem na stoiskach liderów takich jak Kawasaki Robotics czy Epson Robotics, utwierdziło mnie w przekonaniu, że Japonia – kontrolująca

po ostatnich akwizycjach blisko 60% światowego rynku robotyki – przestała patrzeć na roboty wyłącznie przez pryzmat wydajności linii produkcyjnych. W kraju tym robotyka zyskuje coraz częściej ludzki wymiar.

Podejście to znajduje odzwierciedlenie choćby w strategii firmy Kawasaki Robotics, streszczającej się w hasle „Meet Your New Buddy” (Poznaj swojego nowego przyjaciela). To radykalna zmiana narracji: robot nie jest już wyłącznie narzędziem ani zagrożeniem (motyw eksploatowany często w narracjach science-fiction), lecz przyjacielem i partnerem, który ma wspierać ludzi w codziennych czynnościach i być niejako przedłużeniem ich ciał. Ma pomagać skuteczniej realizować zadania w pracy, w fabryce, ale też w sytuacjach pogarszającego się zdrowia, czy



☉ Robot paletyzujący



☉ Kaleido – wielozadaniowy, przemysłowy robot humanoidalny

w sytuacjach ekstremalnych, takich jak gaszenie pożarów w wysokich temperaturach.

Według japońskich liderów w najbliższym czasie robotyka rozwijać się będzie w trzech kluczowych kierunkach:

1. Robotyka przemysłowa będzie zmierzać w kierunku większej elastyczności i łatwości implementacji. Ludziom będzie coraz łatwiej obsługiwać złożone systemy robotyczne, a te będą ich wyręczać w coraz liczniejszych monotonnych zadaniach.

2. Na znaczeniu zyskiwać będzie robotyka społeczna, będąca odpowiedzią na wyzwania związane ze starzejącym się społeczeństwem. Już dziś roboty pomagają w japońskich szpitalach, dawają leki, opiekują się osobami w podeszłym wieku. Często oferują też formę konwersacji (z wykorzystaniem modułów sztucznej inteligencji lub oferując łatwe połączenia z członkami rodziny i przyjaciółmi), a więc pomagają przeciwdziałać skutkom osamotnienia będącego częstym problemem wśród ludzi starszych.

3. Rozwijać się będzie robotyka medyczna. Od pewnego już czasu roboty chirurgiczne spotykane są na salach operacyjnych, pozwalają na zdalne przeprowadzanie zabiegów. Obecnie nad podobnymi systemami coraz częściej pracują też japońskie firmy, w tym powiązane z Kawasaki Robotics Medicaroid z robotem Hinotori, dążąc do przeniesienia precyzji znanej z hal fabrycznych w kontekst medyczny, do sal operacyjnych. W połowie 2025 roku możemy się spodziewać pierwszych instalacji japońskiego robota Hinotori w Europie. Takich systemów pozwalających chirurgowi operować pacjenta oddalonego o tysiące kilometrów

będzie coraz więcej. Zwiększać się będzie także koordynacja neuromotoryczna takich urządzeń.

Rozwiązana robotyczne będą coraz bardziej energooszczędne

Na wszystkie te zmiany nakładać się będzie trend związany z większą świadomością ekologiczną i większą dbałością o oszczędność energii. Przykładowo firma Kawasaki Robotics pokazała na iREX



☉ Robot-pielęgniarski wspierany przez AI



prototypy robotów socjalnych, zasilanych ogniwami wodorowymi. Ta technologia ma szansę przenieść się również na drony transportujące leki między szpitalami oraz autonomiczne maszyny mobilne, co wpisuje się w szerszą strategię ochrony zasobów naturalnych.

Podsumowując, na podstawie tego, co można zobaczyć w Japonii, można stwierdzić, że robotyka będzie w najbliższym czasie przede wszystkim podnosić komfort życia ludzi i wydłużać ich cykl aktywności. Nawet gdy motoryka z wiekiem słabnie, nasza wiedza i doświadczenie mogą być wykorzystane do sterowania maszynami. Robotyka stawać się będzie łatwiejsza, bardziej dostępna, sprzyjająca realizowaniu przez ludzi mniej monotonicznych, a bardziej kreatywnych zadań.

Trendy globalne i perspektywa rynkowa

Robotyka to oczywiście nie tylko Japonia. Aby dostrzec bardziej globalne trendy, warto pochylić się nad danymi, które systematycznie zbiera i prognozami, które przygotowuje Międzynarodowa Federacja Robotyki (IFR). To globalna organizacja pozarządowa non-profit, która stawia sobie za cel promowanie i analizę rozwoju robotyki przemysłowej na całym świecie. Członkami są lokalne organizacje robotyczne z 17 krajów. Nasz kraj reprezentuje Forum Automatyki i Robotyki Polskiej. Szczególny nacisk kładzie na robotykę przemysłową. Według danych IFR globalna wartość instalacji robotów przemysłowych osiągnęła w 2024 roku (najnowsze dane opublikowane w 2025 r.) rekordowy poziom **16,7 miliarda dolarów**. Ekspert IFR wskazuje na pięć trendów, które będą kształtować branżę w najbliższych latach.

1. Sztuczna inteligencja przyczyni się do wzrostu autonomii robotów

Sztuczna inteligencja przestanie być jedynie dodatkiem, a stanie się fundamentem autonomii maszyn. **Analizująca AI** już dziś przetwarza dane, wykrywa wzorce i przewiduje awarie w inteligentnych fabrykach. **Generatywna sztuczna inteligencja** pozwala robotom uczyć się nowych zadań autonomicznie i umożliwia interakcję z człowiekiem za pomocą języka naturalnego. W najbliższym czasie na znaczeniu zyska hybrydowe podejście łączące oba powyższe rodzaje sztucznej inteligencji, tzw. **Agenty AI**. To takie wykorzystanie sztucznej inteligencji, które pozwala robotom i autonomicznym systemom na wykonywanie konkretnych, złożonych zadań (nie tylko prostych czynności) w rzeczywistych środowiskach, zastępując ludzi w zadaniach znacznie bardziej złożonych niż dotąd.

2. Wzrośnie wszechstronność robotów w związku z konwergencją IT i OT

W ciągu ostatnich lat obserwuje się wyraźny trend polegający na łączeniu systemów IT (świata danych) z OT (operacyjnej kontroli obiektów ze świata rzeczywistego, a więc maszyn i wszelkich urządzeń mechanicznych). Dane z urządzeń mechanicznych są coraz częściej analizowane przez systemy informatyczne (IT), co sprawia, że do systemów OT trafiają zmodyfikowane instrukcje pozwalające na optymalizację wykorzystania maszyn, co w środowiskach produkcyjnych przekłada się na daleko idące usprawnienia procesowe i korzyści finansowe dla przedsiębiorstw. Ten płynny przepływ informacji między światem cyfrowym a fizycznym stanowi zresztą jedno z fundamentalnych założeń Przemysłu 4.0. Trend związany

z nasileniem przepływu informacji między systemami IT i OT sprawi, że roboty zasilane stale napływającym strumieniem danych będą stawać się coraz bardziej wszechstronne.

3. Humanoidy staną na progu komercjalizacji

Roboty humanoidalne, a więc takie, które swoją budową przypominają człowieka, wychodzą już z fazy prototypów. Przez długie lata były jedynie ciekawostką pokazywaną na robotycznych targach. Obecnie mają już pierwsze realne zastosowania, choć są wciąż mocno wyspecjalizowane, np. w logistyce czy rozwiązaniach dla produkcji motoryzacyjnej. Wyzwaniem pozostaje ich adaptacja do rynku ogólnego. Sukces humanoidów zależy od ich niezawodności i efektywności energetycznej, w których to dziedzinach muszą dorównać tradycyjnej automatyzacji. Rola robotów humanoidalnych w przemyśle i poza nim będzie się jednak zwiększać.

Ciekawą kwestią jest debata nad ich konstrukcją: czy w fabrykach, które mają płaskie powierzchnie, humanoidy powinny mieć nogi, czy może efektywniejsze będą koła. Na korzyść nóg przemawia fakt, że cała obecna infrastruktura przemysłowa została zaprojektowana „pod człowieka”. Koła są jednak prostsze konstrukcyjnie i relatywnie niezawodne w odpowiednio przystosowanym środowisku.

4. Rosnącym wyzwaniem będzie bezpieczeństwo i cyberbezpieczeństwo

W dobie chmury i AI, bezpieczeństwo funkcjonalne (ISO) musi iść w parze z cyberbezpieczeństwem. Rosnąca liczba ataków hakerskich na kontrolery robotów oraz obawy o dane zbierane przez czujniki (video, audio) wymuszają na producentach deklarowanie pełnej przejrzystości stosowanych komponentów. W tym kontekście istotnym problemem pozostaje zjawisko „czarnych skrzynek” w modelach głębokiego uczenia, gdzie nawet twórcy AI nie zawsze potrafią wyjaśnić, dlaczego robot wyposażony w sztuczną inteligencję podjął taką, a nie inną decyzję.

5. Roboty staną się sojusznikami przedsiębiorców w walce z lukami kadrowymi

Niedobór wykwalifikowanych pracowników jest problemem globalnym. Robotyka nie tylko pozwala realizować zadania, których ludzie nie chcą się podjąć. Staje się też strategią przyciągania młodych talentów do przemysłu, czyniąc miejsca pracy bardziej atrakcyjnymi i mniej obciążającymi fizycznie. Oba trendy będą się w najbliższym czasie nasilać.

Perspektywa polska: statystyki i rzeczywistość

Analizując dane Międzynarodowej Federacji Robotyki dla Polski, zauważamy, że gęstość robotyzacji dla naszego kraju wynosi 81 robotów na 10 000 pracowników, podczas gdy średnia europejska to 148.



Autonomiczny robot mobilny (AMR) firmy Agilox

Dystans jest więc znaczny. Warto przy tym zauważyć, że na przykład u naszych południowych sąsiadów, na Słowacji i w Czechach, rozbieżność ze średnią europejską jest mniejsza ze względu na silną koncentrację sektora automotive. Relatywnie niska gęstość robotyzacji w naszym kraju oznacza, że Polska wciąż ma bardzo duży potencjał rozwojowy. Czy jednak w najbliższym czasie będzie się intensywnie robotyzować? I tak, i nie.

W 2024 roku w Polsce zainstalowano 2344 nowe roboty, co jest wynikiem spadkowym w porównaniu do lat ubiegłych. Główne przyczyny to nasycenie robotami dużych zakładów oraz wyhamowanie inwestycji w branży motoryzacyjnej. To jednak tylko jedna strona medalu. Druga, znacznie bardziej optymistyczna, pokazuje zmianę struktury rynku. Aż 60% nowych aplikacji trafia obecnie do rynku ogólnego (MŚP: branża spożywcza, branża metalowa, meblarska czy papiernicza). Podmioty, które dotąd nie interesowały się robotyzacją, teraz będą nadrobić zaległości. Presja konkurencyjna rośnie, a szczególnie odczuwa ją sektor MŚP. Firmy z Niemiec, Czech czy Włoch, które działają przy wyższej automatyzacji, mają niższy koszt jednostkowy, większą powtarzalność, krótszy czas realizacji, a to skutkuje zwiększeniem produktywności marżowej pracy. Dodatkowo firmy inwestujące w robotyzację lepiej sterują zyskiem operacyjnym, ponieważ wpływa to bezpośrednio na przewidywalność procesów i skalowalność produkcji. Choć sumaryczne dane wskazują na stagnację, wiele polskich przedsiębiorstw staje



DARIUSZ BIEGA

Dyrektor linii biznesowej Robotyzacja w ASTOR.

dariusz.biega@astor.com.pl

przed decyzją dotyczącą robotyzacji i to pozwala z optymizmem myśleć o rozwoju sektora w Polsce. Dodatkowo warto zauważyć, że choć liczba nowych robotów w Polsce nie rośnie z roku na rok, polskie przedsiębiorstwa wciąż te maszyny kupują. W rezultacie stale wzrasta liczba pracujących robotów (te nowe + te kupione wcześniej, które działają zwykle 10–15 lat). W 2024 r. wzrosła o 7% do poziomu 26 400 jednostek. Obserwujemy też, że robotyzacja przestaje być jednorazowym projektem inwestycyjnym. Staje się ona stałym elementem strategii operacyjnej firm. W rezultacie nowoczesne przedsiębiorstwa będą coraz częściej potrzebować interdyscyplinarnych zespołów, które będą potrafiły nie tylko

wdrożyć robota, ale stale go optymalizować, serwisować i dostosowywać do zmian rynkowych. W tym kontekście robotyzacja staje się kompetencją podobną do umiejętności czytania – czymś powszechnym i niezbędnym do funkcjonowania w nowoczesnym społeczeństwie.

