

# Ocena niebezpiecznych zdarzeń przy pracy z wykorzystaniem wózków jezdniowych podnośnikowych

Fot. Philip Jackson/Stock.XCHNGO



Zastosowanie wózków jezdniowych przy pracach przeładunkowych wiąże się, szczególnie w ostatnich latach, z rosnącą liczbą wypadków z poważnymi obrażeniami ciała i skutkami śmiertelnymi. W artykule przedstawiono wyniki badań przyczyn i skutków wypadków przy pracy wózków jezdniowych z wyznaczeniem często występujących zagrożeń prowadzących do najcięższych wypadków z podziałem poszkodowanych na dwie grupy: operatorzy oraz osoby postronne. Wskaźniki opisujące poszkodowanych operatorów mają tendencje wzrostowe, co wymaga podjęcia działań w celu poprawy stanu bezpieczeństwa ich pracy.

## Assessing dangerous occurrences at work with use of forklift trucks

The use of forklift trucks in trans-shipment work has caused, particularly in recent years, a growing number of incidents involving serious injury and even death. This paper presents the results of investigations of the causes and effects of accidents at work involving forklift trucks. Frequent threats that cause the most serious accidents were identified as were the two groups affected by those accidents: the operators and outsiders. Indicators describing the injured operators have an increasing tendency; thus, occupation safety has to be improved.

## Wstęp

Analiza przyczyn i okoliczności skutków wypadków przy pracy należy do obowiązków pracodawcy, pomaga w zarządzaniu ryzykiem zawodowym, umożliwia także wyznaczenie obszarów wymagających podjęcia działań w celu zwiększenia bezpieczeństwa pracy maszyn i urządzeń. Analiza niebezpiecznych zdarzeń przy pracy wybranych urządzeń transportu wewnętrznego pozwala zwrócić uwagę na zagrożenia związane z użytkowaniem różnego

rodzaju wózków jezdniowych podnośnikowych [1]. Rozwój infrastruktury oraz handlu, sieci dystrybucyjnych i centrów logistycznych wymaga zwiększania liczby cykli transportowych, a także zastosowania coraz większej liczby wózków, co przyczynia się do wzrostu liczby niebezpiecznych zdarzeń.

Analiza wypadków przedstawionych w branżowych źródłach wskazuje na to, że do zmniejszenia liczby niebezpiecznych zdarzeń przy użytkowaniu maszyn wystarczy przestrzeganie ogólnych zaleceń bhp, zawartych np. w rozporządzeniach – stosowanie środków ochrony przed urazami, przestrzeganie instrukcji technicznych i przepisów szczegółowych, zapewnienie widoczności oraz komunikacji pracowników i w końcu – zapewnienie bezpiecznej organizacji pracy i użytkownika maszyny [2, 3].

„Analiza nieszczęśliwych wypadków i niebezpiecznych uszkodzeń technicznych” z lat 2001-2010 w odniesieniu do urządzeń transportu bliskiego [4] oraz sprawozdania z kontroli Państwowej Inspekcji Pracy za lata 2005 – 2010 w odniesieniu do wózków jezdniowych, opracowane przy użyciu Europejskiego Systemu Statystyk wypadków przy pracy [5], pozwoliły szczegółowo przeanalizować niebezpieczne zdarzenia przy pracy z wykorzystaniem wózków jezdniowych podnośnikowych, objętych dozorem technicznym pełnym (forma ta oznacza pełny zakres czynności w toku wytwarzania, eksploatacji i napraw urządzenia technicznego [4]).

Wyniki tej analizy zostały zamieszczone w niniejszym artykule.

Wyniki tej analizy zostały zamieszczone w niniejszym artykule.

