

# Europejska koncepcja bezpieczeństwa maszyn

Włodzimierz Łabanowski

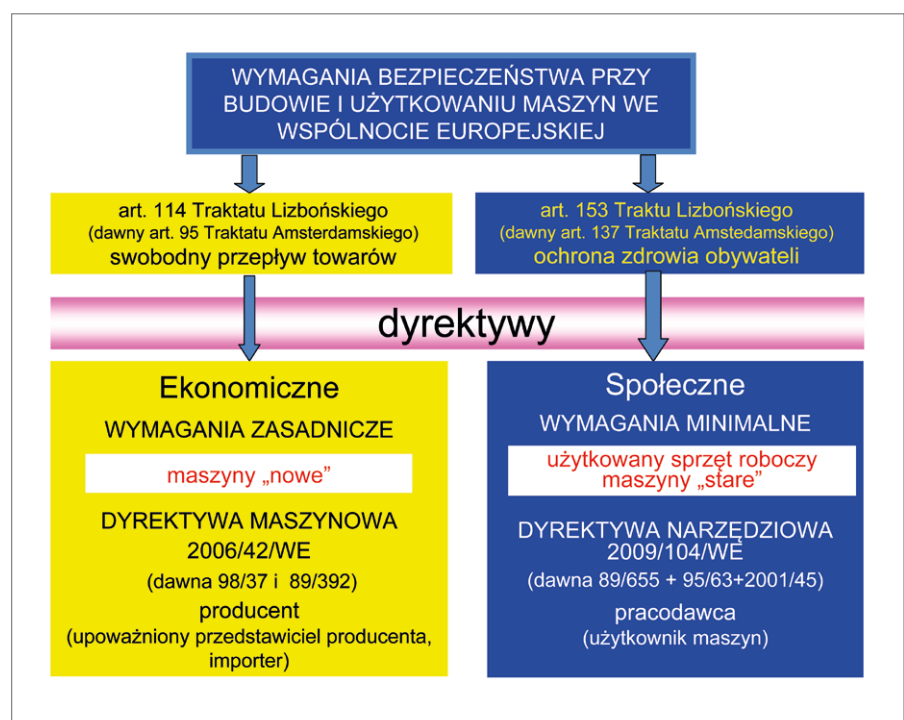
Zarówno w traktacie ustanawiającym Wspólnotę Europejską (Traktat Amsterdamski), jak i w aktualnie obowiązującym traktacie o funkcjonowaniu Unii Europejskiej (Traktat Lizboński) znajdują się zapisy wyznaczające kierunki działań dla Wspólnoty Europejskiej, tj. zapewnienie swobodnego przepływu towarów między krajami wspólnoty (art. 114 TL, dawny art. 95 TA) oraz ochronę zdrowia obywateli, zarówno w życiu prywatnym, jak i zawodowym (art. 153 TL, dawny art. 137 TA).

Z powyższych przesłanek została w Unii ukształtowana koncepcja bezpieczeństwa maszyn. Zasadniczo polega ona na określeniu dwóch obszarów bezpieczeństwa: dla tzw. „maszyn nowych” – maszyn po raz pierwszy wprowadzanych na rynek Unii Europejskiej – i tzw. „maszyn starych” – maszyn już użytkowanych (wcześniej wprowadzonych na rynek). Konstrukcja maszyn nowych powinna zapewniać bezpieczeństwo na najwyższym uzasadnionym poziomie (wymagania zasadnicze), natomiast maszyny stare powinny spełniać wymagania bezpieczeństwa (niższe niż w przypadku maszyn nowych), określone minimalnymi wymaganiami. Maszyny niespełniające minimalnych wymagań technicznych powinny być do nich dostosowane i utrzymywane co najmniej na tym poziomie bezpieczeństwa.