Podsumowując, trendy z Japonii i dane IFR, także te dotyczące Polski, rysują spójny obraz: robotyka schodzi z piedestału „technologii dla wybranych” i staje się narzędziem dostępnym dla każdego przedsiębiorcy, który chce przetrwać i rozwijać się w warunkach zmieniającej się demografii i rosnących wymagań rynkowych. ■

Sztuczna inteligencja jako motor napędowy robotyki

„AI in Robotics – Trends, Challenges, Commercial Applications” to dokument poświęcony sztucznej inteligencji w robotyce, opublikowany przez Międzynarodową Federację Robotyki (IFR). Oto jego główne tezy.

Sztuczna inteligencja (AI) rewolucjonizuje robotykę, znacząco zwiększając wydajność, możliwości adaptacyjne oraz funkcjonalność maszyn. Dzięki integracji AI, roboty przestają być jedynie wykonawcami sztywno zaprogramowanych instrukcji, a stają się systemami zdolnymi do nauki i interpretacji otoczenia. Według dokumentu IFR rozwój sektora opiera się na kilku fundamentach technologicznych:

- Komputerowe rozpoznawanie obrazów (computer vision) i Deep Learning: Pozwalają robotom „widzieć” i interpretować dane wizualne, co jest niezbędne przy sortowaniu, rozpoznawaniu obiektów czy monitorowaniu linii produkcyjnych w czasie rzeczywistym.
- Uczenie nadzorowane (supervised learning): Wykorzystywane głównie do wykrywania defektów, kontroli jakości oraz predykcyjnego utrzymania ruchu (predictive maintenance).
- Przetwarzanie języka naturalnego (NLP): Umożliwia robotom serwisowym i współpracującym zrozumienie poleceń głosowych oraz tekstowych.
- Uczenie przez wzmacnianie (reinforcement learning): Stosowane w planowaniu ścieżek ruchu i precyzyjnym chwytaniu przedmiotów w dynamicznym środowisku.
- Generatywna sztuczna inteligencja: Nowy etap rozwoju, który pozwala na automatyczne generowanie kodu sterującego robotem na podstawie instrukcji wydawanych w języku naturalnym.

Transformacja rynku pracy

Wprowadzenie AI zmienia charakter pracy. Roboty przejmują zadania fizycznie wymagające i powtarzalne, co poprawia warunki pracy ludzi. Jednocześnie powstaje zapotrzebowanie na nowe role, takie jak inżynierowie AI, specjaliści ds. danych czy etycy.

Wymaga to od pracowników rozwoju umiejętności cyfrowych, kodowania oraz krytycznego myślenia. Istnieją jednak obawy

Sektory przodujące we wdrażaniu AI:

Branża	Zastosowanie i cele
Logistyka i magazynowanie	Największy popyt na innowacje; optymalizacja łańcucha dostaw i intralogistyka.
Produkcja przemysłowa	Sektory motoryzacyjny, spożywczy, elektroniczny i farmaceutyczny; dążenie do poprawy jakości i wydajności.
Sektor usług	Gastronomia (robotyczni kelnerzy); rozwiązanie problemu niedoboru pracowników po pandemii.

dotyczące potencjalnej inwigilacji pracowników oraz ograniczenia ich autonomii w systemach zarządzanych przez AI.

Wyzwania: bezpieczeństwo i trendy makro

Szybki rozwój technologii niesie ze sobą istotne wyzwania:

1. Bezpieczeństwo fizyczne i cyfrowe: Błędy w kodzie wygenerowanym przez AI mogą mieć poważne skutki w świecie fizycznym. Dodatkowo, połączenie robotów z chmurą zwiększa ryzyko ataków cybernetycznych.
2. Zarządzanie danymi: Ryzyko „zatrucia danych” (data poisoning) oraz stronniczości (bias) algorytmów wymaga wprowadzenia rygorystycznych norm prawnych i transparentności.
3. Presja ekonomiczna: Niestabilność geopolityczna i rosnące koszty pracy zmuszają firmy do inwestowania w AI, aby utrzymać konkurencyjność.

Zrównoważony rozwój

AI wspiera „zieloną transformację” poprzez optymalizację zużycia energii i redukcję odpadów w produkcji (gospodarka obiegu zamkniętego). Niemniej jednak dokument zwraca uwagę na wysoki koszt ekologiczny trenowania dużych modeli AI i ich ślad węglowy, co staje się nowym wyzwaniem dla branży. ■



Oprogramowanie przemysłowe wspomagane AI będzie jeszcze mocniej spajać ekosystemy produkcyjne

Bardziej elastyczne i autonomiczne aplikacje pozwolą na szersze ich wykorzystanie, często bez konieczności nabywania specjalistycznej wiedzy. To, co dotąd było eksperymentem, wejdzie do powszechnego użytku. Kluczowe będzie jednak wybieranie sprawdzonych dostawców.

MAREK ZAMOJSKI

Globalna niepewność, rosnące koszty energii i pracy, zaostrzające się regulacje środowiskowe oraz coraz bardziej wyrafinowane zagrożenia cybernetyczne, to tylko część wyzwań, z jakimi w najbliższych latach będą mierzyć się przedsiębiorstwa produkcyjne. Aby im sprostać, fabryki w coraz większym stopniu sięgać będą po zaawansowane rozwiązania cyfrowe, wykorzystujące sztuczną inteligencję, analitykę predykcijną oraz automatyzujące podejmowanie decyzji w czasie rzeczywistym.

Oprogramowanie przemysłowe od dawna stanowi fundament funkcjonowania nowoczesnych zakładów. To dzięki niemu menedżerowie mogą w czasie rzeczywistym monitorować najważniejsze procesy i planować strategiczne działania. Rola oprogramowania w przemyśle ulega jednak istotnej transformacji. Tradycyjne systemy, takie jak SCADA, DCS, MES czy CMMS, nadal pozostają niezbędne, jednak coraz częściej pełnią funkcję źródeł danych

dla nadrzędnych platform analitycznych i decyzyjnych. Samo monitorowanie procesów i raportowanie przestają być wystarczające w obliczu dynamicznych zmian rynkowych i presji na elastyczność produkcji. Przemysł wchodzący w kolejną fazę transformacji cyfrowej będzie musiał myśleć perspektywnie, wdrażać rozwiązania zdolne do uczenia się, adaptacji i autonomicznego reagowania na zmiany. Obecny rok i kolejne przyniosą dalsze przesunięcie akcentów z reaktywnego zarządzania na predykcję, optymalizację i integrację systemów w skali całego przedsiębiorstwa. Oto kluczowe trendy i kierunki rozwoju



Przykładowy system klasy SCADA. Źródło: AVEVA

oprogramowania przemysłowego, które będą kształtować sektor produkcyjny w najbliższym czasie:

1. Sztuczna inteligencja będzie się stawać naturalnym interfejsem w systemach przemysłowych.

Pierwszym i najważniejszym trendem jest zmiana roli sztucznej inteligencji. Z narzędzia czysto analitycznego staje się ona buforem ułatwiającym interakcję pomiędzy człowiekiem a systemami informatycznymi. W 2026 roku i w latach następnych standardem stanie się zadawanie pytań takim systemom w języku naturalnym w celu uzyskania

informacji dotyczących produkcji. AVEVA – jeden z wiodących światowych producentów oprogramowania przemysłowego, obecny na rynku polskim od ponad 30 lat, tworzy obecnie rozwiązanie AI Assistant, które analizuje dane przemysłowe. To rozwiązanie bardziej zaawansowane od standardowych modeli językowych (LLM), ponieważ wymaga pracy na specyficznych danych obiektowych. Taki asystent pozwala na szybkie dotarcie do dokumentacji technicznej i uzyskanie błyskawicznej odpowiedzi na pytanie, co się dzieje w fabryce. Należy się spodziewać, że podobnych asystentów AI będzie więcej. Sztuczna inteligencja będzie coraz częściej ułatwiać menedżerom produkcji podejmowanie decyzji. Dzięki funkcjom takim jak interfejs języka naturalnego, AI będzie automatycznie uruchamiać działania operacyjne i oferować rekomendacje, częściowo automatyzując tym samym proces decyzyjny.

2. AI na produkcji będzie coraz częściej przejmować pełne funkcje operacyjne.

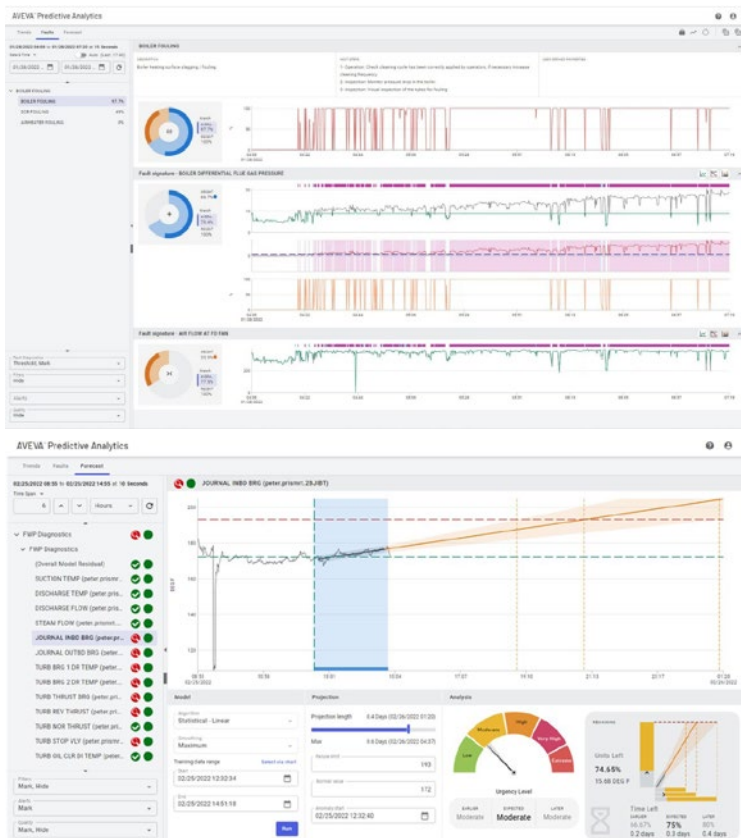
Wchodzimy obecnie w fazę, w której firmy mają już za sobą szereg projektów pilotażowych. Zapoznaliśmy się już z możliwościami AI i teraz kończą z tzw. Proof of Concept, przechodząc do pełnoskalowych wdrożeń. W rezultacie AI w 2026 roku i w latach kolejnych będzie nie tylko ciekawostką, ale coraz częściej narzędziem używanym w codziennej pracy w utrzymaniu ruchu, kontroli jakości i analizie procesowej. Przedsiębiorstwa zrozumiały już, że modele predykcyjne (Predictive Maintenance, Predictive Quality) przynoszą realne korzyści finansowe. Skalowanie tych rozwiązań na całe grupy zakładów staje się możliwe dzięki integracji z platformami, takimi jak Connect, Advanced Analytics czy Databricks, które pozwalają na globalne zarządzanie algorytmami.

3. Analityka będzie się demokratyzować dzięki rozwiązaniom low-code i no-code.

Branża spodziewa się obniżenia barier wejścia dla inżynierów procesu. Dzięki platformom low-code/no-code, takim jak moduł Advanced Analytics dostępny w chmurze Connect, budowanie zaawansowanych analiz nie wymaga już wiedzy programistycznej. Inżynierowie mogą wykorzystać swoją wiedzę technologiczną i procesową, aby samodzielnie wdrażać modele predykcyjne dotyczące wydajności energetycznej czy projektować tzw. „Golden Batches”, a więc partie towaru idealnie skalibrowane pod kątem standardów jakości i wydajności. To kluczowe w obliczu zmian demograficznych i związanego z nimi narastającego problemu braku inżynierów na rynku. Nowe pokolenie pracowników oczekuje narzędzi intuicyjnych, działających „tu i teraz”, które nie wymagają żmudnego kodowania. Rozwiązania low-code i no-code mogą być odpowiedzią na te potrzeby.



Industrial AI Assistant. Źródło: <https://www.aveva.com/en/connect-experience/about-connect/industrial-ai-assistant/>



Przykładowy system do analizy predykcyjnej AVEVA Predictive Analytics. Źródło: AVEVA

4. Chmura będzie jeszcze silniejszym „spoiwem” ekosystemu przemysłowego.

W 2026 roku chmura przestanie być postrzegana wyłącznie jako infrastruktura do przechowywania danych, a zacznie przeobrażać się w platformę współpracy. Przykładem takiego patrzenia na chmurę jest już dziś platforma Connect, która działa jak spoiwo, umożliwiając bezpieczne udostępnianie danych, trenowanie modeli AI i współpracę między różnymi zakładami. To nowe podejście od chmury pozwala na skalowalność, której nie da się osiągnąć lokalnie. Jeśli firma chce przeprowadzać predykcje w czasie rzeczywistym na ogromnych zbiorach danych, utrzymywanie własnej infrastruktury obliczeniowej staje się po prostu nieopłacalne. Co więcej, chmura otwiera drzwi na przykład dla producentów podzespołów (Original Equipment Manufacturers; OEM), którzy mogą tworzyć własne rozwiązania, bez konieczności utrzymywania rozbudowanych zespołów IT.