## Wypadki i niebezpieczne uszkodzenia

Do parametrów charakteryzujących bezpieczeństwo pracy z wykorzystaniem maszyn należą dwa podstawowe wskaźniki [4]:

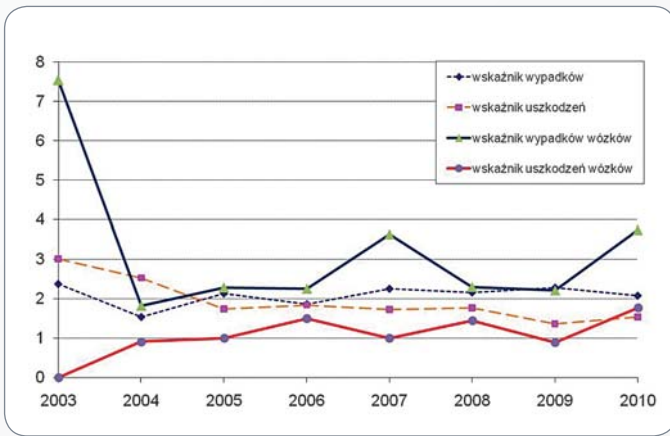
$$\bullet \text{ wskaźnik wypadków} = \frac{\text{liczba wypadków}}{\text{liczba maszyn}} \cdot 10^4$$

$$\bullet \text{ wskaźnik uszkodzeń} = \frac{\text{liczba uszkodzeń urządzeń}}{\text{liczba maszyn}} \cdot 10^4$$

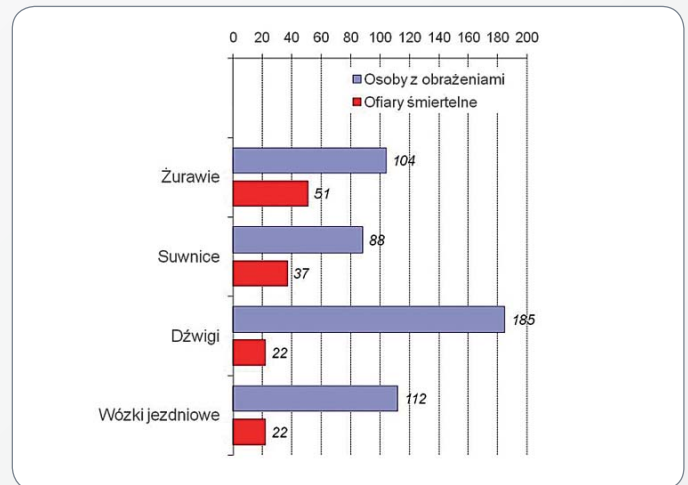
Zestawienie przebiegów wymienionych wskaźników wobec urządzeń transportu bliskiego, z wyszczególnieniem wózków jezdniowych, w latach 2003- 2010 przedstawiono na rys. 1.

W rozpatrywanym okresie zanotowano, w porównaniu ze średnimi wartościami wskaźników dotyczących zarejestrowanych urządzeń transportu bliskiego – zaznaczonych na rys. 1. liniami przerywanymi – w odniesieniu do wózków jezdniowych wyższe wartości wskaźnika wypadków oraz niższe wartości wskaźnika niebezpiecznych uszkodzeń, mające jednak tendencję wzrostową.

Skutki niebezpiecznych zdarzeń wyrażone w liczbie ofiar śmiertelnych i osób z obrażeniami

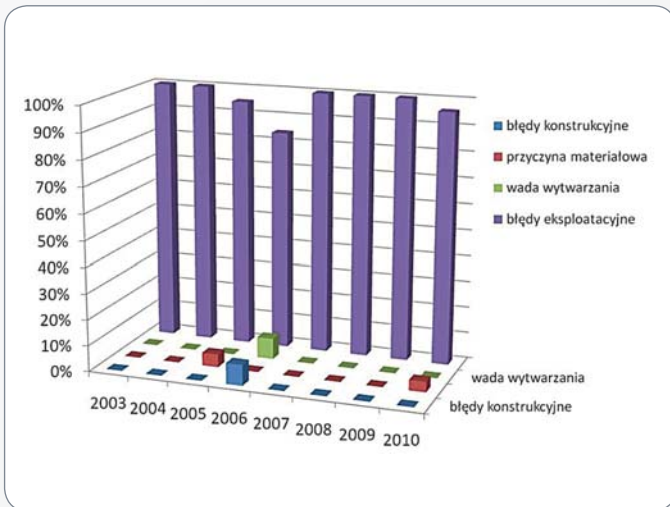


Rys. 1. Przebiegi wskaźników wypadków i uszkodzeń urządzeń transportu bliskiego  
Fig. 1. Process of accidents and damages markers of internal transportation devices