Art. 95 Traktatu Amsterdamskiego (obecnie art. 114 Traktatu Lizbońskiego) był podstawą do wydania tzw. „dyrektyw ekonomicznych” – dyrektyw nowego podejścia, harmonizujących przepisy techniczne w Europie i ustalających określony poziom wymagań dla nowo produkowanych wyrobów. Wśród tych dyrektyw znalazła się dyrektywa dotycząca maszyn, określana zwyczajowo „dyrektywą maszynową”. Jest ona adresowana do wszystkich podmiotów wprowadzających maszyny na rynek europejski, tj. do producentów, ich upoważnionych przedstawicieli, dystrybutorów oraz importerów. Dotyczy ona wszystkich maszyn po raz pierwszy wprowadzanych na

rynek wspólnoty, czyli maszyn nowych wyprodukowanych w krajach unijnych niezależnie od wielkości produkcji, czyli zarówno wyprodukowanych seryjnie, jak też jednostkowo, w tym również wytworzonych na własny użytek. Dotyczy też wszystkich maszyn, w tym używanych, importowanych z krajów trzecich (spoza granic UE). W dyrektywie określono wymagania techniczne, które nazywają się „wymaganiami zasadniczymi” oraz procedury wprowadzenia maszyn do obrotu lub użytkowania. Pierwszy tekst dyrektywy maszynowej został opublikowany w 1989 roku (dyrektywa 89/392), natomiast obowiązek jej stosowania (we wszystkich krajach przynależnych ówczesnie do Unii Europejskiej) istniał od 1995 r. Z kolei w roku 1998 wydano pod nr 37 tekst jednolity dyrektywy, uwzględniający wszystkie dotychczasowe zmiany (dyrektywa 98/37). W roku 2006 został opublikowany nowy tekst dyrektywy maszynowej (dyrektywa 2006/42), która zaczęła obowiązywać we wszystkich krajach członkowskich od 29 grudnia 2009 roku.

Dyrektywy wydane na podstawie art. 137 Traktatu Amsterdamskiego (obecnie art. 153 Traktatu Lizbońskiego) to tzw. „dyrektywy społeczne”, dotyczące ochrony zdrowia i poprawy warunków pracy. Wśród dyrektyw społecznych kluczowe miejsce zajmuje tzw. „dyrektywa narzędziowa” dotycząca szeroko rozumianego sprzętu roboczego, do którego zaliczamy maszyny i inne urządzenia techniczne, narzędzia, instalacje oraz sprzęt do tymczasowej pracy na wysokości. Głównym adresatem dyrektywy są użytkownicy wymienionego sprzętu, czyli pracodawcy. W dyrektywie narzędziowej określono najniższe dopuszczalne wymagania techniczne, tzw. „wymagania minimalne” w odniesieniu do użytkowanego („starego”) sprzętu roboczego, a także określono wymagania związane z bezpieczeństwem użytkowania wszystkich maszyn, tj. zarówno nowego, jak i starego sprzętu. Należy podkreślić, że minimalne wymagania techniczne mogą dotyczyć także nowego sprzętu roboczego, nieobjętego postanowieniami dyrektywy maszynowej



Rys. 1. Koncepcja bezpieczeństwa maszyn w Unii Europejskiej

Wymagania zasadnicze dla maszyn	
Podstawa prawna	Okres obowiązywania
Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 10 kwietnia 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa (Dz.U. Nr 91, poz. 858)	od 01.05.2004 do 31.12.2005
Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa (Dz. U. Nr 259, poz. 2170)	od 01.01.2006 do 28.12.2009
Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz.U. Nr 199, poz. 1228)	od 29.12.2009

i innych dyrektyw nowego podejścia (dyrektyw ekonomicznych), np. prostych narzędzi ręcznych, drabin, rusztowań itp. Pierwszy tekst dyrektywy narzędziowej został opublikowany w 1989 roku pod numerem 655 (dyrektywa 89/655), a jej obowiązek wdrożenia (we wszystkich krajach przynależnych ówczesnie do Unii Europejskiej) ustalono na 1996 rok. W roku 2009 zebrano wszystkie dotychczasowe zmiany dyrektyw narzędziowej i scalono je w jedną całość pod nr 104 (dyrektywa 2009/104).

Europejska koncepcja bezpieczeństwa dotycząca wprowadzania na rynek nowych maszyn, jak i dotycząca obszaru eksploatacji maszyn została w pełni uwzględniona w polskim prawodawstwie.