5. MES pozostanie fundamentem cyfrowej produkcji.

Systemy klasy MES (Manufacturing Execution System) są dziś kluczowym elementem oprogramowania przemysłowego, i to się nie zmieni. W 2026 roku i w latach kolejnych ugruntują jednak swoją pozycję, stając się dojrzałą podstawą dla AI. Coraz więcej firm rozumie, że nie da się wdrożyć zaawansowanej analityki bez narzędzi umożliwiających zbieranie wiarygodnych danych z produkcji. MES służy do standaryzacji procesów, śledzenia jakości i wyliczania wskaźników, takich jak całkowita efektywność wyposażenia (OEE). To właśnie te dane stanowią później fundament, na którym buduje się algorytmy sztucznej inteligencji. Bez wiarygodnych danych z systemu MES każda analityka będzie obarczona błędem. Dlatego systemy te w najbliższym czasie wciąż będą miały kluczowe znaczenie na produkcji.

6. Firmy kłaść będą coraz większy nacisk na standaryzację danych.

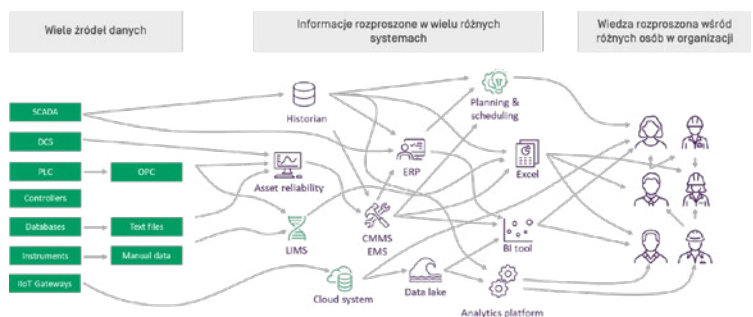
Aby AI mogła działać sprawnie, dane muszą być uporządkowane. Należy się więc spodziewać, że w 2026 roku i w latach kolejnych powszechne stanie się stosowanie standardów, takich jak ISA-95. Chodzi o to, by każdy sygnał z produkcji był opisany w ten sam sposób, niezależnie od maszyny czy zakładu. Platformy, takie jak AVEVA PI System z modułem Asset Framework, pomagają w narzuceniu tej struktury. Zgodnie z zasadą kolokwialnie nazywaną „śmietnik na wejściu, śmietnik na wyjściu”, tylko dobrej jakości dane wyjściowe gwarantują poprawną i przydatną analitykę. Jeśli chcemy prowadzić analitykę między wieloma zakładami, porównywać wnioski pozyskane w różnych środowiskach produkcyjnych, standaryzacja od samego początku jest niezbędna.



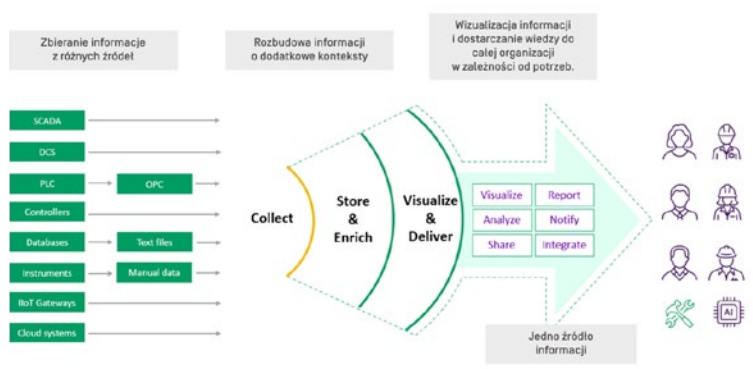
Platforma AVEVA Connect. Źródło: AVEVA



Przykładowy widok z oprogramowania AVEVA MES. Źródło: AVEVA



Dane bez standaryzacji



Schemat standaryzacji danych z organizacji na przykładzie AVEVA PI System. Źródło: ASTOR



Przykładowe ekrany z systemu AVEVA PI System. Źródło: ASTOR

7. Cyberbezpieczeństwo OT stanie się wymogiem strategicznym.

W obliczu rosnącej liczby ataków na infrastrukturę krytyczną cyberbezpieczeństwo w 2026 roku przestaje być tylko domeną działów IT. Staje się ono integralnym elementem architektury biznesowej i odpowiedzialnością zarządów przedsiębiorstw produkcyjnych. Nowoczesne oprogramowanie musi spełniać surowe wymogi regulacyjne i posiadać wbudowane mechanizmy ochrony. Bezpieczeństwo jest coraz częściej kluczowym kryterium stosowanym przy wyborze platform chmurowych, gdzie dostawca bierze na siebie ciężar utrzymania bezpiecznego środowiska.

8. Upowszechnią się otwarte ekosystemy, znikną „wyspy technologiczne”.

Klienci coraz częściej odchodzą będą od zamkniętych systemów, które uzależniają ich od jednego dostawcy. Już dziś widocznym trendem jest wybieranie rozwiązań z otwartym API (interfejsem programowania aplikacji), które łatwo integrują się z urządzeniami różnych producentów. Pozwala to na uniknięcie tzw. vendor lock-in (uzależnienie od jednego partnera wdrożeniowego) i daje elastyczność w doborze wielu takich partnerów. Zgodnie z tym trendem, w 2026 roku i w latach kolejnych liczyć się będzie możliwość swobodnego przesyłania danych między różnymi systemami SCADA, MES i platformami analitycznymi.

9. Wzrośnie potrzeba stosowania stabilnych technologii od zaufanych dostawców.

Na rynku pojawia się mnóstwo małych firm oferujących „szybkie i tanie” systemy MES czy platformy low-code. Na pierwszy rzut oka tym rozwiązaniom niczego nie brakuje. Choć jednak mają wszystkie podstawowe funkcjonalności, diabeł najczęściej tkwi w szczegółach. Niewielkie zespoły programistyczne w tych firmach nie są najczęściej w stanie na bieżąco monitorować wszystkich najważniejszych zmian na rynku i wprowadzać stosownych poprawek w taki sposób, by klienci nie musieli martwić się o ciągłość

produkcji. W 2026 roku i w latach kolejnych kluczowym kryterium wyboru coraz częściej stawać się będzie długowieczność technologii. Firmy zaczynają dostrzegać ryzyko związane z rozwiązaniami „chłupniczymi”, które mogą nie nadążyć za aktualizacjami bezpieczeństwa czy nowymi trendami, takimi jak AI. Wybierając dużego gracza, który zatrudnia tysiące programistów, klient ma pewność, że jego system nie zniknie z rynku za kilka lat i będzie stale rozwijany. To bezpieczeństwo inwestycji staje się ważniejsze niż początkowa, niska cena wdrożenia.

10. Dalszą popularność zyskiwać będzie model subskrypcyjny.

Ostatnim z wartych wspomnienia istotnych trendów na najbliższe miesiące jest postępująca zmiana w modelu finansowania oprogramowania. W obliczu ciągłych zmian rynkowych coraz mniejszy sens biznesowy ma kupowanie jednego rozwiązania na lata. Programy subskrypcyjne, takie jak AVEVA Flex, zyskują na popularności, ponieważ oferują ogromną elastyczność. Klient nie musi już decydować się na jeden konkretny system, może dowolnie przenosić nabywane w ramach abonamentu punkty kredytowe między różnymi narzędziami, w zależności od aktualnych potrzeb zakładu. To rozwiązanie zapewnia niski próg wejścia, daje gwarancję ceny w trakcie obowiązywania umowy, gwarantuje priorytetowe wsparcie techniczne, elastyczność wykorzystania licencji różnych produktów, zapewnia stały dostęp do najnowszych wersji oprogramowania.

To nowoczesne podejście pozwala na lepsze zarządzanie kosztami operacyjnymi i szybsze reagowanie na zmiany rynkowe. Rok 2026 i następne z pewnością przyspieszą zmienność rynku, a tym samym sprawią, że popularność modelu subskrypcyjnego przy zakupie oprogramowania przemysłowego jeszcze wzrośnie.

Podsumowanie

Nadchodzące miesiące, jeśli chodzi o podejście firm produkcyjnych do oprogramowania przemysłowego, przyniosą znacznie wyższą dojrzałość cyfrową. Przejście na rozwiązania chmurowe, standaryzacja danych i szerokie wykorzystanie asystentów AI to kierunki, które nie są już wyborem, a koniecznością dla firm chcących utrzymać konkurencyjność. Warto kłaść coraz większy nacisk na komunikację wartości płynących z tych zintegrowanych platform. □



MAREK ZAMOJSKI

Dyrektor linii biznesowej Oprogramowanie w ASTOR.

marek.zamojski@astor.com.pl

Intralogistyka 2026: Od peryferii do centrum strategii biznesowej

Bardziej autonomiczne, bezpieczne, zintegrowane rozwiązania zapewnią niższe koszty i stabilność biznesową zarówno globalnym korporacjom, jak i małym i średnim przedsiębiorstwom.

✍ ADAM PAJDA

Jeszcze kilka lat temu transport wewnętrzny był postrzegany jako grupa procesów pomocniczych, realizowanych gdzieś na peryferiach głównego nurtu produkcji. Dziś, w 2026 roku, nikt nie ma już wątpliwości, że intralogistyka **to spoiwo nowoczesnego przedsiębiorstwa produkcyjnego**, gwarantujące przewidywalność procesów i stabilność. Intralogistyka staje się kluczowym narzędziem do budowania przewagi konkurencyjnej w biznesie wytwórczym czy w e-handlu. Wprawdzie ostatnie lata przyniosły tu pewne wyhamowanie – w Europie, w 2024 r. (najnowsze dane IFR) zainstalowano o 8% mniej robotów niż rok wcześniej i wciąż żyjemy w środowisku „czarnych łabędzi”, które chwieją naszym poczuciem bezpieczeństwa, jednak to właśnie te zaburzenia stały się katalizatorem zmian, które w 2026 roku przyniosą realną transformację intralogistyki. Oto subiektywny wybór najważniejszych trendów bieżącego roku w tym obszarze.

1. Zaawansowana technologicznie intralogistyka będzie coraz częściej postrzegana jako narzędzie efektywności biznesowej, umożliwiające cięcie kosztów i zachowanie stabilności procesowej i finansowej przedsiębiorstw.

Trendy demograficzne są nieubłagane: starzejące się społeczeństwo, brak młodych zainteresowanych powtarzalnymi zadaniami i pracą fizyczną, duża rotacja. Wszystkie te zjawiska są coraz częściej źródłem nowych wyzwań dla menedżerów produkcji i wpływają bezpośrednio na poziom przychodów przedsiębiorstw. Automatyzacja funkcji intralogistycznych może być tu pomocna, pozwalając zachować niezależność od czynników zewnętrznych. Coraz więcej przedsiębiorców dostrzega, że intralogistyka jako



👁 Autonomiczne roboty mobilne (AMR) w hali magazynowej

spoiwo całego ciągu produkcyjnego jest nie tylko sposobem na obniżanie kosztów działalności operacyjnej, ale też warunkiem utrzymania działalności na zadowalającym biznesowo poziomie. Trend ten będzie utrzymywał się w tym roku. Przedsiębiorcy będą częściej stawiać na zaawansowaną technologiczną intralogistykę, postrzegając ją jako narzędzie zwiększające efektywność biznesową całego przedsiębiorstwa.

2. Rozwiązania nowoczesnej intralogistyki będą warunkowały spełnienie rosnących oczekiwań klientów dotyczących szybkości realizacji zamówień.

Współcześnie konsumenci, często przedstawiciele młodszych, cyfrowych pokoleń, oczekują błyskawicznej realizacji zamówień „na wczoraj”, personalizacji i niskich cen. Widać to szczególnie w tak dynamicznych branżach jak FMCG, a więc w produkcji towarów spożywczych, chemii gospodarczej, a także w branży kosmetycznej czy farmaceutycznej. Odpowiedzią na te potrzeby są opracowane dla takich sektorów rozwiązania:



Systemy ETE Flow na końcówkach linii produkcyjnych



- **Maszyny typu A-frame:** Nowoczesne urządzenia do błyskawicznej kompletacji zamówień, kluczowe w farmacji i biznesie e-commerce.
- **Zautomatyzowane końcówki linii produkcyjnych:** Zaawansowane systemy oparte na synergii takich procesów jak paletyzacja, pakowanie, owijanie, etykietowanie i transport palet, również autonomiczny.
- **Inteligentne algorytmy układania towaru na palecie:** Rozwiązania istotne zwłaszcza tam, gdzie występuje duża różnorodność i zmienność produkcji. Roboty, korzystając z zaawansowanych algorytmów, samodzielnie decydują o sposobie optymalnego układania różnych pudełek na palecie, dbając o zgodność z zamówieniami, zawierających produkty pochodzące nawet z kilkunastu różnych linii.

