



UTRZYMANIE RUCHU

1/2016



- marka handlowa skupiająca ponad 300 firm i jednostek biznesowych,
 - zatrudniająca ponad 28 000 specjalistów, inżynierów i techników,
 - dostarczająca usługi techniczne dla przemysłu
- W Polsce reprezentowana przez Cegelec sp. z o.o.



DODATEK SPECJALNY

**Automatyka
przemysłowa**



Cegelec, spółka będąca częścią międzynarodowej grupy VINCI ENERGIES, w ramach której ponad 9000 pracowników świadczy usługi utrzymania ruchu w 20 krajach świata.

www.cegelec.pl

ZATRUDNIAMY OKOŁO 100 OSÓB, KTÓRE DOSTARCZAJĄ USŁUGI
DLA PONAD 120 KLIENTÓW W POLSCE I ZA GRANICĄ.

**Przekładnie
zębate**

Rynek

- 5 Aktualności

Mechanika

- 8 Przekładnie zębate
– podział, wytwarzanie,
zastosowanie
dr inż. Ryszard Kuryjański

Bezpieczeństwo

- 16 Bezpieczny dostęp
do stref pracy maszyny
Włodzimierz Łabanowski

Napędy

- 21 Napędy przekształtnikowe.
Którą ofertę wybrać?
Marek Trajdos
- 26 Przegląd uszkodzeń uzwojeń
statorów silników elektrycznych.
Przyczyny, skutki, symptomy,
zapobieganie
dr inż. Mariusz Hetmańczyk

Hydraulika i pneumatyka

- 28 Automatykacja sprężarkowni
i obszaru poboru
sprężonego powietrza
Wojciech Halkiewicz

Energetyka

- 30 Energia dla polskiej gospodarki.
Teraźniejszość i przyszłość
– nowe technologie i rozwiązania
Grażyna Kurowska

Diagnostyka

- 33 Diagnostyka
w układach automatyki
dr hab. inż. Marek Fidali

Zarządzanie

- 38 Automatykacja w Polsce
na tle światowych osiągnięć
mgr inż. Agnieszka Hyla,
mgr inż. Grzegorz Czeakała

- 40 Zespół, załoga, team
– jak zarządzać ludźmi?
Menadżerowie radzą menadżerom
Izabella Kiriczok

Dodatek specjalny: Automatyka

- 42 Czujniki przemysłowe XXI wieku.
Kierunki rozwoju
a oczekiwania klientów
dr inż. Piotr Michalski
- 45 Industry 4.0 w praktyce, czyli
o tym, jak zoptymalizowano
proces produkcji komputerów
przemysłowych w fabryce
systemów automatyzacji*
- 48 Fabryka przyszłości.
Jak wygląda zakład produkcyjny
XXI wieku?
dr inż. Adrian Kampa
- 52 Napędy i silniki DC
– czy ich stosowanie wciąż
ma sens w epoce napędów AC?*
- 54 Identyfikacja źródeł dźwięku
i drgań*
- 56 Deska rozdzielcza
rozmawia z robotem.
Przemysłowy Internet Rzeczy
Grażyna Kurowska
- 61 Wzrasta rola współpracujących
robotów przemysłowych*
Daniel Niepsuj
- 64 Rittal TS 8 – 10 milionów
wyprodukowanych egzemplarzy.
Najpopularniejszy system
szaf sterowniczych*
- 66 Enkodery przemysłowe.
Szczególny rodzaj przetworników
Hipolit Chrzanowski
- 69 Scentralizowana
czy zdecentralizowana
technika napędowa?*
- Mariusz Snowacki
- 72 Znaczniki RFID z dużą pamięcią
dr inż. Bartłomiej Gładysz

mgr inż. Agnieszka Hyla
specjalista ds. marketingu i komunikacji w EMT-Systems Sp. z o.o.
Centrum Szkoleń Inżynierskich

mgr inż. Grzegorz Czekala
trener szkoleń z programowania sterowników logicznych w EMT-Systems Sp. z o.o. Centrum Szkoleń Inżynierskich

Automatyzacja w Polsce na tle światowych osiągnięć

Ostatnie lata minęły przedstawicielom polskiej branży produkcyjnej pod znakiem przeciwdziałania kryzysowi. Problemy ekonomiczne z lat 2008-2010 powoli odpływają w zapomnienie. Przybywa zleceń i zapotrzebowania na produkowane wyroby. Poważnym problemem okazuje się więc niedobór wykwalifikowanych pracowników w różnych obszarach produkcji: automatyce, robotyce, pneumatyce, hydraulice czy mechanice.

