

Stan środków automatyzacji na rynkach światowych

Condition of automation and robotics on world markets

Streszczenie

Ciągły rozwój robotyzacji procesów produkcyjnych dyktuje niższe ceny rynkowe konstrukcji i wyrobów spawanych. Przedstawiono stan środków automatyzacji w Polsce i na świecie. Pokazano również kierunki rozwoju robotyzacji.

Słowa kluczowe: automatyka, robotyka, spawalnictwo, analiza rynku, statystyki

Abstract

Constant development of robotic manufacturing processes dictates lower market prices of welded structures and products. Condition of automation and robotics in Poland and in the world are shown in this article. Trends in robotics are also described in the article.

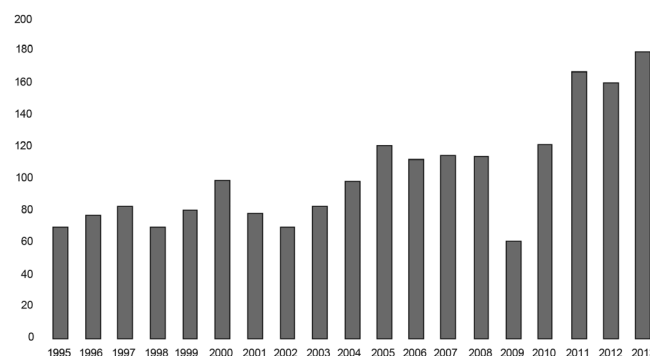
Keywords: automation, robotics, welding, market analysis, statistics

Wstęp

Wyższa jakość, niższe koszty, krótki czas realizacji zleceń – to coraz częstsze zadania, które stoją przed producentami. Obecnie postęp polega głównie na zautomatyzowaniu lub zrobotyzowaniu pojedynczych procesów lub całych linii produkcyjnych. Trend ten zawsze widoczny w dziejach techniki, przybiera współcześnie nowe oblicze. W krajach uprzemysłowionych i wysokorozwiniętych przestaje być opłacalne manualne wykonywanie prostych i powtarzalnych operacji dlatego praca fizyczna nie tylko w trudnych lub niebezpiecznych dla zdrowia i życia warunkach zastępowana jest pracą robotów i automatów. Roboty możemy podzielić ze względu na ich liczne zastosowanie. Roboty spawalnicze, malarskie, montażowe, do przenoszenia materiałów i załadunku, a także roboty do zastosowań specjalnych. Znaczną grupę wśród wszystkich robotów przemysłowych stanowią roboty przeznaczone do procesów spawalniczych. Zrobotyzowane stanowiska do spawania wyposażone są w nowoczesne rozwiązania umożliwiający zwiększenie wydajności, szybkości, a także jakości procesu. W artykule przedstawiono zmiany zachodzące na rynku robotów przemysłowych w ostatnich latach, a także nowe rozwiązania technologiczne z zastosowaniem robotyzacji, w szczególności procesów spawalniczych.

Sprzedż robotów na świecie

W roku 2013 sprzedano najwięcej robotów przemysłowych w historii. Jak widać na rysunku 1, sprzedaż w porównaniu do roku 2012 wzrosła o 12%. Największe zaangażowanie w kupno robotów widoczne jest dla firm związanych z branżą motoryzacyjną, elektryczną, chemiczną. Duże zainteresowanie robotyzacją wykazali producenci z branży spożywczej oraz Ci zajmujący się tworzywami sztucznymi i chemią.



Rys. 1. Światowy, roczny zakup robotów przemysłowych (źródło: IFR)
Fig. 1. Global annual purchase of industrial robots

Jak wynika z najnowszych danych Międzynarodowej Federacji Robotyki (IFR) Chiny mogą pochwalić się największym rynkiem robotyzacji na świecie z udziałem w wysokości 20% całkowitej sprzedaży robotów. Kraj ten o pozycję lidera walczył już od kilku lat. Na rynku chińskim w roku 2013 sprzedano około 36 560 robotów przemysłowych dzięki czemu wielkość sprzedaży była prawie trzykrotnie wyższa od roku 2012 i dała Chinom pierwszą pozycję w rankingu światowym. W latach 2008-2013 całkowita sprzedaż robotów na tym obszarze wzrosła średnio o ok. 36%.