Aby w pełni wykorzystać możliwości takich systemów, warto zadbać o transparentność intralogistyki względem organizacji produkcji – rozumianą jako jej natywną część, a nie osobny proces do zapiekania. **Ważnym elementem przy tym jest synergia i integralność z systemami WMS i ERP, dla zapewnienia braku przestoju i ciągłości pracy.** W ciągu bieżącego roku rozwiązań i systemów działających zgodnie z tą filozofią z pewnością będzie przybywać.

3. Roboty mobilne będą coraz częściej postrzegane jako rozwiązania zwiększające bezpieczeństwo, choć jeszcze do niedawna uważano, że same nie są do końca bezpieczne.

W ciągu ostatnich lat obserwujemy znaczącą zmianę w myśleniu o robotach mobilnych automatyzujących transport wewnętrzny. Jeszcze niedawno najczęstszą obawą menedżerów rozważających wprowadzenie takich maszyn było bezpieczeństwo ludzi, którzy mieli z nimi pracować. W ciągu ostatnich lat w tej narracji nastąpił jednak całkowity zwrot. Dziś

przedsiębiorstwa wdrażają roboty mobilne właśnie po to, by **zwiększyć bezpieczeństwo na hali**. Statystyki pokazują, że zdecydowana większość incydentów wewnątrzzakładowych z udziałem robotów AMR wynika raczej z błędów operatorów tradycyjnych wózków widłowych, a nie autonomicznych systemów. W bieżącym roku należy spodziewać się dalszego rozwoju systemów wykorzystujących AI, które będą dodatkowo zwiększać bezpieczeństwo pracowników. Więcej firm zdecyduje się też na zakup robotów mobilnych, chcąc zwiększyć poziom bezpieczeństwa w swoich zakładach.

4. Rozwiązania intralogistyczne, w tym roboty mobilne, będą pojawiać się w coraz mniejszych firmach, postępować będzie demokratyzacja tej technologii.

Przez lata zaawansowana intralogistyka była domeną wielkich korporacji i branży motoryzacyjnej, która zawsze pioniersko wdrażała innowacje. Rok 2026 będzie czasem skalowania **robotyzacji transportu wewnętrznego w stronę małych i średnich przedsiębiorstw**. Trend ten napędzać będą przede wszystkim rosnące koszty pracy (wzrost płacy minimalnej sprawia, że zwrot z inwestycji w robota jest dziś niezwykle szybki) oraz chroniczny brak rąk do monotonnej pracy fizycznej. Mniejsze firmy podejmują decyzje o automatyzacji często szybciej niż korporacje, opierając się na zaufaniu do partnerów technologicznych i intuicji liderów.

Takie podejście wspierają różne modele finansowania, takie jak **leasing, najem czy etapowanie inwestycji**, co znacząco obniża próg wejścia dla firm, które wcześniej nie mogły pozwolić sobie na jednorazowy, duży wydatek. W ciągu bieżącego roku intralogistyka w coraz większej liczbie przypadków będzie stawać się koniecznością zapewniającą stabilność biznesu, a nie tylko opcją dającą pewne umiarkowane korzyści procesowe czy technologicznym gadżetem.

5. W intralogistyce obserwować będziemy rozwój autonomii rozwiązań dzięki sztucznej inteligencji.

W halach fabrycznych i magazynach zegnamy rozwiązania półautomatyczne i prostą automatykę na rzecz bardziej wyrafinowanych rozwiązań, w tym prawdziwej autonomii. Tradycyjne wózki widłowe prowadzone przez ludzi zastępowane są nie tylko przez szeroko rozpowszechnione AGV, ale też przez **autonomiczne roboty mobilne (AMR), które same wyznaczają swoje optymalne trasy, dynamicznie omijają przeszkody i w określonym zakresie zarządzają zadaniami.**

W 2026 roku nastąpi dalszy rozwój **sztucznej inteligencji (AI) i uczenia maszynowego** w tych jednostkach, dzięki czemu:

- **zwiększy się ich autonomia decyzyjna:** dzięki postępującej automatyzacji, systemy flotowe będą jeszcze efektywniej rozdzielać zadania między jednostki, biorąc pod uwagę wybrane czynniki, takie jak aktualne położenie robota, stan baterii oraz priorytety kolejki zleceń.
- **wzrośnie zdolność rozpoznawania obiektów:** dzięki AI, systemy w robotach mobilnych będą jeszcze precyzyjniej rozpoznawać konkretne typy palet czy detali i dostosowywać swoje działania do rzeczywistego obiektu.
- **poprawi się elastyczność misji:** dzięki zastosowaniu nowoczesnych algorytmów relokacja maszyny nie tylko nie będzie wymagać przebudowy systemu transportowego lub aplikacji, ale też zwiększona cyfryzacja przedsiębiorstwa pozwoli na skuteczną współpracę z robotem mobilnym dzięki bezprzewodowej komunikacji i sygnałom diagnostycznym – takie informacje pozwolą na pracę w trudniejszym środowisku, generowanie w czasie rzeczywistym optymalnych tras zastępczych, zapewniając przy tym najwyższe standardy bezpieczeństwa załogi.

6. Mimo automatyzacji wzmożni się rola człowieka. Potrzeba będzie coraz więcej liderów zmiany.

Zaciera się granica między światem automatyki (OT) a światem informatyki (IT). Nieodłącznym elementem nowoczesnych systemów intralogistyki opartych na automatyzacji i robotyzacji są **systemy informatyczne zbierające i analizujące dane w czasie rzeczywistym.** Dzięki technologiom umożliwiającym gromadzenie i analizowanie dużych zbiorów danych oraz rozwiązaniom takim jak cyfrowy bliźniak możemy symulować procesy przed ich wdrożeniem, co drastycznie obniża ryzyko inwestycyjne. Integracja IT/OT pozwala na świadome zarządzanie produkcją – algorytmy AI potrafią dziś nie tylko monitorować stan maszyn, ale też samodzielnie optymalizować ich pracę, by np. zużywały mniej energii. Same maszyny nie są jednak w stanie prowadzić biznesu produkcyjnego,



👁 Autonomiczne roboty mobilne (AMR)

wyznaczać kierunków optymalizacyjnych czy celów strategicznych. W procesie produkcji wciąż **człowiek pozostaje najważniejszym ogniwem**, choć jego rola ewoluuje. To człowiek wyznacza ramy, w jakich działają systemy autonomiczne. Rola człowieka zwiększa się pod kątem koordynacji i zarządzania zmianą. Na produkcji, która nieustannie się przeobraża, próbując nadążyć za potrzebami rynku, coraz częściej potrzebni będą liderzy zmiany – menedżerowie średniego szczebla, którzy potrafią łączyć kompetencje techniczne z „miękkimi” umiejętnościami komunikacyjnymi. Ich atutem jest to, że umieją przekonać zarząd do inwestycji, pokazując jej wymiar biznesowy; wiedzą, jak promować nowe rozwiązania wśród załogi, zamieniając strach przed „robotem, który zabierze pracę” w entuzjazm związany z rozwojem i odciążeniem od ciężkich zadań fizycznych. Potrafią samodzielnie optymalizować misje robotów i reorganizować layout hali, korzystając z intuicyjnych narzędzi programistycznych.

Podsumowanie

W bieżącym roku firmy będą coraz częściej dostrzegać, że intralogistyka to nie koszty, a raczej inwestycja w stabilność, elastyczność i przyszłość biznesu. Rozwój i dalsza popularyzacja robotów AMR przyczyni się do zmian technologicznych, organizacyjnych i mentalnych w przedsiębiorstwach bez względu na ich wielkość, wzrośnie też znaczenie liderów zmiany. Sukces osiągną te firmy, które będą potrafiły spojrzeć na swoje procesy holistycznie i odważyć się zaufać technologii, która może służyć człowiekowi w sposób efektywny i bezpieczny. Często nawet jeden robot mobilny lub właściwie zidentyfikowane wąskie gardło w transporcie wewnętrznym może przynieść skokową zmianę i sukces biznesowy, a w niektórych przypadkach wręcz wykreować przestrzeń do dalszych, gruntownych zmian. Wierzę, że bieżący rok będzie obfitował w celne decyzje, udane inwestycje i sukcesy rozwijających się przedsiębiorstw. ■



ADAM PAJDA

Dyrektor linii
biznesowej
Intralogistyka
w ASTOR.

adam.pajda@astor.
com.pl



Automatyzacja odpowiedzią na wyzwania przyszłości – trendy na najbliższe miesiące

Braki kadrowe, zmiany klimatyczne i ewolucja przemysłu sprawiają, że automatyzacja przestaje być wyborem – staje się koniecznością. Rok 2026 nie tylko ten trend potwierdzi, ale zdecydowanie go wzmocni.

MAŁGORZATA HADWICZAK

Świat przemysłu wchodzi w okres głębokiej transformacji. Prognozy demograficzne są jednoznaczne – w Polsce już w 2030 roku liczba osób w wieku produkcyjnym będzie o około 10% niższa niż dekadę wcześniej. Starzejące się społeczeństwa, niski przyrost naturalny oraz rosnące koszty pracy wywierają i będą wciąż wywierać coraz silniejszą presję na państwa, przedsiębiorstwa i systemy gospodarcze. Równolegle nasilają się skutki zmian klimatycznych. Ekstremalne zjawiska pogodowe, ograniczony dostęp do wody, wyzwania zdrowotne współczesnych społeczeństw wpływają nie tylko na codzienne życie, lecz także na stabilność i kształt procesów produkcyjnych oraz politykę energetyczną. Firmy muszą

dzisiaj działać w warunkach niepewności, zmienności i rosnących oczekiwań eko-otoczenia.

Do tego dochodzi ewolucja samego przemysłu. Dotychczasowy model 4.0, skoncentrowany na maksymalnej efektywności i cyfryzacji, coraz wyraźniej ustępuje miejsca koncepcji Przemysłu 5.0, w której kluczową rolę odgrywa człowiek – jego kompetencje, bezpieczeństwo i dobrostan.

We wszystkich wspomnianych wymiarach – demograficznym, klimatycznym i przemysłowo-ludzkim – automatyzacja staje się kluczowym czynnikiem, pomagającym skutecznie mierzyć się z bieżącymi wyzwaniami.

Automatyzacja jako filar odporności

Automatyzacja pełni dziś znacznie szerszą rolę niż jeszcze kilka lat temu. Wpływa na poszerzanie

kompetencji zespołów, przejmując powtarzalne i obciążające zadania, a jednocześnie dostarcza danych niezbędnych do podejmowania trafnych decyzji biznesowych. W czasach geopolitycznych napięć, niestabilnych rynków i szybkiego rozwoju technologii staje się jednym z kluczowych narzędzi budowania odporności organizacyjnej.

Nowoczesne systemy automatyki pozwalają firmom skutecznie reagować na braki kadrowe, zwiększać przewidywalność procesów i utrzymywać ciągłość produkcji. Dzięki nim możliwe jest nie tylko ograniczanie ryzyka przestojów, lecz także budowanie bardziej zrównoważonych i energooszczędnych modeli wytwarzania.

Długofalowe trendy kształtujące automatyzację

Patrząc na rok 2026, warto zwrócić uwagę nie tylko na bieżące wyzwania, ale także na zjawiska o charakterze długoterminowym. Rosnące znaczenie sztucznej inteligencji, potrzeba elastyczności inżynierów, konieczność ciągłego uczenia się oraz łączenia wiedzy z różnych dziedzin – także w wymiarze etycznym – to elementy, które na stałe wpisują się w krajobraz nowoczesnej automatyki.

Przyjrzyjmy się dziesięciu kluczowym trendom, które w najbliższych latach będą definiowały kierunki rozwoju i możliwości wykorzystania systemów automatyzacji w przemyśle.

10 trendów w automatyzacji na rok 2026

1. Zaufani dostawcy i długoterminowe partnerstwa

Firmy coraz częściej wybierają sprawdzonych partnerów technologicznych, kierując się nie tylko ceną zakupu, lecz całkowitym kosztem posiadania (TCO), dostępnością magazynową produktów, doświadczeniem rynkowym dostawców, profesjonalnym wsparciem technicznym oraz możliwością rozwoju systemów w długim horyzoncie czasowym.

2. Automatyzacja prewencyjna zamiast reaktywnej

Rozwiązania, takie jak redundantne systemy sterowania czy *predictive maintenance*, pozwalają przewidywać i eliminować problemy, zanim doprowadzą one do kosztownych przestojów czy awarii.

3. Cyberbezpieczeństwo jako fundament automatyki

Rosnące zagrożenia cybernetyczne oraz regulacje, takie jak NIS2, sprawiają, że bezpieczeństwo systemów przemysłowych jest jednym z głównych priorytetów inwestycyjnych. Weryfikacja luk, niezgodności, kontrola dostępu i szyfrowana komunikacja to w 2026 r. jedne z istotniejszych kryteriów doboru rozwiązań technologicznych.