W związku z niedostatecznymi kompetencjami kadr i poszerzającą się luką wiedzy i umiejętności na rynku coraz więcej firm produkcyjnych decyduje się na większą automatyzację linii. Pozwala to zarówno na zmianę profilu zatrudnianego zespołu, zwiększenie szybkości procesów oraz bezpieczeństwa, optymalizację wykorzystania surowców, jak i zwiększenie powtarzalności czynności, a w konsekwencji – polepszenie jakości produkowanych elementów.

Spóźniony start Polaków

Mimo wielu zalet automatyzacji produkcji nasz kraj pozostaje w tyle w porównaniu nie tylko z czołowymi producentami komponentów samochodowych czy elektroniki na świecie, lecz także w porównaniu do naszych najbliższych sąsiadów [4]. Dobrym miernikiem automatyzacji linii produkcyjnych jest liczba kupowanych przez firmy robotów przemysłowych. Według danych IFR Statistical Department od lat dziewięćdziesiątych XX w. zakup robotów tego typu miarowo rośnie, przy czym wy-

raźny spadek zaobserwowano w 2009 roku – w bezpośredniej odpowiedzi na światowy kryzys gospodarczy. Rok 2010 to szybki wzrost o 92%. W kolejnych latach wzrost zakupów w tym sektorze był jeszcze bardziej dynamiczny, szczególnie w krajach rozwijających się, o dodatnim PKB, do których zaliczana jest także Polska [5].

Niestety, w porównaniu do pozostałych krajów Europy Środkowej wypadamy blisko. Według szacunków Międzynarodowej Federacji Robotyki gęstość robotyzacji w Polsce i wybranych krajach regionu w latach 2003-2011 miarowo rosła, by pod koniec tego okresu ustalić się na poziomie 80 urządzeń na 10 tys. mieszkańców. W porównaniu do tej średniej europejskiej najlepiej wypada Słowacja, która, plasując się na poziomie 48 robotów na 10 tys. mieszkańców, wykazuje miarowy i systematyczny wzrost robotyzacji. Czechy, które aż do 2008 roku pozostawały w kiepskiej kondycji w tym zakresie, już rok później rozpoczęły dynamiczny, szybki rozwój, by w niedługim czasie prześcignąć wyniki Słowaków. W dużo gorszej sytuacji są Wę-

grzy i Polacy, wykazując miarowy wzrost, lecz na znacznie niższym poziomie – w porównaniu do Europy gęstość robotyzacji w ostatnich latach na poziomie 15-25 robotów w przeliczeniu na 10 tys. mieszkańców. Dane te pokazują, że w porównaniu z większością krajów Europy Środkowo-Wschodniej wzrost poziomu automatyzacji polskiej produkcji jest zdecydowanie zbyt wolny [7].

Automatyzacja świata

Wyznacznikiem sukcesu jest konkurencyjność. Z „Europejskiego Raportu Konkurencyjności 2014” Komisji Europejskiej wynika, że największym minusem polskiej gospodarki są wciąż niewielkie inwestycje w innowację. Mimo licznych ośrodków wspierających uzupełnianie wniosków o środki finansowe z Unii Europejskiej Polacy wciąż borykają się z problemami związanymi z opisywaniem innowacyjnych rozwiązań, które planują wykorzystać, oraz z wykazaniem innowacyjności już świadczonych usług. Przez to dofinansowania te, choć niezwykle obiecujące i ważne, pozostają na relatywnie niskim poziomie [1].

Nadzieję stanowią Horyzont 2020 i nacisk kładziony właśnie na innowacje. W najbliższych latach Unia Europejska wspierać będzie kraje najbardziej rozwojowe, stawiając właśnie na nowe technologie i automatyzację przemysłu. Podobne tendencje utrzymują się na całym świecie. Według statystyki GUS na rok 2013 w polskich zakładach produkcyjnych działało wówczas 7,7 tys. robotów. Dla porównania – w tym samym czasie na świecie pracowało około 1,6 miliona robotów przemysłowych [8]. Z roku na rok na całym świecie rośnie gęstość robotyzacji w przeliczeniu na 10 tys. mieszkańców. Polska pozostaje w tyle, lecz dzielnie walczy o lepszą pozycję. Dzięki wykorzystaniu automatyki przemysłowej, urządzeń CNC i robotów rosną komfort i bezpieczeństwo pracy w produkcji. Zwiększają się efektywność linii i jej elastyczność. Co najistotniejsze – podnosi się jakość produktu finalnego. Niezwykle ważnym zagadnieniem jest tutaj niezawodność, która powinna stanowić kluczowy argument podczas doboru kupowanego sprzętu automatyki przemysłowej [2, 3].