Postanowienia dyrektywy maszynowej zostały wdrożone do polskiego prawa: ustawą z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087 z późniejszymi zmianami) i rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 10 kwietnia 2003 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa (Dz.U. Nr 91, poz. 858). Rozporządzenie to zostało z dniem 1 stycznia 2006 r. zastąpione rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 20 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn i elementów bezpieczeństwa (Dz. U. Nr 259, poz. 2170). Na dzień dzisiejszy, od 29 grudnia 2009 r., obowiązują postanowienia rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz.U. Nr 199, poz. 1228). Wymagania zasadnicze określone w powyższych przepisach mają w Polsce zastosowanie od dnia przy-

stąpienia Polski do Unii Europejskiej, czyli od dnia 1 maja 2004 roku. Zatem każda maszyna po raz pierwszy wprowadzona do obrotu (lub oddana do użytku) na terenie Rzeczypospolitej Polskiej po 1 maja 2004 r. powinna spełniać wymagania zasadnicze. W Polsce jesteśmy zobligowani do korzystania z tekstu rozporządzenia Ministra Gospodarki, natomiast w przypadku konieczności współpracy z obcokrajowcami opieramy się na tekście Dyrektywy Maszynowej. Należy tu podkreślić, że numeracja poszczególnych artykułów i załączników dyrektywy maszynowej nie odpowiada numeracji paragrafów i załączników rozporządzenia w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn.

Dyrektywa narzędziowa wraz ze zmianami odnoszącymi się do maszyn i urządzeń mobilnych i urządzeń do podnoszenia ładunków (89/655/EWG i 95/63/WE) została wprowadzona do polskiego prawodawstwa rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Nr 191, poz. 1596). Rozporządzenie to zaczęło obowiązywać już od 1 stycznia 2003 r. Natomiast zmiana dyrektywy narzędziowej dotycząca wymagań dla sprzętu do tymczasowej pracy na wysokości (dyrektywa 2001/45/WE) została wprowadzona do naszego prawodawstwa rozporządzeniem Ministra Gospodarki Pracy i Polityki Społecznej z dnia 30 września 2003 (Dz. U. Nr 178 poz. 1745) i weszła w życie z dniem przystąpienia Polski do Unii Europejskiej. Obowiązująca od 23 października 2009 roku dyrektywa narzędziowa 2009/104/

WE scaliła wszystkie dotychczasowe zmiany, ale nie zobowiązała państw członkowskich do zmiany istniejącego prawa krajowego, wdrażającego dyrektywy 89/655/EWG, 95/63/WE i 2001/45/WE. Wobec powyższego, na dzień dzisiejszy, obowiązują postanowienia rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. Nr 191, poz. 1596, zm. Dz.U. z 2003 r. Nr 178, poz. 1745). Powyższe rozporządzenie w rozdziale 3 podaje minimalne wymagania techniczne, które powinny być spełnione przez wszystkie użytkowane maszyny wprowadzone do obrotu (wyprodukowane) przed 1 maja 2004 roku. Należy zwrócić uwagę, że wyznaczony w tym przepisie termin na dostosowanie użytkowanego parku maszynowego do wymagań minimalnych już dawno minął (z dniem 1 stycznia 2006 roku). Rozporządzenie to ponadto określa wymagania dotyczące użytkowania i kontroli wszystkich maszyn, niezależnie od daty wprowadzenia ich do obrotu (daty produkcji), czyli zarówno maszyn „nowych”, jak i „starych”.

W Polsce poza powyższymi przepisami wdrażającymi europejską koncepcję bezpieczeństwa maszyn, tj. przepisami regulującymi wymagania techniczne dla maszyn nowych (wymagania zasadnicze) i wymagania techniczne dla maszyn starych (wymagania minimalne), obowiązuje rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 z późniejszymi zmianami), które w rozdziale 3

Działu IV określa wymagania dla wszystkich maszyn, narzędzi i innych urządzeń technicznych, niezależnie od daty wprowadzenia ich do obrotu (daty produkcji). Taki stan prawny budzi wiele wątpliwości, gdyż po dogłębnej analizie zapisów powyższego rozporządzenia można zauważyć, że część jego regulacji stawia wymagania dla maszyn wyższe nawet niż wymagania zasadnicze.

