

Rynek robotyki – przegląd nowych rozwiązań i trendów

Wojciech Kaczmarek, Jarosław Panasiuk

Od wielu lat światowy rynek robotyki rozwija się dynamicznie. Świadczą o tym coroczne rekordowe wyniki sprzedaży robotów przedstawiane w raportach publikowanych przez Międzynarodową Federację Robotyki (ang. IFR – *International Federation of Robotics*). Międzynarodowa Federacja Robotyki jest profesjonalną organizacją *non profit* założoną w 1987 r. Jej głównym celem jest wspieranie badań naukowych, rozwoju, wykorzystania i współpracy międzynarodowej w zakresie robotyki, robotów przemysłowych i robotów usługowych. Ponadto IFR jest koordynatorem, związanego z badaniami w dziedzinie robotyki, Międzynarodowego Sympozjum Robotyki (ang. ISR – *International Symposium of Robotics*), jednej z najstarszych (organizowanej od 1970 r.) konferencji z zakresu robotyki. Dział badań statystycznych IFR corocznie publikuje analizy, zamieszczając w nich szczegółowe dane dla ponad 50 krajów, z podziałem na obszary zastosowań, gałęzie przemysłu, rodzaje robotów i inne dane techniczne i ekonomiczne [I.16].

Analizując wyniki raportów, można powiedzieć, że rynek robotyki rozwija się średnio z rocznym 15% wzrostem sprzedaży. Liczba instalowanych robotów ma wpływ na dynamiczny rozwój serwisu i obsługi, a nowe rozwiązania robotów (np. roboty kolaboracyjne) zyskują nowe obszary zastosowań. Z uwagi na podatność przemysłu motoryzacyjnego na robotyzację oraz zapotrzebowanie rynku na produkty najlepiej rozwijają się przemysł motoryzacyjny i elektroniczny. Należy zaznaczyć, że z uwagi na dużą konkurencyjność w przemyśle samochodowym i elektronicznym producenci z coraz większą częstotliwością wprowadzają w tych branżach nowe modele robotów.

W 2015 r. przy 15% wzroście sprzedaży robotów na całym świecie padł nowy rekord – ponad 253 tys. sprzedanych jednostek. Najwyższy wzrost odnotowano

w przemyśle elektronicznym (41%) i metalowym (39%).

Na rynku robotyki pojawił się nowy światowy gracz – Chiny (prawie 1/3 nowych robotów, tj. 27% w 2015 r. trafiła do Chin). Azja jest obecnie największym rynkiem najszybciej się rozwijającym (ok. 160 tys. sprzedanych robotów, czyli 19% wzrost sprzedaży w stosunku do 2014 r.). W 2015 r. w Europie sprzedaż robotów przemysłowych wzrosła o 10%, przekraczając 50 tys. maszyn (w stosunku do 2014 r.).

Europa Wschodnia, z tempem wzrostu na poziomie 30%, również jest jednym z najszybciej rozwijających się regionów. Liczba robotów przemysłowych zainstalowanych w Amerykach Północnej i Południowej, przy 17% wzroście sprzedaży, również osiągnęła nową rekordową wartość – ponad 38 tys. jednostek [I.29, III.12].

Na przedstawionym na rys. 1 wykresie widać, nie biorąc pod uwagę 2009 r., w którym miał miejsce ogólnoswiatowy kryzys gospodarczy, że rozwój rynku robotyki utrzymuje tendencję wzrostową. Specjaliści zakładają, że w ciągu najbliższych lat wzrost ten utrzyma się na poziomie 15% (rys. 2).

Głównymi odbiorcami robotów przemysłowych w 2015 r. (podobnie jak

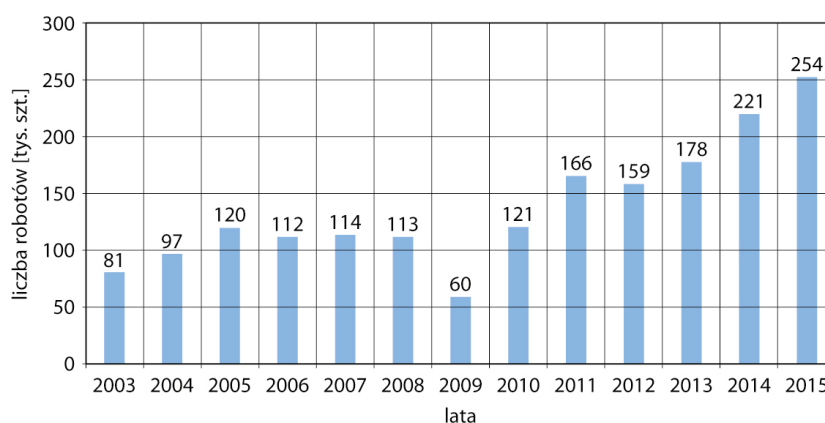
w 2014 r.) byli producenci prowadzący produkcję przemysłową w Chinach, Japonii, USA, Korei Południowej oraz w Niemczech, gdzie trafiło 75% całej sprzedaży (w 2014 r. – 70% światowej sprzedaży). Jak podaje China Robot Industry Alliance (CRIA), Chiny zakupiły w 2015 r. ponad 68 tys. robotów, co oznacza, że wyprzedziły Europę o prawie 20 tys. sztuk. Wysoki wskaźnik wzrostu odnotowano również w Korei Południowej (ponad 38 tys. przy 55% wzroście w stosunku do 2014 r.).