🔍 Kontrolery PACSystems od Emerson wykorzystywane do aplikacji przetwarzania brzegowego



🔍 Wizualizacja przemysłowa z wykorzystaniem panelu Astraada HMI

4. Rozwój przetwarzania brzegowego (Edge Computing)

Przenoszenie funkcji z chmury na lokalne urządzenia zwiększa szybkość działania systemów w czasie rzeczywistym i ogranicza ryzyko nieautoryzowanych ingerencji z zewnątrz.

5. „Smartfonizacja” automatyki

Integracja IT i OT oraz platformy aplikacyjne sprawiają, że zarządzanie procesami przemysłowymi staje się intuicyjne i dostępne z poziomu urządzeń mobilnych.

6. Sztuczna inteligencja w służbie ciągłości produkcji

AI i uczenie maszynowe przyspieszą analizę danych i adaptację systemów do zmieniających się warunków operacyjnych. W kontekście przemysłowym AI w 2026 r. jeszcze mocniej wesprze inteligentne działanie maszyn i systemów, utrzymywanie ciągłości pracy, rozpoznawanie wzorców i optymalizację procesów.



MAŁGORZATA HADWICZAK

Dyrektor linii biznesowej Automaty-zacja w ASTOR.

malgorzata.hadwiczak@astor.com.pl

7. Energooszczędność i zrównoważony rozwój

Wzrost kosztów energii i świadomość zmian klimatycznych już teraz wymuszają poszukiwanie systemów energooszczędnych. Rozwiązania do instalacji OZE (odnawialnych źródeł energii) zyskują na popularności. Automatyzacja odgrywa kluczową rolę w ograniczaniu zużycia energii, redukcji śladu środowiskowego produkcji oraz przynosi przedsiębiorstwom realne oszczędności finansowe.

8. Świadome liczenie całkowitego kosztu inwestycji

Koszt zakupu systemu automatyki przemysłowej to tylko część wydatków związanych z jego eksploatacją. Coraz częściej podejmując decyzje zakupowe, menedżerowie biorą pod uwagę dostępność narzędzi programistycznych, serwisu, wsparcia. Szacowane są koszty szkoleń, migracji i możliwości rozwoju systemu w przyszłości. Tylko zebranie wszystkich tych czynników i rozłożenie ich w czasie daje pełen obraz inwestycji i pokazuje rzeczywiste korzyści.

9. Połączenie idei Przemysłu 4.0 i 5.0

Systemy automatyki – dotychczas obejmujące nowoczesne technologie, jak analityka dużych zbiorów danych, tworzenie cyfrowych bliźniaków, czy sztuczna inteligencja – ewoluować będą w oparciu o koncepcję Przemysłu 5.0, stawiając na pierwszym miejscu człowieka i jego rozwój w zaawansowanym technologicznie środowisku przemysłowym.

10. Wiedza i wsparcie techniczne jako wartość dodana

Technologia bez kompetencji traci na znaczeniu – dlatego zakupowi systemów automatyki coraz częściej towarzyszyć będzie oczekiwanie, że dostawca zapewni nie tylko sprzęt, ale też dostęp do materiałów technicznych, szkoleń i specjalistów, którzy doradzą i pomogą w rozwiązywaniu problemów.

Podsumowanie

W trudno przewidywalnych czasach, gdzie niepewność wynika nie tylko z rozwoju technologii, przemian rynkowych, ale też nasilających się zagrożeń o charakterze geopolitycznym i napięć społecznych, przedsiębiorcy poszukiwać będą rozwiązań gwarantujących większą powtarzalność procesów, ciągłość produkcji i stabilność biznesową.

Właśnie dlatego rok 2026 umocni pozycję automatyzacji jako jednego z najważniejszych filarów nowoczesnego przemysłu. Firmy, które potraktują ją nie tylko jako narzędzie zwiększania efektywności, lecz także jako sposób na budowanie odporności, zrównoważonego rozwoju i przewagi konkurencyjnej, będą najlepiej przygotowane na wyzwania przyszłości. ■



👁 Fabryka przyszłości w showroomie ASTOR Innovation Room 4.0



👁 Tablet przemysłowy Astraada TAB jako mobilne wsparcie operatorów



👁 Systemy sterowania Emerson PACSystems RSTi-EP oraz Astraada One

Jak zaistnieć na trudnym japońskim rynku

Historia robota Astorino pokazuje, że choć wprowadzanie polskich produktów na zaawansowane technologicznie rynki wiąże się z szeregiem wyzwań, jest możliwe.

✍ ANDRZEJ GARBACKI

Japonia to kraj mocno zaawansowany technologicznie, z wymagającą kulturą pracy, wysokimi standardami estetycznymi i rygorystycznym podejściem do jakości. Wejście na tamtejszy rynek jest więc ambicją wielu firm z całego świata. Jest szczególnym wyzwaniem w obszarze robotyki, biorąc pod uwagę fakt, że Japonia odpowiada za niemal 56% podaży robotów na świecie. Historia opracowanego w Polsce robota Astorino, który już wkrótce trafi do sprzedaży w Kraju Kwitnącej Wiśni, a już dziś cieszy się tam dużym zainteresowaniem, pokazuje, że ten cel jest osiągalny,

choć wymaga cierpliwości, lojalności, a niekiedy fundamentalnego przeprojektowania produktu. Jak więc pokonać bariery kulturowe i techniczne, aby odnieść sukces na trudnym i zaawansowanym technologicznie rynku?

Robot Astorino powstał jako hobbystyczny projekt Marka Niewiadomskiego, jednego z pracowników firmy ASTOR, będącej wieloletnim dystrybutorem robotów Kawasaki w Polsce i w regionie. Astorino wprawdzie nie ma zastosowań produkcyjnych, ale doskonale sprawdza się jako narzędzie szkoleniowe, bo choć jest znacznie mniejszy od robotów spotykanych w halach fabrycznych, konstrukcyjnie jest do nich bardzo podobny. Powstał jako odpowiedź



📷 Fotografie w tym i następnym artykule pochodzą z prezentacji Astorino podczas Expo 2026 w Osace, Japonia

FOT. ADRIAN STYKOWSKI / PAIH



na globalny problem nauczycieli i studentów robotyki: brak dostępu do budżetowych rozwiązań edukacyjnych, przyjaznych użytkownikom środowisk testowych i przystępnych sposobów nabywania wiedzy praktycznej. Roboty przemysłowe są drogie i potencjalnie niebezpieczne w rękach niewyszkolonej osoby, co sprawia, że w szkołach i na uczelniach są umieszczane za wygrodzeniami i rzadko używane. Najczęściej studenci poznają ich działanie wyłącznie teoretycznie.

Astorino wypełnia tę lukę, ponieważ:

- 1. Jest bezpieczny i ekonomiczny** (5 do 10 razy tańszy od robota przemysłowego), co ułatwia praktyczną naukę i pozwala na zakup większej liczby stanowisk.
- 2. Wiernie odzwierciedla robota przemysłowego**, posiadając wszystkie jego cechy. Można go programować tak samo jak duże maszyny, tak samo obsługiwać i aktualizować jego oprogramowanie. Idea stworzenia takiego robota narodziła się długo przed 2020 r., kiedy to powstał prototyp. Od tego czasu konstrukcja się rozwijała i stała się jednym z produktów w ofercie firmy ASTOR. ASTOR dostarczył już ponad 250 robotów do placówek edukacyjnych, a w ramach programu „Roboty do szkół” do blisko 15 placówek w Polsce trafiły bezpłatne stanowiska edukacyjne. Firmie ASTOR udało się też nawiązać szereg partnerstw międzynarodowych, w efekcie których roboty Astorino trafiły do kilku krajów europejskich (Francja, Niemcy, Włochy, Czechy, Słowacja, Rumunia i Łotwa). Pojedyncze egzemplarze działają w Egipcie, Brazylii i USA oraz Zjednoczonych Emiratach Arabskich. Ekspansja na Japonię to ostatni i najbardziej znaczący etap globalnego wdrożenia produktu, będący „przypieczętowaniem” sukcesu tej konstrukcji. Fakt uruchomienia sprzedaży na rynku japońskim produktu wytwarzanego w Polsce automatycznie sprawia, że firma ASTOR otrzymała certyfikat jakości dla Astorino. To certyfikat, który gwarantuje rozwiązaniu wyjątkową pozycję nie tylko w Japonii, ale też globalnie.



FOT. ADRIAN STYKOWSKI / PAIH

Fundamenty: długofalowe zaufanie i wspólna droga

Sukces na rynku japońskim w przypadku Astorino z pewnością wynika z unikalnych walorów tej konstrukcji, ale nie byłby możliwy bez innego ważnego czynnika: wieloletniej strategicznej i lojalnej współpracy firmy ASTOR z japońskim gigantem, Kawasaki Robotics. To czynnik o tyle ważny, że w japońskiej kulturze, ale też praktyce biznesowej, budowanie relacji jest procesem długotrwałym i mającym długofalowe konsekwencje. Zaufanie trzeba wypracować przez lata, udowadniając, że jest się lojalnym partnerem. ASTOR pracował na to miano rozwijając biznes Kawasaki Robotics początkowo w Polsce, a następnie w całej Europie Środkowej i Wschodniej (kraje bałtyckie, Ukraina, Czechy, Słowacja, Węgry, Rumunia i Bułgaria).

Cechą charakterystyczną japońskiej kultury biznesowej jest też to, że liczy się tam nie tyle cel czy wejście na szczyt, co droga, jaką się obiera, sposób podchodzenia. Dlatego Japończycy przez lata przyglądali się, w jaki sposób ASTOR inwestuje w swoje zdolności techniczne i dystrybucyjne, jak prowadzi działalność, jak tworzy strategię długotrwałego rozwoju.

Ważnym atutem polskiej firmy w procesie budowy wzajemnego zaufania okazał się etos pracy, który w gruncie rzeczy jest bardzo podobny do japońskiego. Polacy są postrzegani jako naród ciężko pracujący, niebojący się wyzwań i posiadający zaawansowaną wiedzę inżynierską, która w Europie Zachodniej powoli ulega erozji. Ponadto ASTOR wykazał się lojalnością biznesową i kulturą firmową nastawioną na długoterminowe zaangażowanie pracowników, co jest cenione także przez Japończyków.

To wszystko sprawiło, że w ramach wieloletniej współpracy pojawiła się przestrzeń na nowy, innowacyjny projekt, realizowany wspólnie. Otworzyła się furtka dla Astorino.

Wyzwania techniczne: jak sprostać rygorystycznym japońskim wymaganiom

Specjaliści z Kawasaki Robotics dostrzegli potencjał robota Astorino już na wstępnym etapie rozwoju konstrukcji. Potencjał to jednak za mało, by szybko doprowadzić do wprowadzenia urządzenia na nowe rynki, zwłaszcza na rynek japoński. Konieczne było przejście gruntownego i rygorystycznego procesu dostosowania polskiego robota do japońskich wymagań. Gdy już postanowiono, że robot Astorino może być sprzedawany w Japonii pod marką Kawasaki, proces ten objął między innymi:

- **Redesign techniczny:** Robot musiał zostać przeprojektowany pod kątem elektryki, elektroniki i oprogramowania, aby spełnić surowe standardy techniczne i bezpieczeństwa, dużo bardziej wymagające niż europejskie.
- **Perfekcja przemysłowa:** Japończycy wymagali, aby robot edukacyjny, mający służyć nauce robotyki przemysłowej, był dopracowany i wyrafinowany technicznie na takim poziomie, jak robot przemysłowy.
- **Proces ciągłego doskonalenia:** Obejmował on nie tylko sam produkt, ale także opakowanie i metody transportu, aby minimalizować ryzyko uszkodzeń sprzętu w drodze do Japonii.
- **Certyfikacja:** Efektem tych prac, ale też wymogiem było uzyskanie certyfikatu bezpieczeństwa TÜV (skrót od niem. *Technischer Überwachungsverein*, czyli Stowarzyszenie Dozoru Technicznego), honorowanego na całym świecie.

Dzięki japońskiej dokładności i konieczności spełnienia wyśrubowanych wymagań, Astorino w nowej



FOT. ADRIAN STYKOWSKI / PAH

odslonie stał się najbardziej zaawansowanym technicznie robotem edukacyjnym na świecie. Ta udoskonalona wersja (uzyskana dzięki współpracy z Japończykami) zostanie wdrożona także na rynku polskim, i prawdopodobnie także na innych rynkach, gwarantując wyjątkową przewagę konkurencyjną.