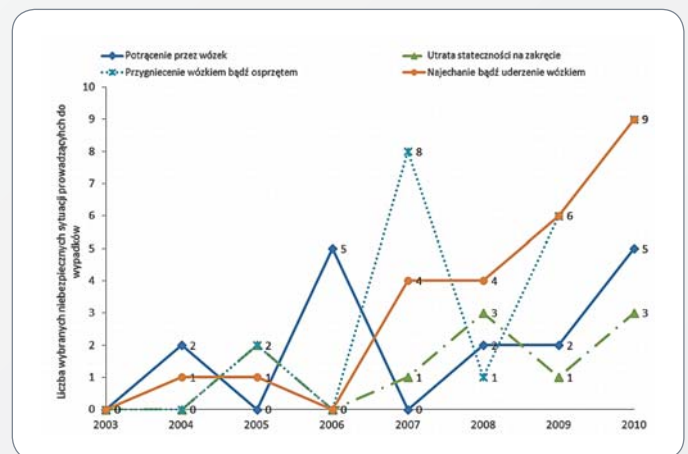
Rys. 2. Skutki wypadków przy pracy z wykorzystaniem urządzeń transportu bliskiego w latach 2001÷2010

Fig. 2. Results of accidents at work with use of internal transportation devices in 2001÷2010



Rys.3. Klasyfikacja przyczyn wypadków przy pracy z wykorzystaniem wózków jezdniowych podnośnikowych z lat 2003÷2010

Fig. 3. Classification of causes of accidents at work with use of forklift truck in 2003÷2010



Rys. 4. Wybrane niebezpieczne sytuacje prowadzące do wypadków w latach 2003÷2010

Fig. 4. Chosen hazardous situations leading to accidents in 2003÷2010

ciała dają obraz niebezpieczeństwa pracy maszyn. Na rys. 2. zamieszczono wykaz liczbowy skutków wypadków przy pracy z wykorzystaniem wózków jezdniowych podnośnikowych w zestawieniu z podstawowymi dźwigami. Mimo, że dane dotyczące wózków jezdniowych dotyczą okresu o 2 lata krótszego niż odnoszące się do podstawowych dźwigów, to jednak liczba ofiar śmiertelnych na wózkach i dźwigach jest taka sama. Niebezpieczne zdarzenia przy pracy wózków jezdniowych prowadzą do znaczącej liczby osób poszkodowanych, co wymaga dalszej analizy szczegółowej przyczyn i skutków tych zdarzeń.

### Przyczyny wypadków

Na podstawie klasyfikacji zawartej w wymienionej wcześniej analizie [4], przyczyny wypadków urządzeń transportu bliskiego można podzielić na następujące grupy:

- błędy projektowe/konstrukcyjne – są to m.in. różnego rodzaju wady konstrukcji urządzenia,

układu napędowego, sterowania, instalacji elektrycznej, hydraulicznej i pneumatycznej, niewłaściwy dobór wymiarów i materiałów, niewłaściwe zabezpieczenia urządzenia

- wada wytwarzania (produkcyjna – wykonania, montażu) – m.in. wady połączeń, wady przeróbki plastycznej i obróbki cieplnej, niedotrzymanie warunków DTR (dokumentacji techniczno-ruchowej)/instrukcji użytkownika przy montażu urządzenia

- przyczyny materiałowe – m.in. ukryte wady materiałowe, „zmęczenie” materiału, pogorszenie się własności materiału w czasie eksploatacji, oddziaływanie substancji żrących bądź korozji

- błędy eksploatacyjne – m.in. niewłaściwa konserwacja oraz kontrola urządzenia i jego układów zabezpieczających, niewłaściwe naprawy i przeróbki, wadliwe działanie urządzeń zabezpieczających, niewłaściwa organizacja miejsca pracy, niedotrzymanie warunków DTR przy eksploatacji urządzenia, nieodpowiednie kwalifikacje osób je obsługujących

- czynniki zewnętrzne – w tej grupie wyróżniamy klęski żywiołowe, pożar, zalanie.

Ostatnią grupę tworzą tzw. przyczyny niewyjaśnione.