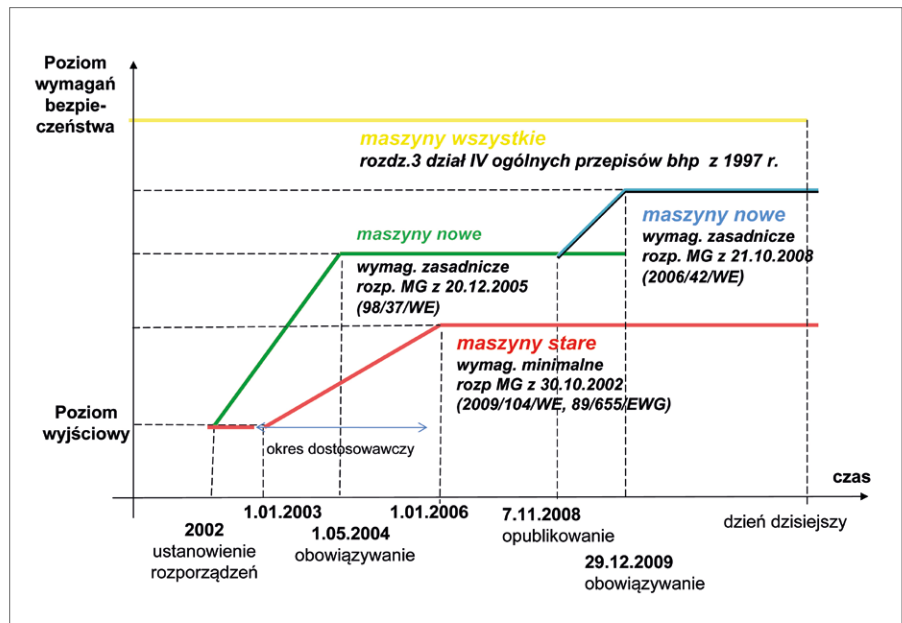
Trzeba także pamiętać, że zgodnie z art. 237<sup>15</sup> §2 Kodeksu pracy ministrowie właściwi dla określonych gałęzi pracy lub rodzajów prac, w tym związanych z użytkowaniem maszyn, zostali upoważnieni do określenia w drodze rozporządzenia stosownych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy. Poniżej podano kilka przykładów rozporządzeń Ministra Gospodarki regulujących kwestie bezpieczeństwa użytkowania maszyn:

- z 14 kwietnia 2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy obsłudze obrabiarek do drewna (Dz.U. nr 36, poz. 409);
- z 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. nr 118, poz. 1263);
- z 10 maja 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu wózków jezdniowych z napędem silnikowym (Dz.U. nr 70, poz. 650 z późn. zm.).

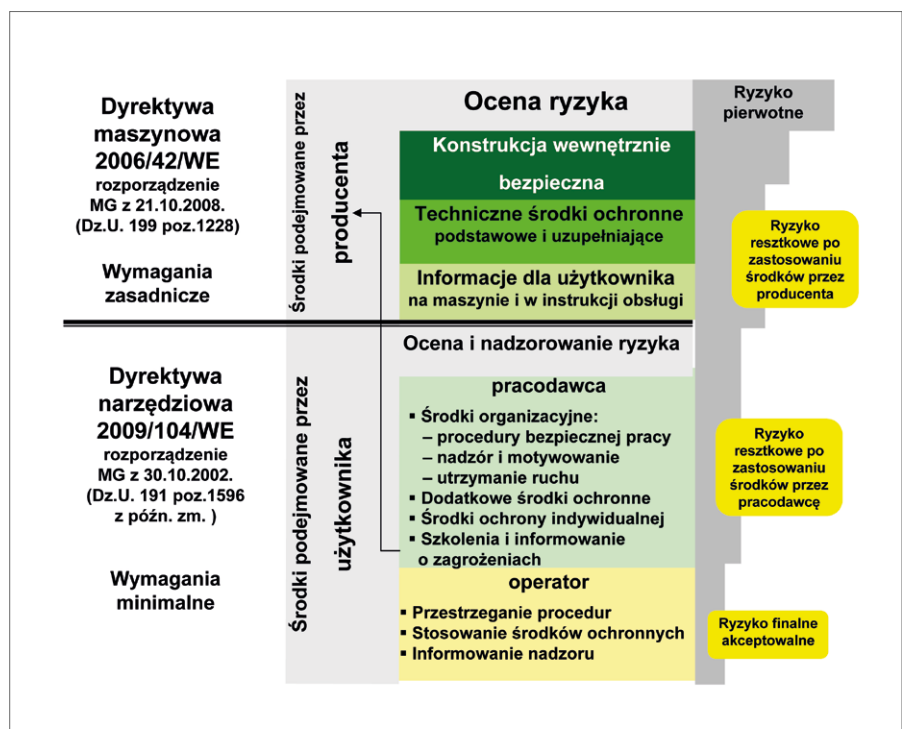
Strategia kształtowania bezpieczeństwa maszyn sprowadza się do zmniejszenia występującego ryzyka do poziomu ryzyka tolerowanego. Powinno to być realizowane z jednej strony przez działania producentów (projektantów, dostawców) z drugiej strony przez pracodawców (użytkowników maszyn). Patrz rysunek 3.