Bariery kulturowe i cierpliwość

Praca z japońskim gigantem, mającym 150-letnią tradycję, wymagała ogromnej cierpliwości i elastyczności. Rozmowy trwały w sumie dwa lata, a opracowanie poszczególnych kwestii wymagało wielu iteracji i zwykłej ludzkiej cierpliwości. Japończycy bowiem są skoncentrowani na wyjątkowej jakości i dbałości o procedury gwarantujące niezawodność procesu, ale też wysokie standardy estetyczne. Istotną lekcją była konieczność zrozumienia japońskiej komunikacji. Oczywiście pewną barierą jest



FOT. ADRIAN STYKOWSKI / PAH



FOT. ADRIAN STYKOWSKI / PAIH

język. Japończycy, zwłaszcza w firmach działających globalnie, mówią po angielsku, ale ponieważ zachodnia fonetyka mocno różni się od azjatyckiej, często pojawiają się trudności z artykulacją pozwalającą na łatwą komunikację. Czasem też japoński sposób formułowania myśli nie znajduje dobrego angielskiego odpowiednika.

Ponadto japońska komunikacja często nie jest tak bezpośrednia jak ta, do której przywykliśmy w Europie, a z pewnością jest krańcowo odległa od bezpośredniości amerykańskiej. I tak dla przykładu, w Japonii bardzo rzadko słyszy się stanowcze „nie”. Japończycy, próbując czegoś odmówić, używają raczej sformułowań eufemistycznych. Dobrze na przykład wiedzieć, że wyrażenie takie jak „I will consider it” (rozważę to) w praktyce oznacza odmowę. Dodatkowo, przy pracy nad Astorino wyzwaniem była wielopoziomowa struktura decyzyjna Kawasaki, obejmująca Kawasaki Robotics Europe, Kawasaki Robotics Japonia, spółkę handlową Kawasaki Trading Company (KTC) oraz centralę Kawasaki Heavy Industry (KHI). Wszyscy ci interesariusze musieli poznać i zaakceptować produkt, co wymagało systematycznego prezentowania produktu na wielu spotkaniach oraz budowania wizji profesjonalnej edukacji robotyki.

Ostatnie kroki i przyszłe horyzonty

W lipcu 2025 r. ASTOR i Kawasaki Robotics podpisały Memorandum of Understanding (MOU), przechodząc tym samym do finalizacji kontraktu. Robot został pokazany na Wystawie Światowej Expo 2025 w Osace (trwającej od kwietnia do października), a następnie w grudniu 2025 r. na prestiżowych targach robotycznych iREX 2025 w Tokio, na stoisku Kawasaki, gdzie cieszył się dużym zainteresowaniem ekspertów i potencjalnych klientów. Sprzedaż



ANDRZEJ GARBACKI

Członek Zarządu ds. Robotyzacji w firmie ASTOR, związany ze spółką od 24 lat. Odpowiedzialny za rozwój oferty oraz prowadzenie i wspieranie projektów wspomagających sprzedaż systemów automatyki.

andrzej.garbacki@astor.com.pl



FOT. ADRIAN STYKOWSKI / PAIH

Astorino na rynku japońskim ma rozpocząć się z początkiem drugiego kwartału 2026 roku.

Wejście Astorino na rynek japoński otwiera zupełnie nowe horyzonty. ASTOR liczy na to, że ten sukces umożliwi eksport innych produktów własnych do Japonii, które dotąd dostarczał w Europie i do Stanów Zjednoczonych – tj. torów jezdnych, pozycjonerów i cel spawalniczych. Długoletnia współpraca i zgromadzona wiedza dają również podstawy do rozważania możliwości stania się w przyszłości centrum badawczo-rozwojowym (R&D) dla robotów przemysłowych Kawasaki Robotics.

Podsumowanie dla polskiego przedsiębiorcy

Historia Astorino zawiera uniwersalne lekcje dla polskich firm aspirujących do globalnej ekspansji na trudne rynki. Najważniejsze elementy składowe sukcesu to:

- 1. Dobry projekt i produkt** odpowiadający na realną i uniwersalną potrzebę rynkową.
- 2. Wytrwałość i myślenie długodystansowe:** Proces budowania relacji pomiędzy partnerami międzynarodowymi i wzajemna weryfikacja może trwać latami.
- 3. Lojalność:** Należy dbać o interesy partnera; wówczas partner jest gotów odpłacić się takim samym nastawieniem.
- 4. Jakość ponad standardy:** Wymagania rynków takich jak Japonia są bardzo wysokie; produkt musi być ciągle doskonały, dlatego warto skoncentrować się na eliminacji błędów i wprowadzić wysokie standardy jakościowe już na początku procesu budowania nowego rozwiązania.
- 5. Znaczenie procesu:** Zrozumienie, że Japończycy oceniają także sposób prowadzenia działalności, a nie tylko chwilowe rezultaty.
- 6. Czekanie na efekt „plum”:** Bardzo często długi, powolny proces nagle osiąga masę krytyczną i zaczyna przynosić wymierne rezultaty. Warto o tym pamiętać w trakcie mozolnego procesu ewaluacyjnego.

Wejście na rynek japoński działa jak ostateczny test. Jeśli produkt i firma sprostają japońskim wymaganiom technicznym, stają się globalnym wzorem jakości. ■



FOT. ADRIAN STYKOWSKI / PAH

Od hobby do epicentrum światowej robotyki

Wynalazca robota Astorino opowiada o swojej drodze od pomysłu i jego realizacji w domowym zaciszu, do wejścia jego wynalazku na wymagający japoński rynek.

✍ MAREK NIEWIADOMSKI

Wszystko zaczęło się dość niepozornie, jako projekt hobbystyczny. Zawsze pasjonowałem się elektroniką i robotami, a czas pandemii w 2020 roku, gdy nie można było swobodnie wychodzić z domu, paradoksalnie sprzyjał skupieniu się na konstruowaniu. Robot Astorino powstał właśnie wtedy. Nie przypuszczałem, że doprowadzi mnie do Japonii i będzie konkurował z tamtejszymi konstrukcjami. W ASTOR przeszedłem drogę od praktykanta do specjalisty w dziale robotów przemysłowych. Firma pozwoliła nadać projektowi profesjonalny bieg. Zaczęliśmy budować egzemplarze sprzedawane w Polsce i w innych krajach. Dzięki wieloletniej relacji ASTOR z Kawasaki Robotics udało się zainteresować moją konstrukcją także Japończyków. Początki Astorino w Japonii nie były jednak łatwe. Pierwsze roboty wysłane na testy do Kawasaki zostały ocenione jako produkt ewidentnie niegotowy na to, by wzbudzić większe zainteresowanie tamtejszego rynku. Trwały

rozmowy dotyczące współpracy, ale brakowało entuzjazmu.

Prawdziwym punktem zwrotnym okazało się World Expo w Osace – globalna wystawa trwająca od kwietnia do października 2025 r. – gdzie Astorino został wystawiony pod marką Kawasaki, i jak się okazało, wzbudził ogromne zainteresowanie. Menedżerowie z Kawasaki zrozumieli, że mają w zasięgu ręki produkt z ogromnym potencjałem rynkowym, a inni przedstawiciele branży dostrzegli, że w Europie dzieje się coś, obok czego nie mogą przejść obojętnie. Rozpoczęła się lawina pytań, a ja i firma ASTOR stanęliśmy przed ogromnym wyzwaniem technicznym.

Standardy wyższe niż szczyt Fuji

Współpraca z Kawasaki przy wprowadzeniu robota Astorino na japoński rynek to dla nas ogromne wyróżnienie, ale dla tej japońskiej firmy to bezprecedensowa sytuacja. W historii tej korporacji o miliardowych obrotach, która produkuje nie tylko roboty, ale też statki, okręty, turbiny, nie było wcześniej



MAREK NIEWIADOMSKI

Wynalazca i konstruktor robota Astorino, główny projektant w firmie ASTOR.

marek.niewiadomski@astor.com.pl

produktu stworzonego poza tą firmą. To sprawiło, że zarząd Kawasaki na wszystkich szczeblach musiał przeorganizować swoje podejście do własnych produktów, a nam narzuciło rygor, jakiego wcześniej nie znaleźliśmy. Usłyszałem wprost: jeśli coś ma mieć logo Kawasaki, musi być tak samo dobre, a nawet lepsze niż produkty japońskie.

W październiku 2025 r. udałem się do Japonii, by wziąć udział w mozolnym procesie ewaluacyjnym naszego robota. Musiałem zmierzyć się z całą listą wymagań technicznych. W Europie to wytwórca deklaruje, że jego produkt spełnia unijne wymogi w zakresie bezpieczeństwa, zdrowia i ochrony środowiska. Taka deklaracja wystarczy, by posługiwać się znakiem CE (fr. *Conformité Européenne*). Dla Japończyków deklaracje producenta nie są wiążące. Wymagali od nas za to zewnętrznych certyfikatów, m.in. od TÜV, potwierdzających zgodność z dyrektywą maszynową i normami kompatybilności elektromagnetycznej (EMC). Ewaluacja trwała około tygodnia i polegała na wielogodzinnym analizowaniu zgodności z listą wymogów technicznych, korekcie błędów, czy to występujących na poziomie oprogramowania, czy mechanicznych. Większość poprawek udało się wprowadzić na miejscu, ale część zabraliśmy ze sobą jako pracę domową. Nawet detale miały znaczenie – na prośbę Japończyków zmieniliśmy kolor przycisku resetu z szarego na niebieski, by był zgodny z ich interpretacją norm funkcjonalnych. Ewaluacja techniczna w Japonii była lekcją pokory i wytrwałości. Japońska kultura pracy jest niesamowita – czasem oznacza to pracę po 15 godzin dziennie. Gdy przyjeżdżaliśmy do fabryki o 8:00 rano, nasi partnerzy już tam byli; gdy wychodziliśmy o 17:00, oni zostawali na kolejne spotkania. Zaskoczyła mnie tamtejsza hierarchiczność. Dowiedziałem się, że posiadacz „pionowej wizytówki” to szef, któremu wszyscy się kłaniają, a jego słowo jest święte. Zdarzało się, że ustalenia poczynione z inżynierami niższego szczebla były rewidowane przez głównego konstruktora, co wymagało od nas błyskawicznej adaptacji.



Jednak mimo różnic kulturowych i bariery językowej, lody pękały podczas wieczornych wspólnych posiłków, które są tam nieodłącznym elementem budowania relacji biznesowych. Proces tygodniowej ewaluacji doprowadził do powstania nowej wersji robota – wersji C, która została skonstruowana od podstaw, by spełnić wyśrubowane wymagania. W grudniu 2025 r. Astorino został wystawiony na prestiżowych targach iREX w Tokio. Największym zaskoczeniem było dla mnie zainteresowanie ze strony japońskiego przemysłu samochodowego. Wysłannicy z różnych szczebli korporacyjnej hierarchii mocno przyglądali się polskiemu robotowi. Okazało się, że od dawna poszukiwali rozwiązania do szkolenia nowych pracowników linii montażowych. Fakt, że japońscy producenci samochodów, którzy w swoich fabrykach masowo korzystają z robotów Kawasaki Robotics zwrócili uwagę na Astorino, był dla japońskiego oddziału Kawasaki ogromnym powodem do dumy.

Co dalej?

Obecnie proces ewaluacji z naszej strony jest zakończony. Cała dokumentacja, filmy z testów i poprawki zostały dostarczone. Czekamy teraz na „zielone światło” od Kawasaki Heavy Industries (KHI) – korporacji-matki, bez której zgody marketingowej i technicznej żaden dział nie może ruszyć ze sprzedażą.

Całe to doświadczenie nauczyło mnie, jak ogromnej wiedzy inżynierskiej potrzeba do zaprojektowania rozwiązań pozornie prozaicznych oraz jak wiele wysiłku wymaga dostosowanie produktu do globalnych norm. Mam nadzieję, że już wkrótce Astorino na dobre zagości na japońskim rynku, udowadniając, że za polskimi produktami stoi i wiedza, i determinacja, i olbrzymi potencjał biznesowy. ■



FOT. ADRIAN STYKOWSKI / PAH

Skąd czerpać dodatkowe środki na produkcję

Perspektywy, wyzwania i realia rynku unijnych i krajowych dofinansowań dla branży produkcyjnej. Co czeka nas w nadchodzących miesiącach?



RAFAŁ WIŚNIEWSKI

Obecnie sytuacja na rynku dofinansowań dla firm produkcyjnych jest złożona i trudna do jednoznacznego określenia. Wiele konkursów, które były zaplanowane na ten rok, zostało wstrzymanych, a na część kluczowych informacji przedsiębiorcy wciąż czekają. Obserwujemy wyraźne przesunięcie środków w stronę **obronności państwa**, co jest nowością – fundusze są kierowane nawet na takie cele, jak budowa strzelnic. Mimo sporej niepewności wciąż istnieją konkretne ścieżki, które przedsiębiorcy z branży wytwórczej powinni wziąć pod uwagę, planując rozwój swoich firm.

Z czego wybierać? Najważniejsze programy wsparcia

Wśród programów dotacji można wyróżnić dwie główne kategorie: programy ogólnopolskie i te dotyczące Polski Wschodniej. Te drugie mają na celu wyrównanie szans nieco mniej rozwiniętych regionów kraju. Dotyczą województw: lubelskiego, podlaskiego, podkarpackiego, świętokrzyskiego i warmińsko-mazurskiego.

