

## Streszczenie

W niniejszej rozprawie podjęto problem urządzeń adaptacyjnych samochodów dla osób z dysfunkcjami motorycznymi. W większości przypadków są to urządzenia zastępujące pedał hamulca oraz pedał przyspieszenia. Mają one zazwyczaj postać dźwigni umieszczonej w poziomie, pod kierownicą, albo w pionie, obok siedzenia kierowcy. W pracy prześlędono najczęściej występujące rozwiązania konstrukcyjne spośród urządzeń spotykanych na rynku europejskim. Zwrócono też uwagę na ich szeroko dyskutowane zalety oraz wady. Przeanalizowano także literaturę naukową dotyczącą problematyki konstrukcji i wykorzystania tego typu urządzeń adaptacyjnych. Ponadto przeanalizowano akty prawne, które regulują zastosowanie urządzeń, ich montaż, a także wymagania techniczne.

Na podstawie analizy dokumentów prawnych, literatury naukowej oraz występujących rozwiązań konstrukcyjnych Autor rozprawy zauważył, że występują istotne braki w przepisach prawnych dotyczących szczególnych wymagań stawianych urządzeniom adaptacyjnym dla osób z niepełnosprawnościami. Nie ma wytycznych, które zapewniałyby ich należyte działanie w każdych warunkach.

Jednocześnie, na podstawie wykonanej analizy istniejących konstrukcji urządzeń adaptacyjnych zastępujących hamulec roboczy Autor pracy zauważył potencjalny problem w działaniu tego typu przyrządów. Do uruchomienia hamulca roboczego samochodu konieczne jest przyłożenie siły nacisku na pedał hamulca. Aby intensywność hamowania (mierzona za pomocą wskaźnika skuteczności hamowania) miała wystarczającą wartość (określoną w przepisach), potrzebna jest określona wartość siły nacisku. Wartość tej siły zależy od konstrukcji układu hamulcowego. Zainstalowanie w samochodzie urządzenia adaptacyjnego wprowadza pewne zmiany (przełożenie mechaniczne) wobec wymaganej siły nacisku na dźwignię hamulca.

Osoby z niepełnosprawnością mogą mieć ograniczone możliwości wywierania siły nacisku na ową dźwignię hamulca. Tym samym może się okazać, że nie są w stanie wywołać procesu hamowania o wystarczającej wartości wskaźnika skuteczności hamowania. Dlatego celem niniejszej rozprawy było sprawdzenie tego problemu.

Przeprowadzono serię badań empirycznych na pięciu samochodach, wyposażonych w różne urządzenia adaptacyjne. Na podstawie przeprowadzonych eksperymentów wyznaczono charakterystyki układu hamulcowego w postaci zależności wskaźnika skuteczności hamowania od siły nacisku na dźwignię hamulca roboczego. Następnie przeprowadzono drugą serię badań przy udziale osób z dysfunkcjami motorycznymi. W efekcie tych eksperymentów wyznaczono charakterystyki generowanej przez nich siły nacisku na dźwignię hamulca w zależności od położenia fotela kierowcy.

Podczas analizy wyników badań, oprócz analizy statystycznej, wykorzystano analizę porównawczą. W tym celu zestawiono charakterystyki układów hamulcowych poszczególnych samochodów (zmodyfikowanych dla osób z niepełnosprawnością) z charakterystykami siły nacisku generowanymi przez kierowców z dysfunkcjami motorycznymi. W efekcie możliwa była ocena poszczególnych urządzeń adaptacyjnych, ich dostosowania zarówno do poszczególnych samochodów, jak i do poszczególnych kierowców.

Wyniki analizy przedstawiono nie tylko w formie wizualnej, ale opracowano wersję analityczną badanych zależności. W ten sposób powstał model matematyczny, który opisuje badane zależności w sposób parametryczny.

Wnioski z pracy dotyczą metodyki doboru parametrów konstrukcyjnych urządzeń adaptacyjnych. Zwrócono szczególną uwagę na konieczność indywidualnego doboru urządzeń adaptujących układ hamulcowy samochodu do potrzeb osób z dysfunkcjami motorycznymi. W procesie doboru urządzeń należy brać pod uwagę zarówno parametry użytkowe istniejącego w pojeździe układu hamulcowego, jak również parametry biomechaniczne osoby z niepełnosprawnością, dla której opracowywana jest dana adaptacja.