Na ten wzrost mogą mieć wpływ firmy, które rozpoczęły raportowanie o liczbie robotów w 2015 r. W Japonii sprzedano ok. 35 tys. robotów przy 20% wzroście, w Stanach Zjednoczonych ponad 27 tys. przy 5% wzroście, a w Niemczech ponad 20 tys.

Mimo że obecnie na świecie największa liczba robotów przemysłowych jest wykorzystywana w przemyśle motoryzacyjnym, największy wzrost sprzedaży w 2015 r. odnotowano w przemyśle elektronicznym, metalowym i maszynowym oraz tworzyw sztucznych (rys. 3).

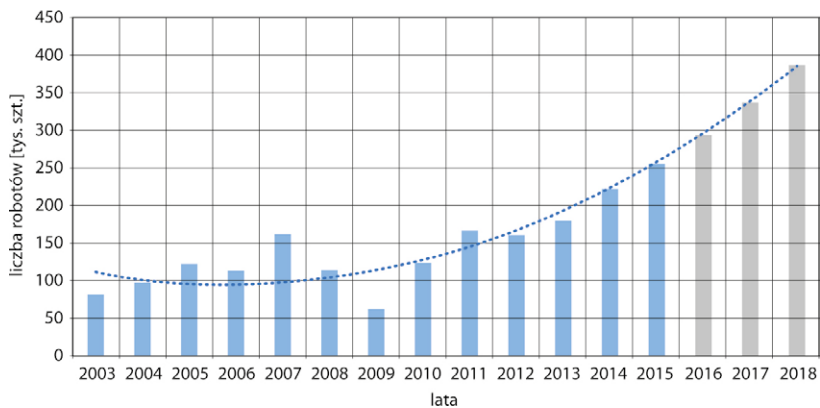
Gęstość robotyzacji

Gęstość robotyzacji określa liczbę robotów przemysłowych przypadających na każde 10 tys. aktywnych



Rys. 1. Roczna sprzedaż robotów na świecie

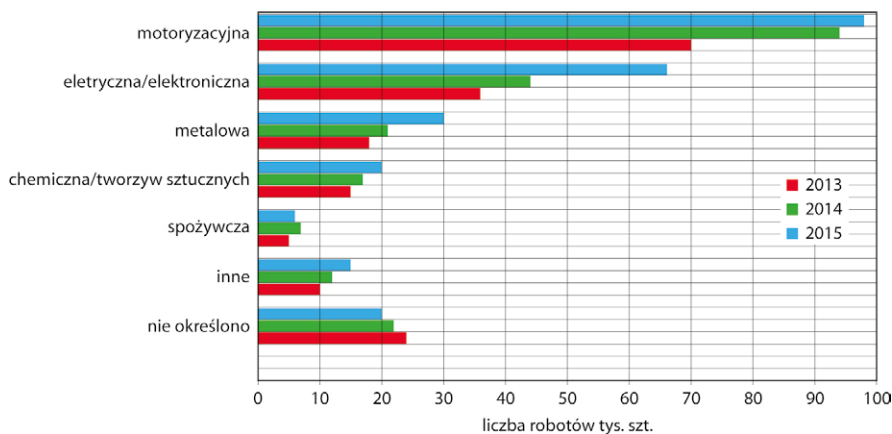
(źródło: Raport IFR 2016)



reklama

Rys. 2. Przewidywany wzrost sprzedaży robotów na świecie w latach 2015–2018

(Źródło: Raport IFR 2016)



Rys. 3. Sprzedaż robotów w wybranych gałęziach przemysłu

(Źródło: Raport IFR 2016)

pracowników zatrudnionych w przemyśle. Z jednej strony świadczy o poziomie rozwoju gospodarczego danego kraju, a z drugiej strony pomaga specjalistom w ocenie poziomu automatyzacji i robotyzacji poszczególnych państw. Ma to zasadnicze znaczenie przy tworzeniu prognoz rozwoju gospodarczego oraz wskazywania rynków atrakcyjnych dla inwestorów. Według opinii ekspertów średnia gęstość robotyzacji na świecie wynosi 69 (rys. 4). Odpowiednio dla poszczególnych kontynentów:

- Europa – 92;
- Ameryki Południowa i Północna – 86;
- Azja – 57.