Przy doborze najbardziej odpowiednich środków producent lub jego upoważniony przedstawiciel powinien postępować zgodnie z poniższymi zasadami, zwanymi triadą bezpieczeństwa, w następującej kolejności:

1. wyeliminować lub zmniejszyć ryzyko, tak dalece, jak jest to możliwe, przez projektowanie i wytwarzanie maszyn bezpiecznych samych w sobie;
2. stosować konieczne techniczne środki ochronne w odniesieniu do ryzyka, którego nie można wyeli-



Rys. 2. Wdrożenie dyrektywy maszynowej i narzędziowej do prawa krajowego



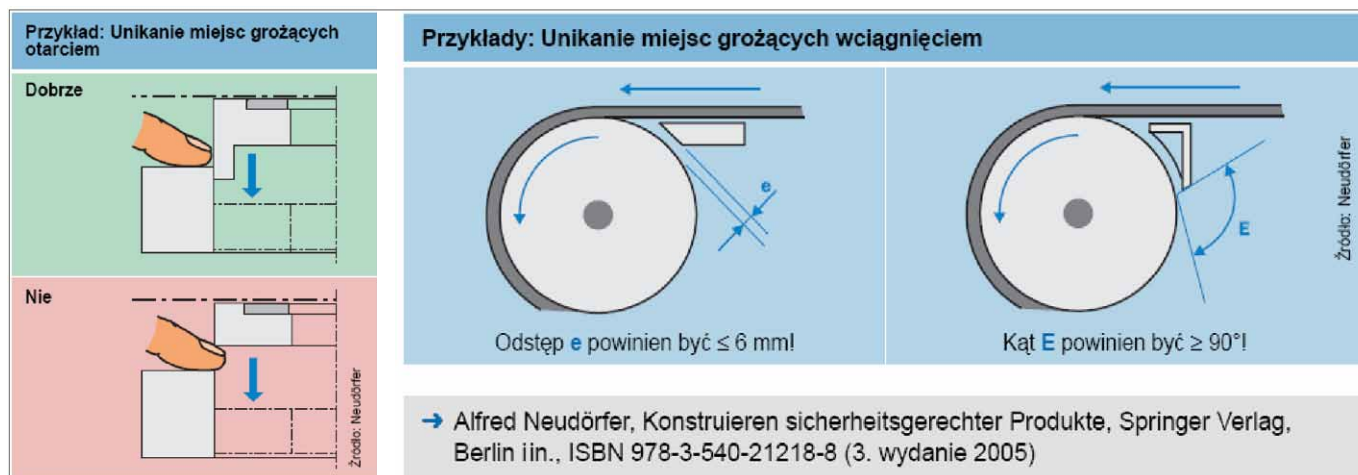
Rys. 3. Koncepcja kształtowania bezpieczeństwa przez producenta i użytkownika maszyn

minować (osłony i inne urządzenia ochronne);

3. informować użytkowników o pozostałym ryzyku resztkowym, spowodowanym jakimikolwiek niedostatkami w podjętych środkach ochronnych i wskazywać na konieczne przeszkolenie w tym zakresie oraz określać potrzeby stosowania środków ochronny indywidualnej.