Drugi co do wielkości popyt na roboty w wymiarze globalnym generuje Ameryka. Wynik z roku 2012 wzrósł o 8% i w 2013 roku osiągnął wartość 30 300 robotów przemysłowych. Wzrost spowodowało głównie zapotrzebowanie płynące od dostawców części samochodowych. W latach 2010-2013 18% wzrost przypadł Stanom Zjednoczonym, 29% Kanadzie, a 30% Meksykowi. Kraje azjatyckie (w tym Australia i Nowa Zelandia) w roku 2013 odnotowały 17% wzrost w stosunku do roku 2012.

Mgr inż. Monika Restecka – Instytut Spawalnictwa, Ośrodek Marketingu i Informacji Naukowej.

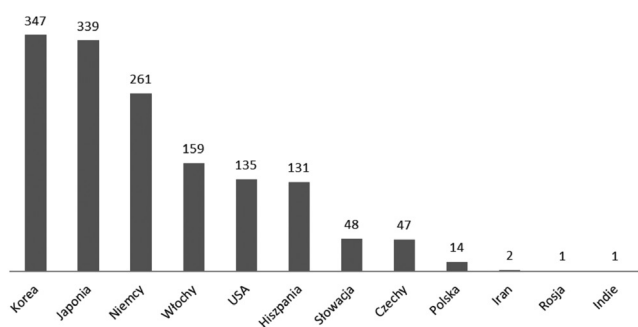
Autor korespondencyjny/Corresponding author: monika.restecka@is.gliwice.pl

Sprzedż robotów przemysłowych w Europie w roku 2013 wyniosła około 43 400 sztuk To prawie równość szczytowego osiągnięcia z roku 2011 (43 800), a o 5% więcej niż w roku 2012. Motorem napędowym tego wzrostu, podobnie jak w Ameryce, byli producenci samochodów, którzy mieli 17% udział w całości sprzedaży (14 000 sztuk).

W innych branżach zakup robotów był kontynuowany przez cały okres lat 2011-2013. Między 2008 a 2013 rokiem roczna stopa wzrostu dostaw robotów do Europy wynosiła 4,5%. Największy rynek robotów przemysłowych w krajach europejskich odnotowano w Niemczech. Rynek niemiecki, w 2013 roku, wzbogacił się o prawie 18,5 tys. sztuk tego typu urządzeń, co daje 4% więcej robotów niż w roku 2012. W tym samym okresie duży wzrost ilościowy odnotowano także na rynku włoskim – wzrost o 5 tys. sztuk, a także na rynku hiszpańskim – wzrost o 3 tys. sztuk.

Sprzedż robotów w Polsce

Polski rynek robotyzacji wciąż się rozwija, ale nadal jesteśmy jednym z najmniej zrobotyzowanych krajów Europy. Gęstość robotyzacji w Polsce w latach 2003-2013 wzrosła z 2 do 14 robotów na 10 tys. osób zatrudnionych w przemyśle (rys. 2). Wzrost tego wskaźnika jest niewątpliwie tendencją korzystną, jednakże w odniesieniu do Europy jako całości, czy też w porównaniu z najlepszymi, tj. Niemcami czy Hiszpanią, wzrost ten jest zbyt wolny.