Należy zaznaczyć, że Chiny z uwagi na duży potencjał gospodarczy oraz relatywnie niski wskaźnik robotyzacji

(49 robotów przemysłowych przypadających na 10 tys. pracowników przemysłu) są rynkiem o wyjątkowo dużym potencjale wzrostu. Gęstość na poziomie 49 robotów w porównaniu z liderami rynku (Koreą Południową – 531 robotów przemysłowych przypadających na 10 tys. pracowników przemysłu, Japonią – 305 robotów, Niemcami – 301 robotów i Stanami Zjednoczonymi – 176) pozwala sądzić, że to właśnie Chiny będą w najbliższych latach głównym odbiorcą nowych jednostek [I.29, III.12].

Prognozy rozwoju robotyzacji

Analizując wzrostową tendencję sprzedaży robotów na całym świecie, należy sądzić, że utrzyma się ona co najmniej do 2019 r. O dużych możliwościach

reklama

rozwoju świadczą duże rezerwy większości państw, wynikające m.in. z niskiego wskaźnika robotyzacji. Ponadto specjaliści pracują nad zwiększeniem elastyczności produkcji, wprowadzając nowe trendy w kolejnych programach (np. Przemysł 4.0). Nowe możliwości i zwiększenie elastyczności produkcji zwiększą konkurencję i wymuszą modernizację istniejących linii produkcyjnych lub uruchomienie nowych zakładów.

Z całą pewnością może to być motorem osiągania coraz lepszych wyników sprzedaży i wzrostu liczby instalowanych robotów, zwłaszcza na rynkach rozwijających się dynamicznie (np. Chiny). Szacuje się, że w latach 2016–2019 nastąpi dwucyfrowy wzrost procentowy rozwoju rynku.

Główne czynniki mające wpływ na rozwój robotyzacji

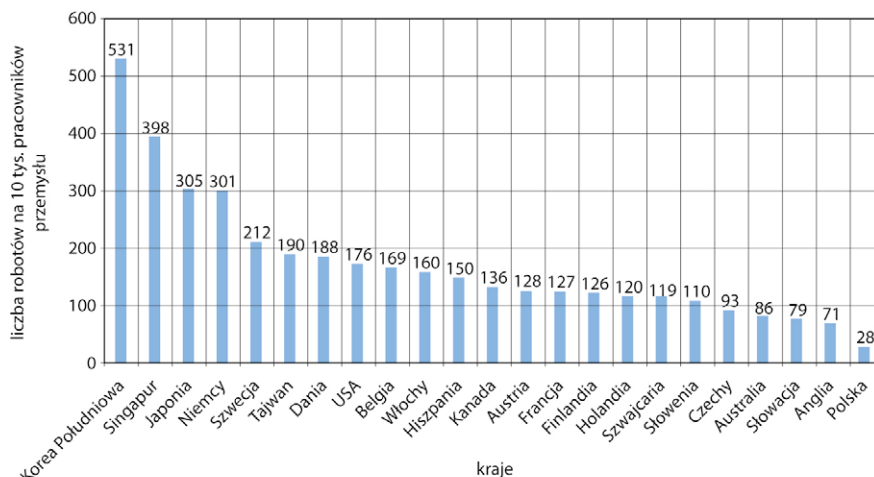
Rozwój robotów przemysłowych jest uwarunkowany czynnikami technicznymi, ekonomicznymi i organizacyjnymi.

Wśród czynników technicznych często wyróżnia się:

- rozwój Przemysłu 4.0;
- rozwój mechaniki precyzyjnej i układów sterowania;
- rozwój nowych technologii materiałowych oraz zmiany w wydajności energetycznej;
- rozwijający się rynek konsumentów;
- wzrost zapotrzebowania na specjalne operacje produkcyjne, wynikające m.in. z dużej masy, złożonych kształtów czy szkodliwych i niebezpiecznych warunków pracy;
- zapewnienie wysokiego i jednolitego standardu wyrobów wynikającego z rosnącej globalnej konkurencji na rynkach zbytu;
- skrócenie cyklu życia produktów oraz zwiększenie ich gamy, czyli konieczność elastycznej automatyzacji;
- rozwój robotów kolaboracyjnych oraz pełne wykorzystanie ich w produkcji;
- rozwój robotów kompaktowych z prostym programowaniem.