Na pracodawcy spoczywa natomiast obowiązek zmniejszenia ryzyka poprzez zapewnienie i stosowanie:

- właściwej organizacji i zarządzania procesem pracy, w tym zapewnienie kontroli, przeglądów, konserwacji i napraw;
- dodatkowych technicznych środków ochronnych;
- środków ochrony indywidualnej;
- szkolenia operatorów maszyn.



Rys. 4. Przykłady unikania miejsc groźnych: a) otarciem; b) wciągnięciem

Również operator maszyny powinien realizować działania zmierzające do dalszego zmniejszenia ryzyka, polegające na:

- przestrzeganiu procedur (instrukcji) bezpiecznej pracy, zatwierdzonych przez pracodawcę;
- stosowaniu przydzielonych (przewidzianych) środków ochrony indywidualnej;
- informowaniu nadzoru w przypadku zauważenia jakichkolwiek nieprawidłowości w działaniu samej maszyny lub zainstalowanych urządzeń ochronnych.

Budowa maszyny o konstrukcji całkowicie bezpiecznej jest prawie nieosiągalna, ale poprzez stosowanie na etapie projektowania sprawdzonych rozwiązań konstrukcyjnych można wyeliminować część istotnych zagrożeń. Rozwiązania te polegają przede wszystkim na odpowiednim doborze kształtów i wymiarów elementów, ich rozmieszczeniu i usytuowaniu, doborze gładkości powierzchni parametrów ruchu elementów oraz stworzeniu możliwości uwolnienia się z sytuacji zagrożenia. Przykładami takich rozwiązań mogą być:

- eliminowanie ostrych krawędzi i naroży, szorstkich powierzchni oraz wystających elementów mogących powodować urazy;
- zastosowanie gładkich walcowych powierzchni elementów obrotowych uniemożliwiających zaczepienie i wkręcenie ciała człowieka;
- usytuowanie elementów stwarzających zagrożenie poza zasięgiem kończyn;

- wzajemne usytuowanie elementów maszyn eliminujące zagrożenie zgnieceniem lub obcięciem poprzez zapewnienie właściwego odstępu pomiędzy elementami ruchomymi;
- likwidacja tzw. pułapek, np. między elementami obracającymi się w przeciwnych kierunkach;
- zmniejszenie sił wywieranych przez elementy maszyny (samoczynnie zamknięte osłony, zespoły mocowania) do wartości nieszkodliwych dla człowieka;
- ograniczenie energii kinetycznej elementów ruchomych poprzez zmniejszenie ich prędkości lub masy.

Techniczne środki ochronne to przede wszystkim osłony (środki odgradzające) i inne urządzenia ochronne (środki nieodgradzające). Stosowane są w przypadkach, gdy konstrukcja maszyny nie wyeliminowała zagrożeń lub nie zmniejszyła dostatecznie ryzyka. Zadaniem technicznych środków bezpieczeństwa jest:

- uniemożliwienie dostępu do stref niebezpiecznych w trakcie trwania zagrożenia (np. ruchu elementów maszyny);
- uniemożliwienie ruchu maszyny podczas przebywania w strefie zagrożenia.

Informacje dla użytkownika nie mogą kompensować niedostatków konstrukcyjnych maszyny. Użytkownik maszyny powinien otrzymać pełną informację o przeznaczeniu i prawidłowym użytkowaniu maszyny oraz o zagrożeniach, których nie wyeliminowano przez konstrukcję i zastosowanie urządzeń ochronnych. Użytkownika należy ostrzec przed skutkami użytkowania maszyny niezgodnie

z przeznaczeniem. Informacje i ostrzeżenia umieszczane są na samej maszynie, jej opakowaniu oraz w instrukcji obsługi.

Informacje (komunikatory) stosowane na maszynie mogą przyjmować formę akustycznych i/lub świetlnych sygnałów ostrzegawczych oraz stałych znaków i/lub napisów. Jako informacje stałe używane są znormalizowane znaki bezpieczeństwa (ostrzegawcze, zakazu, nakazu i informacyjne), inne zrozumiałe dla użytkownika symbole (piktogramy), napisy ostrzegawcze lub wskazówki dotyczące postępowania.