Najważniejszym ogólnopolskim instrumentem wsparcia dla przedsiębiorców pozostaje **Ścieżka Smart**, dostępna zarówno dla sektora MŚP (poprzez PARP), jak i dla dużych przedsiębiorstw (poprzez NCBR). Pierwsze nabory w ramach programu zaczęły się w 2023 r. To program promujący innowacyjność. Co ważne, ma ułatwiać nie tyle prosty zakup maszyn, ile komercjalizację rozwiązań związanych

z **tworzeniem nowej wiedzy i nowych technologii**. Co warto wiedzieć o tegorocznej edycji?

- **Terminy:** Pierwszy tegoroczny nabór zaplanowano od 26 lutego do 31 marca 2026 r., a drugi na październik i listopad.
- **Finansowanie:** Można pozyskać do 80% inwestycji na prace badawczo-rozwojowe (B+R), można na przykład ubiegać się o dofinansowanie wynagrodzenia pracowników naukowych zaangażowanych przy pracach badawczo-rozwojowych. W drugim etapie można liczyć na środki umożliwiające wdrożenie, w tym budowę hal czy zakup linii technologicznych.
- **Wyzwania:** To konkurs bardzo oblegany, z ograniczoną alokacją i rygorystycznym katalogiem kosztów kwalifikowanych – przykładowo, koszty części magazynowej czy socjalnej przy budowie hali nie są już refundowane.
- **Przygotowanie:** O dofinansowanie można zgłosić się właściwie na etapie pomysłu, ale musi on być mocno sprecyzowany, ścieżka implementacji rozwiązania musi być dobrze zaplanowana.

Drugi ważny konkurs to **Dig.IT Transformacja cyfrowa**, organizowany przez Agencję Rozwoju Przemysłu od 2025 r. Od początku branża produkcyjna wiązała z nim duże nadzieje, ponieważ miał oferować wsparcie w obszarze automatyzacji i robotyzacji. Miał wystartować w 2024 r., ostatecznie ruszył pod koniec 2025 r. Niestety został okrojony i pozwala ubiegać się tylko o wsparcie **cyfryzacji procesów poprzez oprogramowanie**. Pierwsza edycja była nieco rozczarowująca ze względu na alokację wynoszącą zaledwie 20 mln. Druga edycja,

prawdopodobnie z budżetem około 100 mln zł, ma ruszyć w czerwcu 2026 r., ale przy skali potrzeb całego kraju jest to wciąż kropla w morzu potrzeb.

Szansa dla Polski Wschodniej: design i ekologia

Jeśli chodzi o wspomniane programy dofinansowania działalności przemysłowej przeznaczone dla regionów w Polsce Wschodniej, na wyróżnienie zasługują trzy główne:

- 1. Gospodarka Obiegu Zamkniętego (GOZ):** Nabór ma ruszyć w czerwcu i lipcu 2026 r., a przewidziane do rozdysponowania fundusze to ok. 70 mln zł. Program ma premiować rozwiązania mające na celu ograniczenie ilości odpadów trafiających do środowiska i zmniejszenie zużycia energii.
- 2. Wzornictwo Przemysłowe:** Konkurs wystartował w lutym, ale nabór wniosków ma potrwać do maja 2026 r. Łączna kwota funduszy, o jakie mogą ubiegać się przedsiębiorcy w ramach tego programu, to 50 mln zł. Dofinansowanie można przeznaczyć nie tylko na zaprojektowanie nowej linii produktów, ale także na **zakup maszyn niezbędnych do ich wykonania**, co czyni program bardzo atrakcyjnym.
- 3. Magazyny Energii:** Nabór do tego konkursu, przeznaczonego wyłącznie dla podmiotów działających na Podkarpaciu, rusza w marcu 2026 r. Program przeznaczony jest dla firm posiadających fotowoltaikę, chcących obniżyć koszty produkcji na własne potrzeby.

Polska Strefa Inwestycyjna – zwolnienie z podatku lepsze niż dotacja

Wspomniane programy oferujące dofinansowanie działalności z pewnością będą cieszyły się dużym zainteresowaniem przedsiębiorców, ale warto pamiętać, że mają pewne ograniczenia. Z jednej strony dysponują ograniczoną ilością środków, z drugiej – wymagają pewnego wysiłku związanego z dość rozbudowanymi procedurami. Czasem zamiast dotacji albo w ich uzupełnieniu warto postarać się o zwolnienia podatkowe przewidziane dla podmiotów inwestujących w nowe rozwiązania.

W tym kontekście warto zwrócić uwagę na program **Polska Strefa Inwestycyjna (PSI)**. To forma „odwróconej dotacji” w postaci **ulgi podatkowej**.

- **Zalety:** Brak formy konkursowej (decyduje procedura), szybkość (formalności w 3 miesiące), szeroki wachlarz kosztów kwalifikowanych i brak uciążliwych przetargów.
- **Wsparcie:** Można do tego dołożyć preferencyjną pożyczkę z ARP do 80% wartości inwestycji. Rekomenduję to rozwiązanie każdej firmie, która płaci podatki dochodowe i planuje rozwój.

Strategiczne podejście i pułapki

Zanim firma zdecyduje, w jakich programach wspierających innowacyjność wziąć udział, powinna

dobrze się zastanowić. To dość oczywista rada, ale niestety wiele podmiotów ubiegających się o dotacje czy ulgi zastanawia się tylko nad tym, w którym programie wsparcie jest najwyższe i tam aplikuje. To błędne podejście, ponieważ firmy, które naginają swoje działania pod wymogi konkursowe, często nie są w stanie dobrze wykorzystać otrzymanego wsparcia, a jego efekt biznesowy jest niewielki. Z kolei podmioty, które prezentują naciągane wyniki badań naukowych narażają swoje firmy na bardzo duże niebezpieczeństwo. Takie podejście może nawet prowadzić do konieczności zwrotu środków przy kontroli. Największy sukces odnoszą te firmy, które **nie planują rozwoju „pod dotację”**, ale traktują ją jako „dopalacz” już istniejącej strategii. One na dofinansowaniu czy ulgach skorzystają najbardziej.

Na co jeszcze trzeba zwrócić uwagę?

- **Płynność finansowa:** Instytucje udzielające wsparcia są często opieszałe. Środki mogą wpływać z opóźnieniem, nawet półrocznym. Czasem potrzebne jest dosyłanie dodatkowych dokumentów, co jeszcze wydłuża proces, dlatego niezbędne jest zabezpieczenie poduszki finansowej, która pozwoli realizować projekt niezależnie od tego, czy wsparcie uda się uzyskać.
- **Rygor rozliczeń:** Proces rozliczania zaczyna się w momencie podpisania umowy. Wymaga to ogromnej dbałości o dokumentację i pilnowania „kamieni milowych”. Niedopilnowanie tego może oznaczać kary.
- **Trwałość projektu:** Przez 3 lata (dla MŚP) lub 5 lat (dla dużych firm) nie można sprzedać maszyn ani zaprzestać produkcji objętej projektem.

Przyszłość po 2027 roku

Musimy być świadomi, że era wysokich bezzwrotnych dotacji powoli dobiega końca. Polska, jako kraj rozwinięty, po 2027 roku będzie otrzymywać znacznie mniej środków na wyrównywanie poziomu zaawansowania technologicznego z UE. Przyszłość to **instrumenty zwrotne i ulgi podatkowe**, które są bardziej przewidywalne i przyjazne dla biznesu. Dla najbardziej innowacyjnych pozostanie droga składania wniosków bezpośrednio do Brukseli, co – choć wymaga dostarczenia dokumentów po angielsku – bywa często prostsze niż nasze krajowe procedury. Podsumowując, rok 2026 będzie jednym z ostatnich, w których można będzie ubiegać się o unijne wsparcie działalności produkcyjnej. Warto na bieżąco śledzić dostępne opcje i wybierać te, które najlepiej wpisują się w strategiczne cele firmy. Warto też zwracać się do profesjonalnych podmiotów doradczych, które pomagają w gąszczu dostępnych rozwiązań znaleźć te najwłaściwsze. Dobry wybór formy wsparcia może na lata ugruntować przewagę konkurencyjną firmy. ▣



**RAFAŁ
WIŚNIEWSKI**

Właściciel firmy Roseti Polska, specjalizującej się w pozyskiwaniu oraz rozliczaniu funduszy unijnych. Od lat pomaga przedsiębiorcom skutecznie zarządzać projektami dofinansowywanymi ze środków europejskich.



Prognozy rozwoju działów technicznych na najbliższe miesiące

Ubiegły rok, 2025, wyraźnie pokazał wzrost zainteresowania firm przemysłowych cyfryzacją, w tym również w obszarze utrzymania ruchu. Dowodem na to jest rosnąca liczba zapytań dotyczących wdrożeń systemu CMMS Profesal Maintenance.

✍ DOMINIK LUBERA

Analiza minionego roku oraz prognozy na kolejne lata pozwalają jednoznacznie stwierdzić, że w 2026 roku trend ten będzie się dalej umacniał. Wpływa na to m.in. **coraz większy udział młodych pracowników**, który wymusza na organizacjach konieczność posiadania uporządkowanej historii zdarzeń w celu zachowania ciągłości wiedzy i wysokiej efektywności napraw. Równocześnie **rośnie świadomość kierowników utrzymania ruchu** w zakresie możliwości systemów CMMS, jak i realnych korzyści, jakie niosą one w codziennej pracy. Firmy coraz chętniej **odchodzą od strategii czysto reakcyjnych**, polegających na gaszeniu kolejnych awarii, na rzecz działań prewencyjnych, a nawet wdrażania pełnego Total Productive Maintenance (TPM). Kluczowa staje się także potrzeba **podejmowania decyzji w oparciu o rzetelne dane i fakty**, a nie intuicję, która bywa źródłem dodatkowych utrudnień organizacyjnych.

Wzrost świadomości obejmuje również kadrę zarządzającą i prezesów, którzy dostrzegają potencjał systemów CMMS w obszarze raportowania, kontroli kosztów oraz zarządzania ryzykiem. Coraz większym zainteresowaniem cieszą się przy tym rozwiązania **zintegrowane z systemami ERP**, ale zaprojektowane stricte dla działów utrzymania ruchu: wygodniejsze w użyciu, lepiej dopasowane do potrzeb, tańsze i często bardziej funkcjonalne.

W czym pomaga CMMS?

CMMS (Computerized Maintenance Management System) pozwala dokonać cyfryzacji działu utrzymania ruchu, co skutkuje usprawnieniem pracy wszystkich pracowników.

Standaryzacja reakcji – jasne i proste procedury zgłaszania awarii, przekazywania niezbędnych informacji oraz informowania techników, co wprost przekłada się na skracanie czasu trwania przestoju.

4 KLUCZOWE FUNKCJE SYSTEMU CMMS W ROZLICZANIU KOSZTÓW UTRZYMANIA RUCHU

1 Automatyczne zbieranie danych

Rejestracja czasu pracy techników, zużytych części + przestoju bez potrzeby ręcznego wpisywania.

1

4 Automatyzacja części zamiennych

Zarządzanie magazynem części oraz alerty o brakach, co ogranicza przestoje + przyspiesza reakcję.

4



2 Precyzyjne rozliczanie kosztów

Dokładne przypisywanie wydatków do odpowiednich centrów kosztowych, eliminacja pomyłek.

2

3 Dokładne analizy i raporty awarii

Dostęp do historii awarii + raportów analitycznych, umożliwiających identyfikację kluczowych aktywów.

3

Planowanie i realizacja prewencji – cyfryzacja nie tylko częstotliwości (opartych na cyklach lub godzinach pracy maszyn), ale też list kontrolnych, przypomnień dla wykonawców oraz wychwytywania potencjalnych usterek.

Zarządzanie magazynem technicznym – uporządkowanie części zamiennych i narzędzi w jednym miejscu, połączenie z dostępnością informacji oraz automatyczną kontrolą stanów minimalnych i maksymalnych.

Weryfikacja i potwierdzenie efektywności pracowników – raportowanie przedstawiające, jaki zakres prac wykonuje utrzymanie ruchu, co pozwala obiektywnie wykazać efektywność zespołu.

Automatyczne raportowanie i optymalizacja – prezentacja wskaźników efektywności (MTTR, MTBF, MRT, DT), wykrywanie potencjalnych obszarów do optymalizacji oraz identyfikowanie działań generujących największe koszty dla firmy.

Co zyskuje popularność w 2026 r.?

1. Integracja z innymi systemami wiodącymi, jak ERP i nie tylko

Integracja pozostaje kluczowa dla większości organizacji. Głównym powodem jest chęć, aby dział UR mógł realizować wszystkie swoje zadania w jednym środowisku, bez konieczności „przezbierania się” między wieloma systemami.