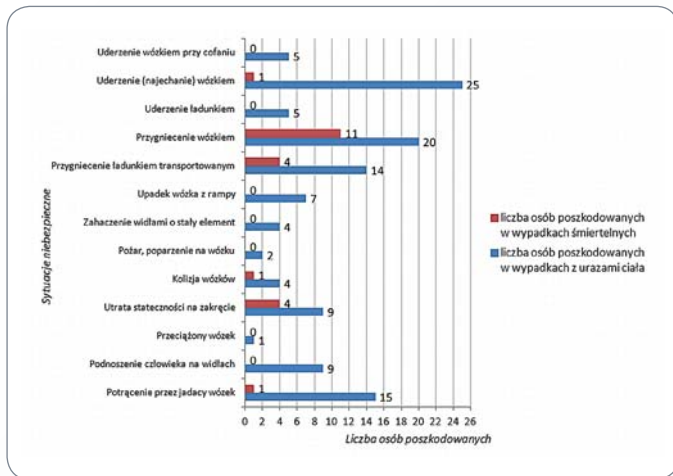
Przyczyny wypadków wózków jezdniowych w latach 2003-2010, pogrupowane zgodnie z wymienioną klasyfikacją, przedstawiono na rys. 3.

Najczęstszą przyczyną wypadków przy pracy omawianych wózków były błędy eksploatacyjne, a następnie błędy konstrukcyjne i wady wytwarzania.

Szczegółowa analiza wypadków opisanych w literaturze [4, 5] pozwoliła na wykonanie zestawienia sytuacji zagrażających bezpieczeństwu i prowadzących do wypadków (w nawiasie podano procentowy udział w odniesieniu do zarejestrowanych wypadków) w rozpatrywanym okresie:

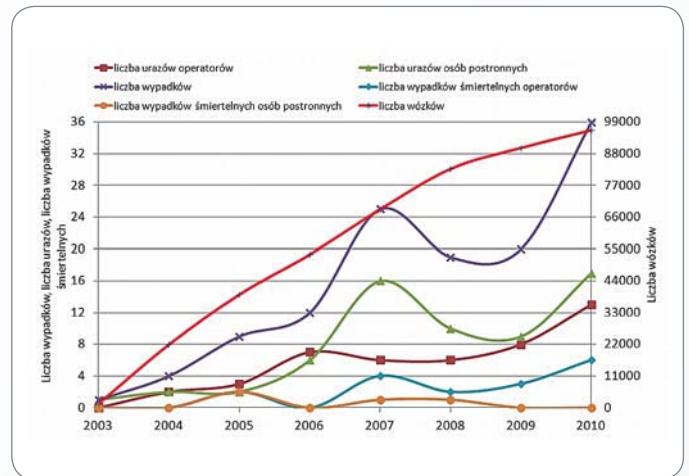
- potrącenie przez jadący wózek (12,5%)
- podnoszenie człowieka na widłach wózka (7,5%)
- przeciążenie wózka (0,8%)
- utrata stateczności wózka na zakręcie (7,5%)





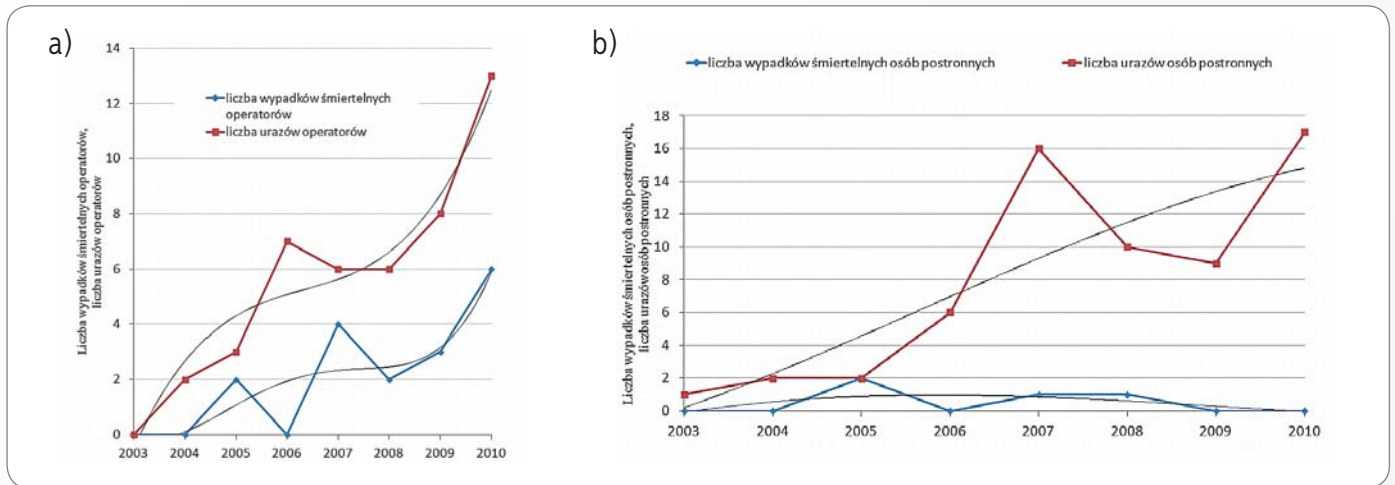
Rys. 5. Skutki wypadków przy pracy z użyciem wózków jezdniowych w odniesieniu do różnych sytuacji