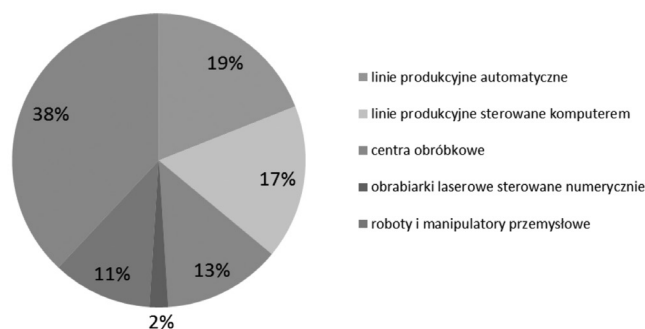
Rys. 2. Liczba robotów przemysłowych na 10 000 pracowników zatrudnionych w przemyśle przetwórczym (źródło: opracowanie własne na podstawie raportu Instytutu Badań nad Gospodarką Rynkową)
Fig. 2. The number of industrial robots per 10 000 people employed in manufacturing industry

Potwierdzają to również dane IFR, zgodnie z którymi nasi sąsiedzi, Czesi, osiągnęli

14-punktowy wskaźnik gęstości robotów już w roku 2004, natomiast Słowacy w 2007 roku. Co więcej Czeszy w roku 2011 podwyższyli swój wskaźnik w stosunku do roku poprzedniego o 60%, Słowacja o 54%, a Polska o 16%. Jednakże według danych GUS, jeśli chodzi o możliwości rozwoju w kierunku robotyzacji produkcji jako kraj mamy duży potencjał, a liczba środków automatyzacji w tym robotów i manipulatorów stale rośnie. Na rysunku 3 przedstawiono strukturę środków automatyzacji w przedsiębiorstwach produkcyjnych w naszym kraju. Największą z nich tworzą komputery do sterowania i regulacji procesów technologicznych (38%) co jest również potwierdzeniem, że firmy przemysłowe rozwijają się w kierunku automatyzacji i robotyzacji. Świadczą o tym m.in. moduły oprogramowań CAD tj. CAFD czy też wbudowane funkcje mapowania, które mają na celu ułatwienie procesów zrobotyzowanych.

Drugie miejsce należy do automatycznych linii produkcyjnych (19%) natomiast roboty i manipulatory zajmują miejsce trzecie (11%). Biorąc pod uwagę wzrost liczby poszczególnych środków automatyzacji największy wzrost został odnotowany dla robotów i manipulatorów, bo aż 10% w skali roku (tablica I).

Obecna liczba robotów w Polsce wynosi 2011. Ponad 11100 robotów zainstalowanych jest w 1250 firmach związanych z przemysłem z sektora prywatnego. Z punktu widzenia wielkości firm, 773 roboty wykorzystywane są w 270 małych przedsiębiorstwach (poniżej 50 pracowników), 2938 robotów zainstalowano w 554 średnich przedsiębiorstwach (51-249 pracowników) oraz 7500 robotów w 427 dużych firmach przemysłowych (ponad 250 pracowników) (tabl. I).



Rys. 3. Struktura środków automatyzacji procesów produkcyjnych w przemyśle w 2012 r. (źródło: GUS)

Fig. 3. Structure of automation and robotics in manufacturing industry in 2012

Tablica I. Liczba robotów i manipulatorów przemysłowych w przemyśle według liczby zatrudnionych (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

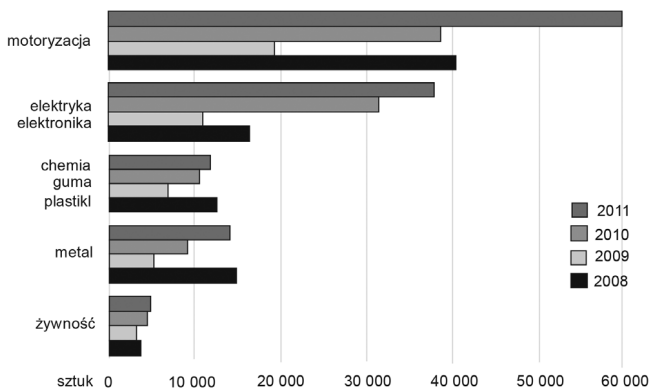
Table I. The number of industrial robots and manipulators by number of employees

Wyszczególnienie		Ilość firm, które posiadają roboty i manipulatory przemysłowe	Ilość robotów i manipulatorów przemysłowych (sztuki)
Sektor publiczny		-	84
Sektor prywatny	Ogółem	1250	11 127
	10-49 pracowników	270	773
	50-249 pracowników	554	2938
	250 pracowników i więcej	427	7500