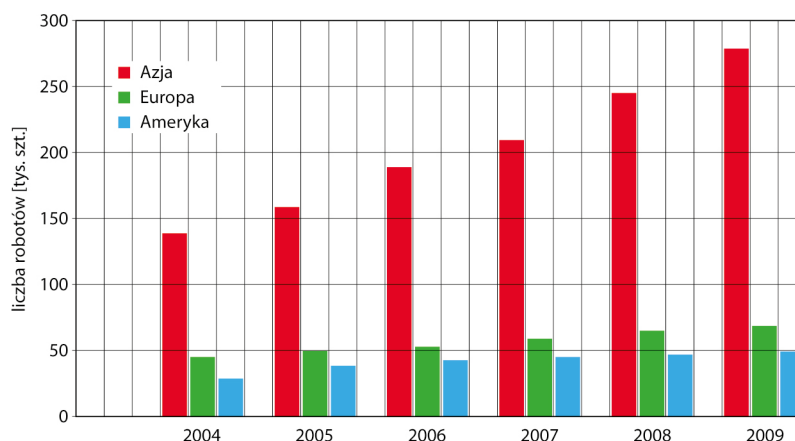
Czynnikami ekonomicznymi są przede wszystkim:

- konstruowanie bardzo drogich i zaawansowanych technologicznie maszyn specjalistycznych, których cykle obsługi (z uwagi na pełne



Rys. 4. Gęstość robotyzacji w 2015r. - Polska w odniesieniu do państw z największym wskaźnikiem

(Źródło: Raport IFR 2016)



Rys. 5. Roczna sprzedaż robotów przemysłowych na poszczególnych kontynentach oraz prognoza sprzedaży na lata 2016–2019

(źródło: Raport IFR 2016)

wykorzystanie) wymagają pełnej automatyzacji – wykorzystanie robotów przemysłowych 24 h/dobę;

- energooszczędność i rosnące koszty pracy ludzkiej;
- krótkie cykle produkcyjne wymagające częstego dostosowywania maszyn (robotów przemysłowych) do nowej produkcji;
- zastępowanie człowieka i maszyn specjalistycznych w monotonna (często prostych technologicznie) operacjach na liniach technologicznych produkcji masowej;
- możliwość łatwego, programowego dostosowania organizacji produkcji

danego asortymentu z uwagi na dostępną powierzchnię i elastyczny system transportowy;

- utrzymujące się trendy rozwoju robotyzacji w krajach o wysokim wskaźniku gęstości robotyzacji (m.in. Korea Południowa, Niemcy);
- przyspieszający trend rozwoju robotyzacji w krajach o niskim wskaźniku gęstości robotyzacji (m.in. kraje Europy Środkowej i Wschodniej).

Do czynników organizacyjnych można zaliczyć:

- rozwijające się rynki konsumenckie wymagające rozbudowy mocy produkcyjnych;

- brak na rynku pracowników fizycznych wykonujących proste czynności produkcyjne z uwagi na rosnący poziom wykształcenia społeczeństwa;
- możliwości wykorzystania robotów w małych i średnich przedsiębiorstwach;
- podwyższanie norm bezpieczeństwa pracy.

Zakłada się (ang. *Compound Annual Growth Rate* – CAGR), że na świecie w latach 2016–2019 zostanie zainstalowanych ponad 1,4 mln nowych robotów.

Oznacza to, że światowy rynek robotów przemysłowych z ok. 1 631 600 sztuk na koniec 2015 r. zwiększy się do 2 589 000 jednostek do końca 2019 r., co stanowi średnią roczną stopę wzrostu na poziomie 12% w latach 2016–2019 (rys. 5).

Trendy rozwoju robotów przemysłowych

Wprowadzanie nowych rozwiązań w zakresie robotyzacji wiąże się m.in. z konstruowaniem nowych manipulatorów i modyfikacją istniejących konstrukcji, budową nowych kontrolerów, zwłaszcza pod kątem wymiany ich

podzespołów elektronicznych oraz oprogramowania, i proponowaniem nowych rozwiązań programatorów (*Teach Pendantów*). Z uwagi na nowe podejście do współpracy człowieka z maszyną w ostatnim czasie szczególną uwagę zwraca się na rozwój systemów bezpieczeństwa oraz protokołów transmisji. Producenci robotów zauważyli również, że ze względu na oczekiwania rynku kluczowe staje się dostarczenie kompletnych rozwiązań zrobotyzowanych systemów produkcyjnych (np. stacje paletyzujące, spawalnicze, centra obróbkowe), co przyczyniło się do budowy takich systemów oraz rozwoju środowisk do projektowania zrobotyzowanych komór produkcyjnych i programowania robotów w trybie offline. ■

Bibliografia dostępna pod linkiem:
www.nis.com.pl/bibliografia.html

Fragment pochodzi z książki:
Robotyzacja procesów produkcyjnych.
pptk dr inż. Wojciech Kaczmarek,
dr inż. Panasiuk Jarosław
Wydawnictwo Naukowe PWN, 2017