Wraz z postępem idzie nauka

W Polsce roboty przemysłowe i elementy automatyki najczęściej wykorzystywane są do produkcji tworzyw sztucznych, w przemyśle metalowym, elektronicznym oraz automotive. Wciąż pozostaje szerokie pole do automatyzacji przemysłu spożywczego, chemicznego czy nowych technologii [5, 6]. Jednak dalej nierozwiązanym problemem pozostaje w takiej sytuacji kształcenie kadr. Razem z postępem automatyzacji rośnie zapotrzebowanie na wykształcony technicznie personel, świadomie podchodzący do kwestii obsługi, serwisu i utrzymania ruchu linii produkcyjnych i urządzeń. Firmy produkcyjne prześcigają się w rekrutowaniu dobrze wykształconych inżynierów. Już na poziomie studiów pierwszego stopnia studenci takich kierunków, jak: automatyka i robotyka, mechanika i budowa maszyn, informatyka czy inżynieria produkcji, otrzymują liczne propozycje praktyk i staży. Tylko niewielki procent absolwentów tych kierunków nie znajduje dobrze płatnej pracy w zawodzie. Jednak mimo wstępnego przygotowania technicznego, które zapewnia uczelnia, niejednokrotnie konieczne jest przejście dodatkowego przeszkolenia w celu pogłębienia wiedzy i umiejętności praktycznych

pracy z maszynami. Implementowanie najnowszych technologii i ciągły rozwój kompetencji pracowników to prosta droga do bezpiecznej i efektywnej produkcji. Niestety, o personel techniczny jest obecnie coraz trudniej. Dlatego właśnie taką popularnością cieszą się m.in. roboty przemysłowe, na szeroką skalę zastępujące zarówno wysoko, jak i nisko wykwalifikowanych pracowników produkcji. Dzięki wykorzystaniu robotów możliwe jest także zwiększenie bezpieczeństwa pracy poprzez wykluczenie działania człowieka w szkodliwych bądź utrudnionych warunkach. Zautomatyzowana linia produkcyjna angażująca roboty przemysłowe w proces nie wymaga zatrudnienia pracowników wykonawczych niższego rzędu, których – także w Polsce – na rynku jest coraz mniej. Pozwala to na obniżenie kosztów produkcji w perspektywie długoczasowej, wynikające z mniejszego poziomu zatrudnienia, a także ograniczenia zużycia surowców oraz minimalizacji liczby produktów wadliwych. Dodatkowo robot, utrzymany w dobrym stanie przez specjalistów utrzymania ruchu, przechodzący regularne przeglądy i remonty, może pracować 24 godziny na dobę, bez przerwy. Dzięki temu znacznie poprawia się wydajność zrobotyzowanej produkcji. Spawanie, zgrzewanie, montaż, paletyzacja – to zazwyczaj procesy wykonywane przez zastępy ludzi. Dzięki wysokiej elastyczności kupowanego aktualnie sprzętu automatyki przemysłowej, przy wykorzystaniu odpowiednich narzędzi, wiele linii produkcyjnych może zostać dostosowanych do wykonywania każdego z nich. Pozwala to na prawie nieograniczoną reorganizację produkcji bez konieczności wymiany sprzętu oraz umożliwia daleko idące planowanie procesów oraz zwiększanie wydajności produkcyjnej zakładów. Urządzenia zautomatyzowane najczęściej wyposażone są w system monitoringu parametrów kluczowych, sygnalizujących o zbliżających się usterkach. Dzięki temu znacznie łatwiejsze jest planowanie przeglądów i remontów oraz ewentualnych przestoju produkcyjnych w taki sposób, by jak najefektywniej wykorzystać ten czas i zminimalizować jego trwanie [1].

Co hamuje automatyzację?

Co więc jest największą przeszkodą w implementowaniu zrobotyzowanych pracowników w zakładach produkcyjnych? Według