Zautomatyzowane sektory przemysłu

Czynniki jakie wpływają na rozwój robotyzacji w poszczególnych branżach można podzielić na trzy podstawowe grupy. Czynniki techniczne, ekonomiczne i społeczne. Często wyróżnianymi czynnikami technicznymi są: konieczność elastycznej automatyzacji spowodowana krótszym życiem produktu oraz jego różnorodnością, wysoka jakość wyrobów według określonych norm i standardów, szkodliwe i niebezpieczne warunki pracy, a także wzrost konkurencji i rozwój mechaniki oraz układów sterowania. Czynniki ekonomicznymi są głównie oszczędności jakie można uzyskać dzięki pracy robotów przemysłowych 24h/dobę przy konstrukcjach droższych i zaawansowanych technologicznie, rosnące koszty pracy człowieka, krótkie cykle produkcyjne, ale także produkcja masowa i możliwość łatwego, programowego dostosowania produkcji danego asortymentu, z uwagi na dostępną powierzchnię i transport. Czynniki społeczne to głównie braki pracowników fizycznych na rynku z powodu rosnącego poziomu wykształcenia i przede

wszystkim podwyższone normy bezpieczeństwa w jakich dopuszczalna jest praca człowieka. To właśnie te czynniki wyznaczają kierunki rozwoju robotyzacji przemysłowej i wskazują branże, które najchętniej korzystają z możliwości jakie niesie za sobą zrobotyzowana produkcja.



Rys. 4. Sprzedaż robotów przemysłowych na świecie wg branż przemysłu w latach 2008-2011 (źródło: Biuletyn FANUC Polska, luty 2013)
Fig. 4. Sales of industrial robots in the world by sectors in 2008-2011

Według danych zebranych przez IFR zarówno na rynkach światowych, jak i w Polsce wzrost zakupu robotów odnotowano głównie w przemyśle motoryzacyjnym. Sektorem przemysłowym zajmującym drugą pozycję jest szeroko pojęta produkcja sprzętu elektrycznego i elektronicznego. W roku 2011 dla tej branży odnotowano 20% wzrost instalacji robotów w porównaniu do roku poprzedzającego. Udział procentowy sprzedaży ogólnoswiatowej dla przemysłu elektrycznego wyniósł około 23%. Przemysł metalowy, a w tym produkcja wyrobów metalowych to trzecia grupa co do ilości stosowanych robotów przemysłowych w naszym kraju.

Kierunki rozwoju robotyzacji

Przewidywania ekspertów co do zapotrzebowania na roboty przemysłowe to 190 tysięcy jednostek w najbliższych

dwóch latach. Można śmiało stwierdzić, dzięki przywołanym przykładom oraz dzięki prognozom, że robotyzacja przemysłowa to trend ogólnoswiatowy, ważny ze względu globalnej konkurencji, rosnących wymagań jakościowych stawianych produktom, a także ze względu obniżenia kosztów produkcji. Według prognoz postępowi robotyzacji sprzyjać będzie integrowanie pracy robotów z pracą człowieka.

Największy wzrost znów będzie widoczny w Azji (szacowany wzrost o 21%), a zwłaszcza w Chinach, Tajwanie i Korei. Prognozy ekspertów wskazują także na Amerykę Północną (szacowany wzrost o 11%) oraz Europę (szacowany wzrost o 6%). Sprzedaż wzrośnie nawet w wysoko zautomatyzowanych Niemczech, Włoszech i Hiszpanii. Szacuje się, że w tych krajach średni roczny wzrost instalacji robotów w latach 2015-2017 wyniesie 12% (tabl. II i III).