Fig. 5. Results of accidents at work with use of forklift trucks in relation to various situations



Rys. 6. Dane liczbowe charakteryzujące wypadki z udziałem wózków widłowych w analizowanym okresie

Fig. 6. The numerical data of the analyzed period of time characterizing accidents in which forklift trucks were in use



Rys. 7. Liczba wypadków śmiertelnych oraz skutkujących urazami ciała w rozpatrywanym okresie: a) wśród operatorów, b) wśród osób postronnych

Fig. 7. The number of fatal accidents or resulting in body injuries in the considered period: a) among operators b) among bystanders

Tabela. Przyczyny wypadków przy pracy wózków widłowych

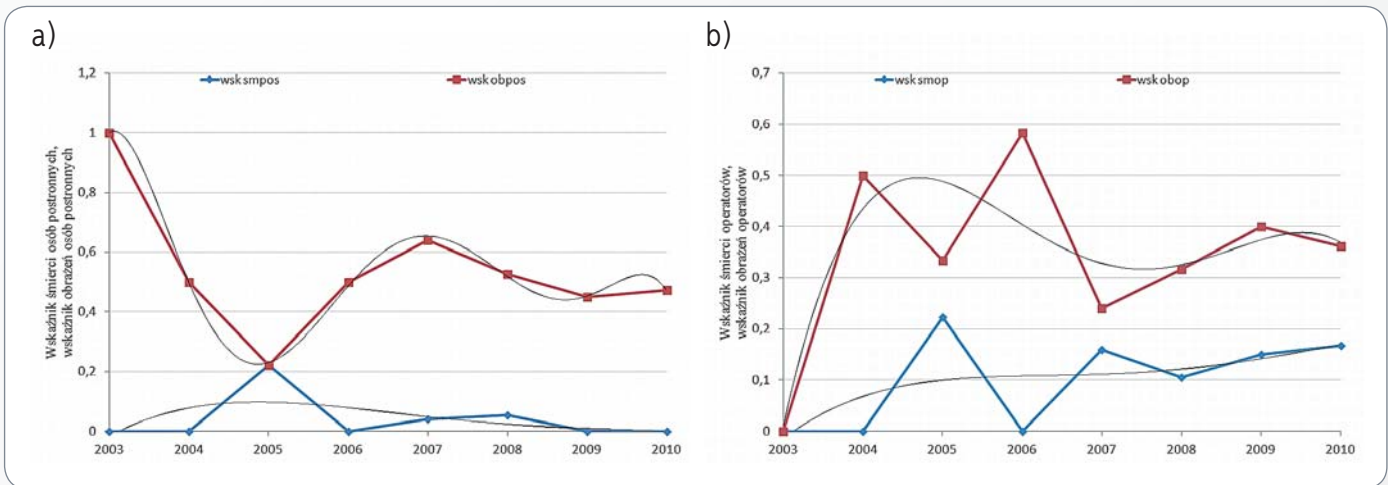
Table. Causes of occupational accidents with use of forklift trucks

