

Piotr SZCZĘSNY, Grażyna ORLICZ-SZCZĘSNA

MANEWR WYPRZEDZANIA W ASPEKCIE BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO

Streszczenie

W pracy przedstawiono wyniki analizy teoretycznej manewru wyprzedzania, jego złożoności i następstw w razie popełnienia błędu podczas wykonywania w ruchu drogowym. Poprzez analizę statystyczną danych dotyczących wypadków na polskich drogach, potwierdzono szczególnie poważne następstwa dla zdrowia i życia człowieka w wyniku wypadków, będących następstwem nieprawidłowo wykonanych manewrów wyprzedzania. Wskaźnik ciężkości wypadków podczas wyprzedzania jest ponadprzeciętnie wysoki i często przekracza 10 zabitych na 100 rannych. Przeprowadzono ocenę parametrów wypadków podczas wyprzedzania przez motocyklistów. Są to wypadki o ekstremalnie wysokiej ciężkości. Ich udział w ogólnej liczbie wypadków w ostatnich latach rośnie.

WSTĘP

Wyprzedzanie jest manewrem najbardziej złożonym, trudnym do wykonania dla kierowców z niewielkim doświadczeniem, a jednocześnie groźnym w skutkach w razie popełnienia błędów. Jest to manewr powszechnie wykonywany przez kierowców pojazdów na naszych drogach. Intensywny ruch drogowy pojazdów o zróżnicowanych parametrach utrudnia bezpieczne jego wykonanie, natomiast oddawane do użytkowania nowe odcinki dróg, obwodnice i inne inwestycje drogowe wpływają również na poprawę warunków wykonania manewru wyprzedzania.

Wypadki, do których dochodzi podczas wyprzedzania charakteryzuje często dramatyczny przebieg, duża liczba ciężko poszkodowanych i ofiar śmiertelnych.

1. ZASADY BEZPIECZNEGO WYKONYWANIA MANEWRU WYPRZEDZANIA

Wyprzedzanie w ruchu drogowym to przejeżdżanie obok innego pojazdu jadącego w tym samym kierunku, ale z mniejszą prędkością. Istnieje obowiązek wyrażony w Kodeksie Drogowym (Art.24), przejeżdżania z lewej strony pojazdu wyprzedzanego, aczkolwiek od tej reguły istnieje szereg wyjątków dopuszczających, a nawet nakazujących wyprzedzanie z prawej strony [8]:

- wyprzedzanie pojazdu sygnalizującego zamiar skrętu w lewo,
- wyprzedzanie pojazdu szynowego, chyba że położenie torów uniemożliwia takie wyprzedzanie lub wyprzedzanie odbywa się na jezdni jednokierunkowej,
- wyprzedzanie na odcinku drogi z wyznaczonymi pasami ruchu na jezdni jednokierunkowej,
- wyprzedzanie na odcinku drogi z wyznaczonymi pasami ruchu na jezdni dwukierunkowej, jeżeli co najmniej dwa pasy ruchu na obszarze zabudowanym lub trzy pasy ruchu poza obszarem zabudowanym przeznaczone są do jazdy w tym samym kierunku,
- wyprzedzanie rowerem innych wolniej jadących pojazdów.

Istnieje kilka zakazów wyprzedzania, z których najważniejsze to:

- zakaz wyprzedzania pojazdu silnikowego
 - przy dojeżdżaniu do wierzchołka wzniesienia (z wyjątkiem jezdni jednokierunkowej i dwukierunkowej z wyznaczonymi pasami ruchu),