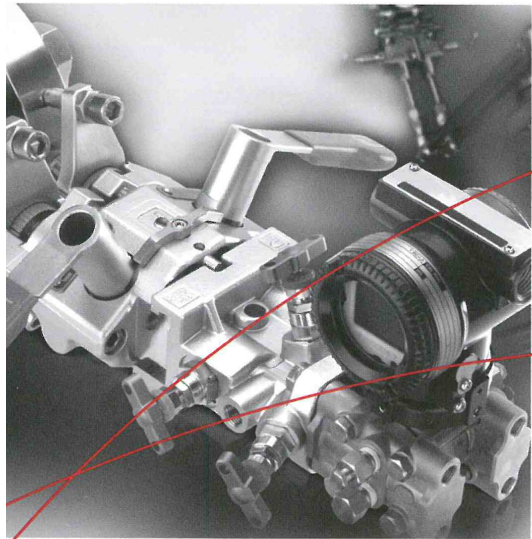
wielu źródeł – sceptycyzm i niewiedza. Nie każdy przedsiębiorca wie, jak wiele zalet ma automatyzacja. Dodatkowo panuje błędne przekonanie, że zakup najnowszej generacji urządzeń uzasadnione jest wyłącznie w przypadku produkcji masowej. Poza tym, szczególnie dla Polaków, dla których stosunek złotówki do euro i dolara stanowi o możliwościach zakupowych sprzętu importowanego, ceny jednostkowej robotów, sterowników logicznych czy systemów monitoringu stanu parku maszynowego wciąż są istotną przeszkodą na drodze ku automatyzacji. Dopiero tworzenie kilkuletnich planów finansowych i rozwojowych ukazuje pełnię korzyści wynikających z zakupu tego typu sprzętu [4]. Dodatkowy koszt stanowi przekwalifikowanie personelu bądź rekrutacja innego poziomu pracowników. I choć jest to koszt, który należy wziąć pod uwagę, w ostatecznym rozrachunku stanowi on jedynie kroplę, która w ciągu niedługiego okresu zwraca się z nawiązką. Dlatego też warto spojrzeć na działalność swojej firmy świeżym okiem. Zastanowić się, w jaki sposób można zwiększyć skalę produkcji i poprawić jakość wytwarzanych elementów. □

Piśmiennictwo

1. Pfeifer T.: *Rozwój rynku robotów przemysłowych w Polsce i na świecie*. „Przegląd Spawalnictwa”, 8/2011, Agenda Wydawnicza SIM, Warszawa 2011.
2. Piątek Z.: *Robotyka przemysłowa w Polsce i na świecie – sytuacja na rynku po kryzysie*. „Automatyka, Podzespoły, Aplikacje”, nr 5/2010.
3. Możaryn J., Piątek Z.: *Rynek robotyki przemysłowej bez tajemnic*. „Automatyka, Podzespoły, Aplikacje”, nr 12/2008.
4. Józwiak K.: *Czas na roboty*. www.uwazamrze.pl, dostęp z dnia 16.01.2016 r.
5. Neczaj K.: *Rynek robotów na świecie i w Polsce*. Raport wykonany na zlecenie firmy Roboty Przemysłowe, kamilneczaj.com, dostęp z dnia 16.01.2016 r.
6. *Rośnie popyt na roboty – najnowszy raport ekspertów IFR*. Listopad 2015, robotorum.pl, dostęp z dnia 16.01.2016 r.
7. *Trendy w robotyzacji przemysłu w Polsce i na świecie*. Inwestycje.pl, maj 2013, dostęp z dnia 16.01.2016 r.
8. Statystyka GUS 2013 „Innowacyjna działalność przedsiębiorstw w latach 2011-2013”, raport opublikowany 20.02.2015 r.



CENTRUM SZKOLEŃ INŻYNIERSKICH



Twój partner w przemyśle

INTEGRUJEMY GŁÓWNE PIONY PRZEMYSŁOWE

- kompleksowo ucząc nowoczesnych technik i metod działania.

- Hydraulika siłowa
- Pneumatyka przemysłowa
- Frezarki i tokarki CNC
- Automatyka produkcji / PLC / SCADA
- Robotyka, sensoryka produkcji
- Systemy CAD / CAM / CAE
- Tworzywa sztuczne
- Zarządzanie jakością produkcji
- Technologie informatyczne

Kursy i warsztaty praktyczne

kierowane do Służb utrzymania ruchu w tym działów: automatyki, mechanicznych, energetycznych, technicznych oraz projektów konstrukcyjnych.

Gwarantujemy

- ✓ Specjalistyczne szkolenia w doskonałych warunkach
- ✓ Nowoczesne pracownie szkoleniowe
- ✓ Unikalne stanowiska dydaktyczne do modelowania układów
- ✓ Wyselekcjonowanych specjalistów z bogatym doświadczeniem przemysłowym
- ✓ Fachową dokumentację szkoleniową



Dołącz do Nas na **Facebooku**
www.facebook.com/EMTSystems



Dołącz do Nas na **Google+:** EMT-Systems



YouTube Zapraszamy na nasz kanał

www.emt-systems.pl