Lp.	Sytuacja zagrażająca bezpieczeństwu	Przyczyna wypadku
1.	Przygnięcie wózkiem	Niezachowanie ostrożności Nieprzestrzeganie instrukcji Brak uprawnień Olsnienie i gwałtowny manewr
2.	Najechanie, uderzenie wózkiem	Niezachowanie ostrożności
3.	Przygnięcie transportowanym ładunkiem	Niezabezpieczenie ładunku Gwałtowny manewr Niezachowanie ostrożności Brak widoczności i komunikacji
4.	Potrącenie przez jadący wózek	Niezachowanie ostrożności
5.	Utrata stateczności na zakręcie	Niezachowanie instrukcji Gwałtowny skręt Nadmierna prędkość
6.	Podnoszenie człowieka na widłach	Niedotrzymanie warunków instrukcji Brak środków ochrony Gwałtowny manewr
7.	Upadek wózka z rampy	Niezachowanie ostrożności
8.	Uderzenia ładunkiem	Niezachowanie ostrożności Niedotrzymanie warunków instrukcji
9.	Kolizja wózków	Niezachowanie ostrożności
10.	Utrata stateczności przy cofaniu	Niezachowanie ostrożności
11.	Zahaczenie o stały element	Niezachowanie ostrożności

- kolizja wózków (3,2%)
- poparzenie na wózku (1,7%)
- zahaczenie widłami wózka o stały element (3,3%)
- upadek wózka z rampy przeładunkowej (5,8%)
- przygnięcie transportowanym ładunkiem (11,7%)
- przygnięcie wózkiem bądź osprzętem roboczym (16,7%)
- uderzenie transportowanym ładunkiem (4,2%)
- najechanie, uderzenie wózkiem (20,9%)
- uderzenie wózkiem przy cofaniu (4,2%).

Wybrane niebezpieczne sytuacje prowadzące do wypadków w rozpatrywanym okresie przedstawiono na rys. 4.

Opisy wypadków są podstawą analizy pod względem wyznaczenia ich przyczyn, stanowią ostrzeżenie przed skutkami niebezpiecznych zachowań. Wypadki, które wydarzyły się w analizowanym okresie, w przeważającej większości zostały spowodowane niewłaściwą eksploatacją,



Rys. 8. Wskaźniki ciężkości wypadków: a) wsk smpos – wskaźnik śmierci osób postronnych, wsk obpos – wskaźnik obrażeń osób postronnych, b) wsk smop – wskaźnik śmierci operatorów, wsk obop – wskaźnik obrażeń operatorów

Fig. 8. The coefficients of weight of accidents: a) wsk smpos – coefficient of the outside persons' death, wsk obpos – coefficient of the outside persons' injuries, b) wsk smop – coefficient of the operators' death, wsk obop – coefficient of the operators' injuries

błędami operatora oraz nieprzestrzeganiem zasad i instrukcji obsługi. Na podstawie analizy wypadków opisanych w literaturze [4, 5], w zależności od sytuacji zagrażającej bezpieczeństwu, sklasyfikowano przyczyny i przedstawiono je w tabeli.

## Skutki wypadków

Wykaz liczbowy skutków wypadków przy pracy wózków jezdniowych w odniesieniu do różnych sytuacji niebezpiecznych pokazano na rys. 5. Jak można zauważyć, do najcięższych w skutkach wypadków dochodzi w przypadku przygniecenia uszkodzonym wózkiem, przygniecenia ładunkiem lub utraty stateczności na zakręcie. Najwięcej obrażeń powstaje z kolei w przypadku uderzenia wózkiem, przygniecenia wózkiem bądź ładunkiem, względnie potrącenia przez wózek. Skutki wypadków oceniane są na podstawie liczb: wypadków śmiertelnych, osób z urazami ciała i niebezpiecznych uszkodzeń maszyn w odniesieniu do liczby maszyn i wypadków.

Na rys. 6. przedstawiono zestawienie danych przedstawiających skutki wypadków z udziałem wózków widłowych w analizowanym okresie. Niepokoją dane za 2010 r.: duża liczba wypadków, wzrost liczby wypadków śmiertelnych i wypadków z urazami ciała, duża liczba uszkodzonych osób postronnych.

Liczby wypadków śmiertelnych i wypadków z urazami ciała wśród operatorów oraz osób postronnych przedstawiono na rys. 7. Widać na nim wzrost liczby obrażeń ciała, jak i wypadków śmiertelnych operatorów, niewielki wzrost obrażeń ciała operatorów i zdecydowane zmniejszenie liczby śmiertelnych zdarzeń z udziałem osób postronnych.