- na zakręcie oznaczonym znakami ostrzegawczymi (z wyjątkami jak powyżej),
 - na skrzyżowaniu, z wyjątkiem skrzyżowania o ruchu okrężnym lub na którym ruch jest kierowany (dopuszcza się wyprzedzanie pojazdu sygnalizującego zamiar skręcenia),
 - zakaz wyprzedzania pojazdu uprzywilejowanego na obszarze zabudowanym,
 - zakaz wyprzedzania na przejściach dla pieszych i bezpośrednio przed nimi z wyjątkiem przejść, na których ruch jest kierowany,
 - zakaz wyprzedzania na przejazdach dla rowerów i bezpośrednio przed nimi z wyjątkiem przejazdów, na których ruch jest kierowany,
 - zakaz wyprzedzania na przejazdach tramwajowych i kolejowych i bezpośrednio przed nimi,
 - zakaz wyprzedzania w miejscach oznaczonych znakami zakazu wyprzedzania,
 - zakaz wyprzedzania w warunkach ograniczonej widoczności,
 - zakaz wyprzedzania z naruszeniem linii ciągłej.
- Kierujący pojazdem wyprzedzającym ma obowiązek upewnić się czy:

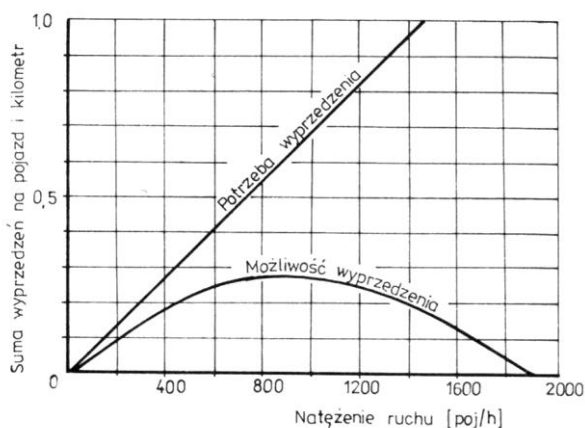
- ma odpowiednią widoczność i miejsce do wyprzedzenia bez utrudniania ruchu innym,
- jadący za nim nie rozpoczął wyprzedzania,
- jadący przed nim nie zasygnalizował zamiaru wyprzedzania, zmiany kierunku jazdy lub pasa ruchu,
- zachował bezpieczny odstęp od pojazdu wyprzedzanego – w przypadku pojazdu jednośladowego lub pieszych nie mniej niż 1 m.

Kierującemu pojazdem wyprzedzanym, w czasie wyprzedzania i bezpośrednio po nim, nie wolno zwiększać prędkości, a kierujący pojazdem wolnobieżnym, ciągnikiem rolniczym lub pojazdem bez silnika jest obowiązany zjechać na prawo, a w razie potrzeby zatrzymać się.

Wyprzedzając w nocy, obaj kierowcy, wyprzedzający i wyprzedzany, w odpowiednim momencie muszą zmienić światła drogowe na mijania. Użycie światła jest też wskazane w dzień, dla ostrzeżenia kierowcy pojazdu wyprzedzanego o zamiarze wyprzedzania. Błysk światła drogowych jest często skuteczniejszy od sygnału dźwiękowego [2].

Intensywność ruchu drogowego pojazdów ma decydujący wpływ na warunki bezpiecznego wykonania manewru wyprzedza-

nia. Dobrą miarą tej cechy jest natężenie ruchu pojazdów, wyrażone liczbą pojazdów przejeżdżających w jednostce czasu.



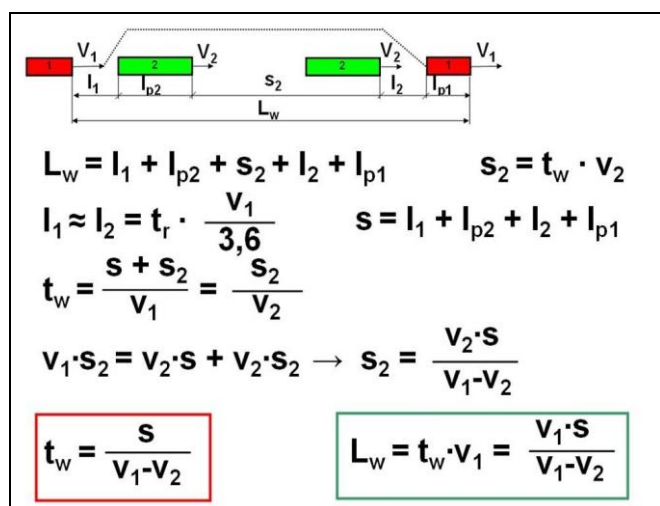
Rys. 1. Możliwość wykonania manewru wyprzedzania w zależności od natężenia ruchu [1]

Jak wynika z rysunku 1, najwięcej skutecznych wyprzedzeń ma miejsce przy natężeniu ruchu ok. 900 pojazdów na godzinę. Przy natężeniach większych, ruch jest na tyle zagęszczony, że coraz rzadziej występują bezpieczne warunki do wyprzedzania, a przy natężeniach mniejszych, możliwości wyprzedzania są ograniczone brakiem pojazdów do wyprzedzenia.