Według danych IFR pierwsze dwa kwartały 2014 roku wykazały wysoki, dwucyfrowy wzrost robotyzacji. Jednak, według prognoz, druga połowa bieżącego roku wykaże zmniejszenie dynamiki rynku. Wpływ na to ma obecny stan gospodarki. Szacowany wzrost instalacji robotów (patrząc globalnie) to co najmniej 15%. Stan w roku 2014 powinien wynieść 205 000 sztuk robotów. Jeśli globalna sytuacja gospodarcza poprawi się wzrost ten może być jeszcze większy.

Największym ryzykiem w odniesieniu do prognoz na najbliższe dwa lata jest sytuacja Europy. Zawirowania geopolityczne związane z konfliktem między Ukrainą i Rosją mogą mieć negatywny wpływ na światową gospodarkę. Ryzyko to obejmuje również niewystarczającą realizację reform strukturalnych w krajach europejskich.

W instalację robotów, nadal mocno inwestować będą dostawcy części samochodowych. W niektórych krajach może być odczuwalne spowolnienie podaży. Zwiększone nakłady na automatyzację produkcji będą również widoczne w przemyśle elektrycznym i elektronicznym. Inwestycje w tej branży związane będą z przebrojeniami i przygotowaniem linii produkcyjnych dla nowych technologii. Robotyzacja będzie rozwijać się w przemyśle tworzyw sztucznych, przemyśle metalowym oraz przemyśle gumowym. Nowymi rynkami, które bardziej zainteresują się robotyzacją będą branże takie jak: farmaceutyka, przemysł spożywczy i maszynowy.

Tablica II. Roczna sprzedaż robotów przemysłowych na świecie w wybranych krajach wraz z prognozami na lata 2012-2017, *prognoza (źródło: dane Międzynarodowej Federacji Robotów IFR)

Table II. Annual sales of industrial robots in the world in selected countries with forecasts for the period 2012-2017

Kraj	2012	2013	2014	2015*	2016*	2017*
Ameryka	28.137	30.317	33.700	35.500	38.500	40.000
Brazylia	1.645	1.398	2.000	2.300	3.000	3.500
Kanada, Meksyk, USA	26.269	26.668	31.500	33.000	35.000	36.000
inne	223	251	200	200	500	500
Azja/Australia	84.645	98.807	120.000	144.500	165.000	186.000
Chiny	22.987	36.560	50.000	70.000	85.000	100.000
Indie	1.508	1.917	2.500	3.000	4.000	5.000
Japonia	28.680	25.110	28.000	30.000	31.000	32.000
Korea	19.424	21.307	23.500	24.000	25.000	26.000
Tajwan	3.368	5.457	6.000	6.500	7.500	9.000
Tajlandia	4.028	3.221	4.200	5.000	6.000	7.000
inne	4.650	5.235	5.800	6.000	6.500	7.000
Europa	41.218	43.384	46.000	47.000	49.000	55.000
Czechy	1.040	1.337	1.800	2.000	2.300	2.600

Tablica III. Roczna sprzedaż robotów przemysłowych na świecie w wybranych krajach wraz z prognozami na lata 2012-2017, *prognoza (źródło: dane Międzynarodowej Federacji Robotów IFR)

Table III. Annual sales of industrial robots in the world in selected countries with forecasts for the period 2012-2017

Kraj	2012	2013	2014	2015*	2016*	2017*
Francja	2.956	2.161	2.300	2.400	2.600	2.800
Niemcy	17.528	18.297	19.500	19.500	20.000	21.000
Włochy	4.402	4.701	4.800	5.000	5.200	5.500
Hiszpania	2.005	2.764	3.000	3.500	3.600	3.800
Wielka Brytania	2.943	2.486	2.500	3.000	3.200	3.500
inne	10.344	11.538	12.100	11.600	12.100	15.800
Afryka	393	733	800	850	900	1.000
reszta świata	4.953	4.991	4.500	5.000	5.500	6.000
Ogółem	159.346	178.132	205.000	232.850	258.900	288.000