2. Mobilność, prostota i poka-yoke w systemie

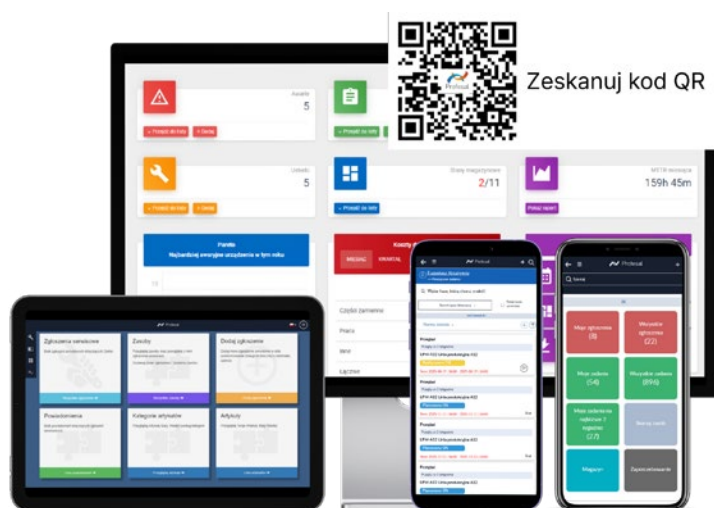
Coraz częściej działy techniczne korzystają z telefonów lub tabletów, dlatego kluczowe staje się maksymalne uproszczenie działań w aplikacjach mobilnych. Ważne, aby CMMS oferował jak najwięcej funkcji automatycznych, minimalizujących błędy i przyspieszających pracę techników.

3. Tworzenie standardów zgodnych kulturą organizacji

Większość systemów CMMS posiada standardy wypracowane na przestrzeni wielu wdrożeń. Z wdrożeń CMMS Profesal Maintenance wynika jednak, że firmy coraz częściej wybierają rozwiązania, które można modyfikować w oparciu o aktualny stan organizacji oraz istniejącą kulturę. Ważne jest, aby to system dostosował się do działu technicznego, a nie dział techniczny do systemu.

4. Ciągłe cykle szkoleniowe i rozwojowe

Doświadczenie pokazuje, że aby system rozwijał się w organizacji prawidłowo, niezbędne są regularne



CMMS Profesal Maintenance



szkolenia i spotkania rozwojowe. Służą one nie tylko wdrożeniu nowych pracowników, ale też ciągłej optymalizacji systemu wspólnie z użytkownikami. Dużą wartość mają spotkania zarówno w firmie, jak i rozmowy z dostawcami systemu, którzy mogą wskazać nowe możliwości, najlepsze praktyki oraz funkcje wprowadzane w najnowszych wersjach.

5. Większe zaawansowanie produkcji w systemach CMMS

TPM rozwija się w Polsce od kilku lat, a widoczny jest trend coraz szerszego angażowania produkcji w pracę z systemem CMMS. Nie chodzi już tylko o zgłaszanie usterek, ale także o dostęp do dokumentacji, historii i list kontrolnych (Autonomous Maintenance). W wielu przypadkach prowadzi to do rozwoju wybranych operatorów w stronę pełnoprawnych techników, co z perspektywy rekrutacji wewnętrznej jest bardzo opłacalne.

6. Gotowe raporty dla zarządów i przed Audytami ISO

Już teraz systemy CMMS, podobnie jak CMMS Profesal Maintenance, tworzą gotowe raporty umożliwiające szybkie wykazanie najważniejszych problemów z możliwością ich modyfikacji.

AI w systemach CMMS

Wykorzystanie AI w systemach CMMS staje się coraz bardziej realne. Jednocześnie jest to obszar, w którym duża popularność tematu niesie pewne ryzyko – aby w pełni wykorzystać potencjał AI, niezbędna jest odpowiednia baza danych pochodząca z historii korzystania z systemu. Dlatego rozwiązania oparte na AI są w praktyce najkorzystniejsze dla organizacji, które już od pewnego czasu aktywnie pracują z CMMS i posiadają dobrze zbudowaną historię danych. ■



DOMINIK LUBERA

Menedżer produktu CMMS w firmie Profesal. Zajmuje się nie tylko rozwojem systemu CMMS Profesal Maintenance, opierając się na doświadczeniach użytkowników, ale też pomaga w dostosowaniu oprogramowania do potrzeb klientów.

dominik.lubera@profesal.pl



Koniec z czekaniem na ratunek

Jak odzyskać sprawczość w świecie, w którym niewiele da się przewidzieć.



✍ JAROSŁAW GRACEL

Wielu z nas, liderów produkcji i biznesu, wchodzi w ten rok z podobnym odczuciem: po latach „czarnych łabędzi” i nieustannych wstrząsów geopolitycznych, najbezpieczniejszą strategią wydaje się postawa wyczekiwania. Robimy to, co umiemy najlepiej, nie planujemy zbyt daleko w przód i czekamy na to, co przyniesie los. Moim zdaniem to pułapka. W tym roku nie chcę przedstawiać kolejnej listy wróżb i prognoz. Chcę zachęcić przedsiębiorców i menedżerów do odzyskania sprawczości.

Wyjdź z technologicznego trójkąta dramatycznego

Aby ruszyć z miejsca, musimy zrozumieć mechanizm, w którym jako przedsiębiorcy często nieświadomie tkwimy. Często określa się go mianem technologicznego trójkąta dramatycznego, w którym role są ściśle podzielone:

Ofiara: Przedsiębiorca, któremu „wszystko przeskadza”.

Kat: Geopolityka, wojny i nieprzewidywalny rynek.

Ratownik: Rząd lub fundusze zewnętrzne (jak KPO), które mają „załatwić pieniądze” i rozwiązać problemy.

Dojrzałe przywództwo polega na wyzwoleniu się z tego schematu. Jeśli będziemy tylko czekać na impuls zewnętrzny – czy to finansowy, czy polityczny – stracimy kontrolę nad własnym rozwojem. Czas przestać oglądać się na ratowników i wziąć pełną odpowiedzialność za strategię swojej firmy.

Strategia zamiast prognozowania

Zamiast pytać „co się wydarzy?”, zacznijmy pytać „co ja zamierzam zrobić?”. Kluczem do sukcesu w 2026 roku jest zdrowa kultura inwestowania. Nie chodzi o rzucanie się na każdą nowinkę, ale o posiadanie konkretnego pomysłu na rozwój, policzenie inwestycji i odważną realizację.

Wzorujemy się na podejściu amerykańskim: tamtejsi liderzy jadą na targi nie po to, by tylko „się rozejrzeć”, ale z gotowym planem na konkretne projekty

inwestycyjne, szukając partnerów do ich realizacji. To jest właśnie sprawczość – posiadanie koncepcji i determinacji, by ją wdrożyć.

Zwinność i technologia, która zarabia

W dzisiejszym świecie tworzenie planów wykutych w kamieniu już się nie sprawdza, ponieważ coraz bardziej liczy się elastyczność biznesu. W odpowiedzi na tę zmianę nowoczesna strategia powinna opierać się na dwóch filarach:

1. Horyzont 6-12 miesięcy: Musimy mieć wizję, gdzie chcemy być za kilka lat, ale konkretny plan operacyjny powinien obejmować najbliższe półrocze lub rok. Firma musi być na tyle elastyczna, by z dnia na dzień móc zareagować na zamknięcie jednego rynku i otwarcie drugiego.

2. Szybki zwrot i uniwersalność technologii: Inwestując w nowe technologie, szukajmy rozwiązań, które zwrócą się w ciągu około dwóch lat. Co równie ważne, technologia musi być „przebrajalna” – musi pozwalać na szybką zmianę profilu produkcji pod różne typy projektów i klientów.

Zaangażuj całą organizację

Budowanie nowej strategii nie może odbywać się wyłącznie w gabinecie prezesa. To moment, w którym warto włączyć całą organizację w proces wymyślenia dla firmy nowych ścieżek rozwoju. Jako zarząd musimy pokazać wiarę w przyszłość przedsiębiorstwa, by natchnąć ludzi do innowacyjnego myślenia. Sztuczna inteligencja i automatyzacja to ogromne szanse, ale niosą ze sobą ryzyko, że damy się „wyręczyć” w myśleniu, tracąc przy tym poczucie wpływu na rzeczywistość. Dlatego tak ważne jest, by to liderzy nadawali kierunek i dobierali technologię do realnych wyzwań rozwojowych firmy, a nie odwrotnie.

Moja rada na nadchodzące miesiące? Przestańmy być więźniami niepewności. Zamiast czekać na lepsze czasy, stwórzmy je sami poprzez odważne decyzje, elastyczność i powrót do fundamentów zdrowego biznesu. Dobrze jest mieć świadomość trendów w naszym najbliższym otoczeniu, ale czasem zamiast nadmiernie koncentrować się na prognozach, warto postawić na sprawczość. ■



JAROSŁAW GRACEL

Prezes Zarządu w ASTOR. Pomysłodawca i pierwszy redaktor naczelny pisma „Biznes i Produkcja”.

jaroslaw.gracel@astor.com.pl

Automatyka przemysłowa gotowa na dyrektywę NIS2

Zadbaj o cyberbezpieczeństwo systemów sterowania.
Nie czekaj aż regulacje Cię zaskoczą.

- ☒ Wspólnie projektujemy i dobieramy systemy automatyki
- ☒ Konsultujemy przedsprzedażowo, doradzamy posprzedażowo
- ☒ Wspieramy technicznie i szkolimy z systemów automatyki

Porozmawiajmy:



tel. 12 424 00 80
automatyzacja@astor.com.pl

BIZNES I PRODUKCJA

Biznes i Produkcja

ISSN 2300-3863

Nr 28 (1/2026)

Redaktor naczelny:

Paweł Górecki

pawel.gorecki@astor.com.pl

Redaktor współpracujący:

Jarosław Gracel

jg@astor.com.pl

Projekt i skład:

Jacek Gruszczyński

jacek@cleverminds.pl

Ilustracja na okładce:

Katarzyna Zalewska / Pracownia Register

Strona WWW:

www.astor.com.pl/biznes-i-produkcja

Wydawca:

ASTOR Sp. z o.o.

ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków

tel.: 012 424 00 60

fax: 012 428 63 09

biznes@astor.com.pl

www.astor.com.pl

Wszystkie nazwy, marki, znaki handlowe, towarowe i usługowe użyte na stronach „Biznesu i Produkcji” są znakami stanowiącymi własność lub zastrzeżonymi na rzecz ich właścicieli, przy których pozostają wszelkie prawa do znaków, i zostały użyte tylko i wyłącznie w celach identyfikacyjnych i informacyjnych. Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.

Prenumerata

W celu zaprenumerowania

„Biznesu i Produkcji”

wypełnij formularz na stronie

[www.astor.com.pl/biznes-i-produkcja/](http://www.astor.com.pl/biznes-i-produkcja/prenumerata)

[prenumerata](http://www.astor.com.pl/biznes-i-produkcja/prenumerata)



lub napisz na adres

biznes@astor.com.pl



Nadchodzące wydarzenia godne uwagi:

➤ Przemysłowa Wiosna

24–27 marca 2026, Targi Kielce

➤ Warsaw Pack

14–16 kwietnia 2026, Ptak Warsaw Expo, Nadarzyn

➤ Europejski Kongres Gospodarczy (EKG)

22–24 kwietnia 2026, Międzynarodowe Centrum Kongresowe i Spodek, Katowice

➤ Konferencja AUTOMATION

6–8 maja 2026, Airport Hotel Okęcie, Warszawa

➤ Evertiq Expo Kraków

7 maja 2026, Międzynarodowe Centrum Targowo-Kongresowe EXPO Kraków

➤ Warsaw Industry Automatica

12–14 maja 2026, Ptak Warsaw Expo, Nadarzyn

➤ ITM Industry Europe

26–29 maja 2026, Międzynarodowe Targi Poznańskie

➤ AI Industry Expo

23–25 czerwca 2026, EXPO XXI Warszawa

Systemy automatyzacji i oprogramowania przemysłowego dla wod-kan.

Niezawodność i efektywność. Na dekady.



200+ firm WodKan

Korzysta z rozwiązań
od ASTOR

35+

35+ lat

Doświadczenia
w branży WodKan



100+

Partnerów
wdrożeniowych



20 000+

Przeszkolonych
inżynierów



Wsparcie techniczne

W języku polskim



Dowiedz się więcej:

✉ wodkan@astor.com.pl

 **ASTOR**
gdzie technologia spotyka
człowieka

KIERUNEK – CYFROWA TRANSFORMACJA Z ASTOR

Dostarczamy rozwiązania AVEVA i wiele więcej.



Jak transformujemy polski przemysł? Inteligentnie.

- ✓ Tworzymy strategie i mapy cyfrowej transformacji
- ✓ Wspieramy i szkolimy w języku polskim
- ✓ Prowadzimy warsztaty Przemysłu 4.0 i AI



AVEVA
Distributor

 **ASTOR**
gdzie technologia spotyka
ortowielka

oprogramowanie@astor.com.pl

www.astor.com.pl