Manewrem podobnym do wyprzedzania jest omijanie, czyli przejeżdżanie obok pojazdu zatrzymanego. Największym zagrożeniem jest w tym wypadku możliwość pojawienia się osób lub pojazdów zasłoniętych pojazdem omijanym.

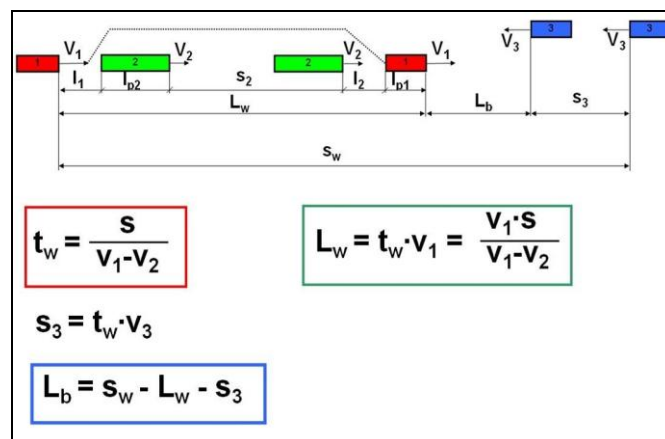
2. PODSTAWY TEORETYCZNE PROBLEMU

W dalszym ciągu zostaną przedstawione schematy i analizy matematyczne modeli klasycznego wyprzedzania z lewej strony, w wariantach bez i z nadjeżdżającym z naprzeciwka pojazdem.



Rys. 2. Model wyprzedzania bez pojazdu nadjeżdżającego z naprzeciwka – schemat i podstawowe zależności. Legenda: v_1, v_2 – stałe prędkości pojazdów 1 i 2; l_{p1}, l_{p2} – długości pojazdów, l_1 – droga zmiany pasa ruchu na początku wyprzedzania, l_2 – droga zmiany pasa ruchu pod koniec wyprzedzania, s_2 – droga przejechana przez pojazd wyprzedzany, L_w – całkowita długość drogi wyprzedzania, t_r – czas reakcji kierowcy pojazdu wyprzedzającego, t_w – czas wyprzedzenia.

Przedstawiony na rysunku 2 model wyprzedzania bez ograniczenia widoczności i bez pojazdu nadjeżdżającego z naprzeciwka, opiera się na założeniu stałych prędkości pojazdów wyprzedzającego 1 i wyprzedzanego 2 ($v_1 > v_2$) oraz czasów zmiany pasa ruchu równych czasowi reakcji kierowców. Zarówno czas wyprzedzania, jak i droga wyprzedzania zależą odwrotnie proporcjonalnie od różnicy prędkości obu pojazdów. Oznacza to, iż przy małej różnicy prędkości pojazdów, manewr wyprzedzania może trwać długo i przebiegać na długim, nawet kilkusetmetrowym odcinku.