Podsumowanie i wnioski

Jak wynika z raportów IFR, rynek robotyki rozwija się dynamicznie na całym świecie. Prognozy na najbliższe lata, pomijając sytuację Ukraina-Rosja są optymistyczne, prowokują do prowadzenia badań i wdrażania nowych zastosowań w zakresie robotyzacji przemysłu. Rozwój automatyzacji i robotyzacji będzie głównie warunkowany przez:

- globalną konkurencję,
- większą energooszczędność i wykorzystywanie nowych materiałów, np. kompozytów węglowych wymagających m. in. wymiany oprzyrządowania,
- nowe aplikacje umożliwiające integrację człowiek – maszyna. W dobie rozwoju przemysłowego duży nacisk kładziony jest na współpracę człowieka z maszyną co ma odzwierciedlenie w pracach prowadzonych przez komitet Robot Safety Standard Committee,
- mniejszy czas cyklu życia produktów i zwiększenie różnorodności wyrobów wymagających „elastycznej” robotyzacji i automatyzacji,
- usprawnienie techniczne robotów,
- poprawę jakości skomplikowanych i zawansowanych procesów produkcyjnych - przejmowanie pracy robotów w miejscach zagrażających życiu i zdrowiu człowieka. Jest to głównie spowodowane zmianami i standaryzacją norm w zakresie bezpieczeństwa.

Kolejne dwa lata to okres, w którym, według prognoz, również Polska rozwine się pod względem robotyzacji. Jako kraj europejski z największym potencjałem do instalacji robotów musimy postarać się o to by współczynnik gęstości robotów wzrósł wprost proporcjonalnie do wzrostu świadomości z korzyści jakie niesie za sobą robotyzacja i automatyzacja procesów produkcyjnych.

Literatura

- [1] Ćwięczek M.: IRB 800 – zgrany duet robotów. ABB Dzisiaj, 2011, nr 1.
- [2] Dąbrowski A., Zrobotyzowane stanowiska spawalnicze – aspekty praktyczne. Przegląd Spawalnictwa, nr 7-9/2009.
- [3] Dilas Dodienlaser, Shor messages: Largest robotic heavy welding station in Europe. Welding and Cutting, 2011, nr 4.
- [4] Fascynująca ewolucja robotów. Biuletyn Fanuc Polska, 2013.
- [5] Łapiński K., Peterlik M., Wyżnikiewicz B., Wpływa robotyzacji na konkurencyjność polskich przedsiębiorstw. Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, 2013.
- [6] Mojsiewicz M.: Rozkuta D., Nauka i Technika 2012. Główny Urząd Statystyczny, 2013.
- [7] Nieznana moc robotów: Trendy rozwoju robotyzacji w Polsce i na świecie, 2011.
- [8] Pfeifer T.: Metody oceny efektywności wdrożeń stanowisk do spawania zrobotyzowanego. Biuletyn Instytutu Spawalnictwa, 2011, nr 3.
- [9] Restecka M., Struktura zatrudnienia a ekonomia w robotyzacji procesów spawalniczych. Przegląd Spawalnictwa, nr 5/2015.
- [10] Rupiński D.: Ekspansja na sygnale. ABB Dzisiaj, 2011, nr 1.
- [11] Strona internetowa: www.bester.pl
- [12] Strona internetowa: www.ifr.org
- [13] Strona internetowa: www.konstrukcjeinzynierskie.pl
- [14] Strona internetowa: www.kuka-robotics.com.pl
- [15] Strona internetowa: www.magazynprzemyslowy.pl
- [16] Universal Robots: Robotyzacja – nowa szansa dla rozwoju produkcji. Magazyn Przemysłowy, 2014, nr 6.
- [17] Valk Welding: Systemy zrobotyzowane do małych i średnich serii. Magazyn Przemysłowy, 2014, nr 9.
- [18] Zeman W., Restecka M.: Innowacje – Modne hasło czy konieczność?, Biuletyn Instytutu Spawalnictwa, 2014, nr 1.
- [19] Zeman W., Restecka M.: Branża spawalnicza na tle gospodarki w okresie wahań koniunkturalnych w latach 2006 – 2012, Biuletyn Instytutu Spawalnictwa, 2014, nr 4.