

mgr inż. Marek Kwietniewski.

## Streszczenie rozprawy doktorskiej

Temat: Analiza i synteza kinematyki mechanizmu zawieszenia i kierowania kół samochodu.

Mechanizm zawieszenia spełnia w samochodzie ważną rolę. Bezpieczeństwo bierne jest niezwykle ważne dlatego, że nie można zapewnić bezpieczeństwa czynnego w każdych warunkach jazdy. Zawsze jednak bezpieczeństwo czynne można poprawić. Poprawy bezpieczeństwa czynnego można dokonać między innymi przez zmianę konstrukcji zawieszenia. Praktycznie każdy pojazd ma zawieszenie innej konstrukcji o innych parametrach dostosowane do przeznaczenia pojazdu, nawet jeżeli schematy kinematyczne są takie same. Obecne schematy kinematyczne i ich konstrukcje spełniają wiele rygorystycznych wymogów, jednak nie są one doskonałe. Pojazdy samochodowe, głównie ze względu na koszt ich produkcji i eksploatacji, mają ograniczoną wielkość. Jest to przyczyna, dla której zawieszenie pojazdu powinno zajmować jak najmniej miejsca. Można zauważyć, że wytworzenie zawieszenia samochodu wymaga bardzo wielu kompromisów i jeżeli poprawiana jest jedna cecha, to odbywa się to kosztem pogorszenia innej.

W pracy zaproponowano zamianę kulistych (sferycznych) par kinematycznych na pary o mniejszej ruchliwości. Przegub kulisty jest połączeniem o trzech stopniach swobody (trzy prostopadłe osie obrotu przecinające się w jednym punkcie). Przegub taki można zastąpić trzema połączeniami o jednym stopniu swobody. Zastępując każdy przegub kulisty trzema połączeniami o jednym stopniu swobody (obrotowymi lub przesuwными) można uzyskać mechanizm, którego opis matematyczny zawiera więcej niezależnych parametrów od przegubu kulistego, a co za tym idzie więcej możliwości. Problemem obliczeniowym rozwiązań takich układów jest konieczność zastosowania metod numerycznych, np. kolejnych przybliżeń lub optymalizacji.

W pracy przeprowadzono analizę zawieszenia kół typu kolumna MacPherson. W analizie wykazano zmiany kątów skrętu i pochylenia kół w wyniku zmiany długości amortyzatora w wyniku ruchu resorowania. Zmiany wartości tych kątów są niepożądane. W dalszej części, w układzie kierowniczym nowego rozwiązania, połączenia drążków za pomocą przegubów kulistych zastąpiono połączeniami obrotowymi. W ten sposób uzyskano poprawę działania zawieszenia, czyli zmniejszenie zmian kątów skrętu i pochylenia koła wynikającej ze zmiany długości amortyzatora. W dalszej części pracy analizowano rozwiązania, w których połączenia kuliste zastąpiono przegubami obrotowymi i cylindrycznymi. W ten sposób uzyskano m.in. mechanizm zawieszenia w którym całkowicie wyeliminowano zmianę kątów skrętu i pochylenia koła wynikającej ze zmiany długości amortyzatora. Efektem pracy są trzy nowe rozwiązania układów zawieszenia kół przednich samochodu, z których dwa zgłoszono do opatentowania (zgłoszenia patentowe nr. P.423574 i P.423575) – zgłoszenia dokonano w dniu 24 listopada 2017.

19.03.2019  
K.M.