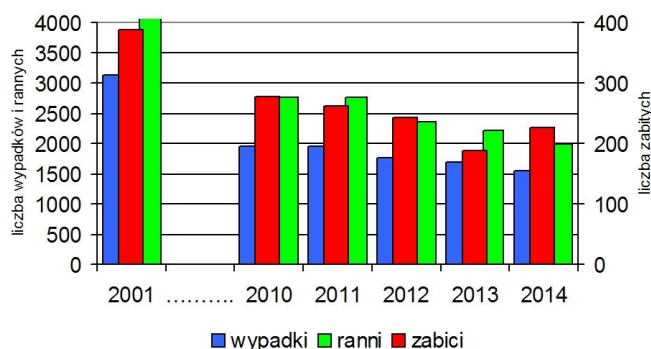


Rys. 3. Model wyprzedzania z nadjeżdżającym z naprzeciwka pojazdem – schemat i podstawowe zależności. Oznaczenia jak na rysunku 2. L_b – odcinek bezpieczeństwa, v_3 – stała prędkość pojazdu 3 s_3 – droga przejechana przez pojazd 3 w czasie wyprzedzania, s_w – odległość dzieląca pojazdy 1 i 3 na początku wyprzedzania. Pozostałe oznaczenia jak na rysunku 2.

Sytuacja komplikuje się jeżeli z naprzeciwka nadjeżdża pojazd (3) lub pojawia się inna przeszkoda (rysunek 3). Wówczas skuteczne, bezpieczne wyprzedzenie będzie miało miejsce wtedy, jeśli po wyprzedzeniu pojazdy 1 i 3 będzie dzielił odcinek bezpieczeństwa długości co najmniej 150-200 m, większy przy wyższej prędkości jazdy. W praktyce możliwość wyprzedzenia wynika z subiektywnej oceny prędkości pojazdu 3 i odcinka bezpieczeństwa L_b przez kierowcę pojazdu wyprzedzającego 1, wymagającej dużego doświadczenia, koncentracji i dobrej dyspozycji.

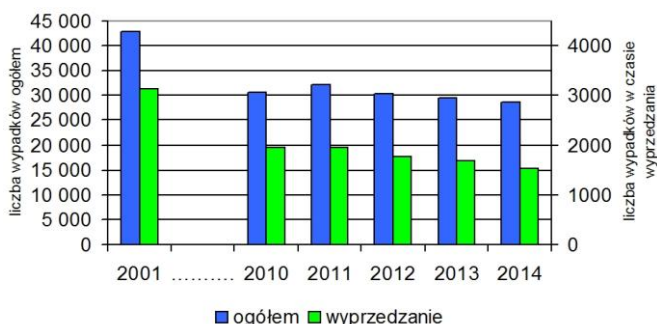
3. ANALIZA STATYSTYCZNA

W ostatnich latach liczba wypadków drogowych w Polsce systematycznie maleje. W roku 2014 odnotowano 34970 wypadków i jest to spadek w stosunku do roku 2011 o 14,6%. Liczba ofiar śmiertelnych (3202) i rannych (42545) spadła w odniesieniu do roku 2011 odpowiednio o 23,6 % i 7,1%. Wypadki drogowe powodują głównie kierujący pojazdami. Wypadki te stanowią ponad 80% ogółu wypadków i to one będą poddane dalszym analizom. Wśród wypadków z winy kierujących pojazdami wyróżnia się 20 rodzajów z uwagi na ich przyczynę. Pierwsze dwie grupy to od lat – nieprzestrzeganie pierwszeństwa przejazdu i niedostosowanie prędkości do warunków ruchu. Wypadki tego typu stanowią ponad 50% ogółu popełnionych przez kierowców. Wypadki spowodowane nieprawidłowym wyprzedzaniem stanowiły w 2014 roku 5,4%, natomiast ich ofiary śmiertelne, aż 10,4% i są szóstą pod względem liczności kategorią wypadków z winy kierujących.



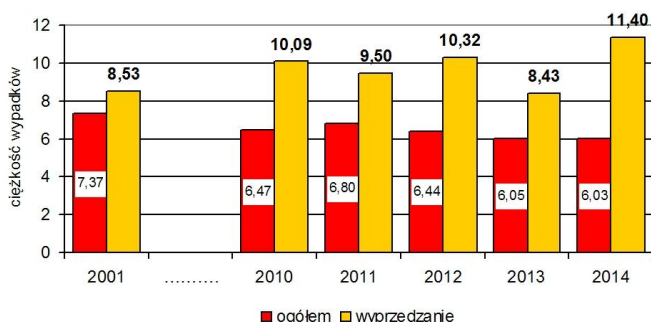
Rys. 4. Liczba wypadków, rannych i zabitych z winy kierujących podczas błędnie wykonanego manewru wyprzedzania, dane - [3,4,5,6,7]

Jak wynika z rysunku 4, od roku 2001 nastąpił istotny (prawie 50%) spadek liczby wypadków podczas manewru wyprzedzania i ich ofiar. W roku 2014 mimo dalszego spadku ich liczby, dokonał się niepokojący wzrost liczby ofiar śmiertelnych.