Na rys. 8. przedstawiono wskaźniki oceny ciężkości wypadków: wskaźnik ofiar śmiertelnych (liczba ofiar śmiertelnych odniesiona do liczby wypadków) oraz wskaźnik ofiar z obrażeniami ciała (liczba ofiar z obrażeniami ciała odniesiona

do liczby wypadków). Wskaźniki ofiar z obrażeniami ciała operatorów oraz osób postronnych stabilizują się na poziomach odp. 0,37 oraz 0,48; wskaźnik ofiar śmiertelnych osób postronnych ma wartość bliską 0, natomiast wskaźnik ofiar śmiertelnych operatorów osiągnął wartość 0,17 i ma tendencję wzrostową.

## Bezpieczeństwo czynne

Znajomość bezpośrednich przyczyn wypadków powinna skłaniać producentów wózków podnośnikowych do podejmowania działań mających na celu poprawę bezpieczeństwa pracy już na etapie konstruowania czy doboru wyposażenia tych maszyn. Wózki można wyposażać chociażby w kamery wizyjne z podglądem na widły oraz w systemy automatycznej preselekcji wysokości (co praktykuje np. producent wózków serii MR Yale).

W celu poprawy komfortu pracy instalowane są np. systemy amortyzacji drgań i wstrząsów (przykładowo Jungheinrich ERE 120 i ETM/ETV 214/216) oraz systemy regulacji prędkości i położenia elementów roboczych. Kolejnym przykładem jest system bezpieczeństwa czynnego SAS, opracowany przez Toyota Material Handling [6]. Kontroluje on operację wózka i automatycznie wprowadza korekty – zapobiega niestabilności wózka, redukuje niebezpieczną prędkość wózka na zakrętach, ułatwia poziomowanie ładunku, zwiększa wydajność, minimalizuje liczbę błędów operatora.

## Podsumowanie

Liczba wózków widłowych podnośnikowych zarejestrowanych w Urzędzie Dozoru Technicznego oraz w ogóle niezarejestrowanych ciągle rośnie. Rośnie również niestety liczba wypadków z udziałem tych wózków, nierzadko ze skutkiem śmiertelnym. Najczęściej powtarzające się sytuacje zagrażające bezpieczeństwu przy pracy z wózkami widłowymi to: najechanie wózkiem,

przygniecenie wózkiem bądź osprzętem roboczym, potrącenie przez jadący wózek, przygniecenie transportowanym ładunkiem. Wśród przyczyn wypadków przy pracy wózków widłowych należy wyszczególnić: brak widoczności i porozumienia między pracownikami, gwałtowne manewry, nadmierną prędkość, niedotrzymanie warunków instrukcji, niewłaściwą eksploatację. Państwowa Inspekcja Pracy wśród najczęstszych przyczyn wypadków, spowodowanych nieprawidłowym zachowaniem się pracownika, wymienia: zaskoczenie niespodziewanym zdarzeniem, niedostateczną koncentrację uwagi, lekceważenie zagrożenia, wejście w obszar pracy operatora bez upewnienia się, czy nie ma zagrożenia [5].

W ostatnich latach można zauważyć zdecydowane zmniejszenie się wartości wskaźników ofiar śmiertelnych oraz coraz większe wartości wskaźników obrażeń ciała osób postronnych. W grupie operatorów odnotowuje się coraz większe wartości wskaźnika obrażeń ciała i wskaźnika ofiar śmiertelnych, który dodatkowo ma tendencję wzrostową. Konieczne są więc dalsze szkolenia, kontrole i stosowanie wózków widłowych wyposażonych w profesjonalne systemy, zwiększające bezpieczeństwo pracy.

## PIŚMIENNICTWO

[1] S. Halusiak *Analiza niebezpiecznych zdarzeń przy pracy wybranych dźwignic*. „Praca, Zdrowie, Bezpieczeństwo” nr 3-4/2009

[2] Rozporządzenie z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (DzU z 2002 r. nr 191, poz. 1596 z późn. zm.)

[3] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 10 maja 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy użytkowaniu wózków jezdniowych z napędem silnikowym (DzU nr 70, poz. 650 z późn. zm.)

[4] Analiza nieszczęśliwych wypadków i niebezpiecznych uszkodzeń technicznych objętych dozorem technicznym. Dozór Techniczny, 2001+2011

[5] Sprawozdanie z kontroli PIP w latach 2005+2010

[6] Broszura informacyjna *Toyota Material Handling Europe – Toyota SAS System of Active Stability*, 2011