Istotne z punktu bezpieczeństwa pracy informacje, obejmujące wszystkie fazy życia maszyny, powinny być zawarte w instrukcji przeznaczonej dla użytkownika, czyli instrukcji obsługi maszyny, zwyczajowo określanej dokumentacją techniczno-ruchową lub w skrócie DTR-ką.

Środki organizacyjne, czyli inaczej organizacja i zarządzanie procesem pracy, mają za zadanie zapewnić właściwe postępowanie podczas wykonywania pracy z użyciem maszyny. Do środków organizacyjnych zaliczamy:

- procedury pracy, które ograniczają konieczność dostępu do stref niebezpiecznych;
- systemy zezwoleń na wykonywanie prac szczególnie niebezpiecznych;
- utrzymanie ruchu poprzez planowanie przeglądów, konserwacji i remontów;
- nadzór nad przestrzeganiem zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przez pracowników;



Rys. 5. Przykłady znaków bezpieczeństwa

- szkolenia doskonalące wiedzę pracowników o zagrożeniach i umiejętności w zakresie metod pracy;
- kształtowanie postawy odpowiedzialności za siebie i współpracowników poprzez motywowanie, wspieranie i nagradzanie właściwych postaw na rzecz poprawy bezpieczeństwa i warunków pracy.

Przez dodatkowe środki ochronne rozumiemy takie techniczne środki ochronne, których nie przewidział producent (projektant), a konieczność ich stosowania wynika ze szczególnych czy specyficznych warunków występujących u pracodawcy. Takimi warunkami są: miejsce instalacji maszyny, usytuowanie względem innych maszyn, dostęp do maszyny, zasilanie energią itp. Najczęściej stosowane dodatkowe środki ochronne to: środki dystansujące, takie jak ogrodzenia, bariery itp., uniemożliwiające dostęp do stref niebezpiecznych (elementów ruchomych), ekrany i osłony zabezpieczające przed iskrami, odpryskami i skutkami wrzutu obrabianego materiału lub narzędzia i osłony zabezpieczające przewody elektryczne, pneumatyczne i hydrauliczne przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Środki ochrony indywidualnej to wszelkie środki przeznaczone do noszenia lub trzymania przez pracownika w celu jego ochrony przed zagrożenia-


mi występującymi na stanowisku pracy. Środki ochrony indywidualnej powinny być stosowane jedynie w sytuacjach, gdy nie można uniknąć zagrożeń lub wystarczająco ich ograniczyć za pomocą technicznych środków ochrony zbiorowej lub odpowiedniej organizacji pracy.

W przypadku zagrożeń mechanicznych mogą być stosowane następujące rodzaje środków ochrony indywidualnej:

- środki ochrony oczu i twarzy przed odpryskami ciał stałych;
- odzież chroniąca przed przecięciem, przekłuciem i otarciem;
- środki ochrony kończyn górnych, w tym rękawice ochronne;
- środki ochrony kończyn dolnych, w tym obuwie ochronne;
- hełmy ochronne;
- sprzęt chroniący przed upadkiem z wysokości.

Przy doborze środków ochrony indywidualnej należy brać pod uwagę wszystkie występujące na stanowisku zagrożenia, gdyż występowanie niektórych zagrożeń może wykluczać możliwość stosowania danego środka, np. jeżeli istnieje ryzyko pochwycenia, wkręcenia lub wciągnięcia, nie powinno się stosować rękawic ochronnych.

Pracownik powinien otrzymać od pracodawcy informacje na temat właściwych procedur BHP, zasad bezpieczeństwa pracy, występujących na stanowisku pracy zagrożeń i ryzyka zawodowego oraz zasad ochrony przed zagrożeniami. Informacje te przekazywane są podczas szkoleń w dziedzinie BHP: wstępnych (instruktaż ogólny i stanowiskowy), okresowych oraz tzw. specjalistycznych. Wymagania prawne dotyczące szkoleń bhp zostały określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27.07.2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 180, poz. 1860 z późn. zmianami). ■

 **Włodzimierz Łabanowski** – specjalista ds. maszyn, nadzoru rynku