Rys. 5. Porównanie liczby wypadków ogółem z winy kierujących pojazdami oraz w czasie wyprzedzania, dane - [3,4,5,6,7]

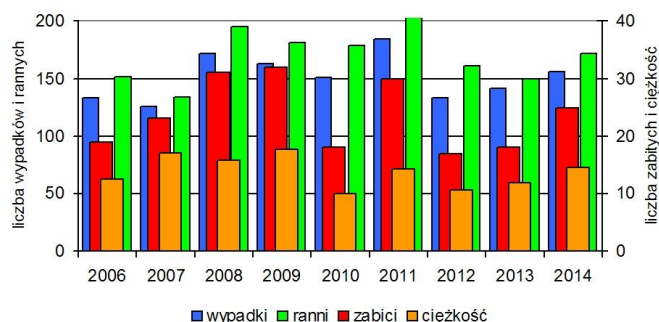
Z przedstawionego na rysunku 5 porównania liczby wypadków ogółem z winy kierujących i tych spowodowanych w czasie wyprzedzania, wynika podobna tendencja do ich zmniejszania ilościowego. Odpowiada to ogólnemu trendowi zmniejszania liczby wypadków i ich skutków w Polsce. Od roku 2001 liczba wypadków spowodowanych przez kierujących spadła o 33%, a ich części z powodu nieprawidłowego wyprzedzania o 50,7%.



Rys. 6. Ciężkość wypadków z winy kierujących ogółem oraz podczas błędnie wykonanego manewru wyprzedzania, dane - [3,4,5,6,7]

Ciężkość wypadków, rozumiana jako iloraz liczby zabitych na 100 rannych, pozwala dokładniej ocenić ich skutki. Jak wynika z rysunku 6, wypadki w czasie wyprzedzania wyróżniają charakterystycznie wyższy wskaźnik ciężkości niż ogólnie wyznaczony dla wypadków z winy kierującego. Taka relacja powtarza się w poszczególnych analizowanych latach. Najwyższą wartość osiągnął wskaźnik ciężkości wypadków podczas wyprzedzania w roku 2014

(11,4) i był on prawie dwukrotnie wyższy od wskaźnika ogólnego. Przyczyną tak wysokich wartości ciężkości wypadków w czasie wyprzedzania jest znaczna prędkość pojazdów podczas tego manewru, coraz trudniejsze warunki wyprzedzania w gęstniejącym z roku na rok ruchu drogowym oraz złożoność ich przebiegu (dwa i więcej pojazdów).



Rys. 7. Liczba wypadków, rannych i zabitych podczas błędnie wykonanego manewru wyprzedzania przez motocyklistów oraz ich ciężkość, dane - [3,4,5,6,7]

Oddzielnej analizie poddano wypadki spowodowane przez motocyklistów podczas manewru wyprzedzania. Liczbowo ta grupa wypadków nie przekracza 200, co stanowi ok. 0,5% wszystkich wypadków i ok.10% wypadków, w których uczestniczyli motocykliści. zilustrowany na rysunku 7 przebieg zmian parametrów tych wypadków w latach 2006-14, odpowiada okresowi prowadzenia ewidencji w tym zakresie przez służby policyjne. Nie stwierdzono stałych tendencji w przebiegu parametrów tych wypadków, a raczej ich dużą zmienność w poszczególnych latach (wpływ na to ma niewielka ich liczba). W ostatnich latach 2012-14 nastąpił ponowny wzrost liczby tych wypadków i ich ofiar. Należy podkreślić szczególnie wysoką ciężkość tych wypadków. Najwyższą wartość wskaźnik ciężkości osiągnął w roku 2009 i wyniósł on aż 17,7.

WNIOSKI

Przeprowadzone rozważania i analizy uzasadniają sformułowanie następujących wniosków:

1. Manewr wyprzedzania jest najbardziej złożonym i groźnym w skutkach w razie popełnienia błędu podczas jego przeprowadzania. We współczesnym intensywnym ruchu drogowym manewr wyprzedzania wykonuje się coraz trudniej, a potrzeba jego wykonania i ryzyko z tym związane rośnie. Następstwem bywają wypadki o ponadprzeciętnej ciężkości. Wskaźnik ciężkości tych wypadków często przekracza 10.
2. Największą trudność i niepewność podczas wykonywania manewru wyprzedzania stanowi właściwa ocena odcinka bezpieczeństwa, a więc drogi jaka pozostaje do pojazdu nadjeżdżającego z naprzeciwka po zakończeniu wyprzedzania. Należy przyjąć, iż powinny to być odległości powyżej 150-200 metrów – większe przy wyższych prędkościach jazdy.
3. Bezpieczne wykonanie manewru wyprzedzania jest często utrudnione przez kierowców pojazdów wyprzedzanych, którzy nie zjeżdżają na prawą stronę drogi, zwiększają prędkość podczas wyprzedzania, czy też jadą zbyt blisko pojazdów poprzedzających, uniemożliwiając przez to wyprzedzanie, bądź wymuszając wyprzedzanie kilku pojazdów podczas jednego manewru.
4. Statystyki przebiegu parametrów wypadków podczas wyprzedzania wykazują ogólną korzystną tendencję malejącą, z wyjątkiem wyprzedzania przez motocyklistów, gdzie w ostatnich latach odnotowano wzrost wskaźników.

5. Szczególnie wysoka jest ciężkość wypadków podczas wyprzedzania przez motocyklistów. W roku 2009 wskaźnik ciężkości tych wypadków osiągnął ekstremalną wartość 17,7.

THE MANOEUVRE OF OVERTAKING IN THE ASPECT OF ROAD TRAFFIC SAFETY

Abstract

The paper presented the results of the theoretical analysis of the manoeuvre of overtaking, its complexity and consequences in case of making a mistake when performing the manoeuvre. The statistical data analysis of the road accidents has confirmed its specially serious consequences for human life and health resulting from incorrect performance in the manoeuvre of overtaking. The ratio of crash seriousness during the manoeuvre of overtaking is higher than average and often exceeds ten death casualties in one hundred (10/100) during overtaking by motorcycles. These are crashes of extreme seriousness; their share in the total number of accidents has been growing during the last few years.

BIBLIOGRAFIA

1. Wicher J., *Bezpieczeństwo samochodów i ruchu drogowego*. Wydanie 3. WKiŁ, Warszawa 2012.
2. Rychter W., *Doświadczony kierowca radzi*. Wydanie 4. WKiŁ, Warszawa 1983.
3. Komenda Główna Policji: *Wypadki drogowe w Polsce w 2014 roku*. Warszawa 2015, <http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/76562,Wypadki-drogowe-raporty-roczne.html>.
4. Komenda Główna Policji: *Wypadki drogowe w Polsce w 2013 roku*. Warszawa 2014, <http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/76562,Wypadki-drogowe-raporty-roczne.html>.
5. Komenda Główna Policji: *Wypadki drogowe w Polsce w 2012 roku*. Warszawa 2013, <http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/76562,Wypadki-drogowe-raporty-roczne.html>.
6. Komenda Główna Policji: *Wypadki drogowe w Polsce w 2011 roku*. Warszawa 2012, <http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/76562,Wypadki-drogowe-raporty-roczne.html>.
7. Komenda Główna Policji: *Wypadki drogowe w Polsce w 2010 roku*. Warszawa 2011, <http://statystyka.policja.pl/st/ruch-drogowy/76562,Wypadki-drogowe-raporty-roczne.html>.
8. *Kodeks drogowy. Ustawa prawo o ruchu drogowym*. Stan prawny wrzesień 2015, <http://kodeks-drogowy.org/ruch-drogowy/ruch-pojazdow/wyprzedzanie>.