

## **Pewne problemy dotyczące konstrukcji samochodu przyszłości**

**CEZARY SZCZEPANIAK**

W artykule wskazano na pewne aspekty konstrukcyjne odnośnie samochodów, które będą eksploatowane w latach epoki cywilizacji informacyjnej. W rozwiązaniach przyjęto założenie, że samochody przyszłości będą, podobnie jak obecne, posiadały trzy stopnie swobody w przypadku ruchu po powierzchni Ziemi. To założenie oznacza jednocześnie, że nie brane są pod uwagę takie pojazdy, które można by dzisiaj nazwać „air car” lub „air mobile car”. Na podstawie przyjętego założenia można sądzić, że samochody epoki nowej cywilizacji będą wg takiej samej ogólnej koncepcji konstrukcyjnej jak samochody obecne. To założenie wynika między innymi z porównań konstrukcji pierwszych i dzisiejszych samochodów. Potwierdza to również fakt, że od początku powstania pierwszych samochodów do obecnych czasów wszystkie samochody są budowane wg takiego samego systemu energetycznego, w którym realizują się różne przemiany energii.

Świat znajduje się w okresie przemian cywilizacyjnych epok. Nowa cywilizacja informacyjna zaczyna pojawiać się na co raz większych obszarach naszego globu. Osiągnięcia nauki i kultury umieszczone na jednej płaszczyźnie stanowią płaszczyznę kulturową epoki cywilizacyjnej zwaną również platformą kulturową. Wszystkie te osiągnięcia umożliwiają nie tylko nowe postrzeganie i rozumienie otaczającego świata, lecz także powodują powstanie nowych rozwiązań technologicznych, gospodarczych oraz są wyzwaniem do ich wykorzystywania w życiu jednostki i całych grup społecznych. Szczególne wyzwania formułuje się przed rozwojem motoryzacji, a szczególnie przed jej podstawowymi środkami, jakie stanowią samochody.

Samochód jest obecnie jednym z głównych środków wpływających niszcząco na naturalne środowisko człowieka. Z drugiej strony, jak to potwierdzają wyniki licznych badań, samochód osobowy to jest pewien fenomen, którego nie można rozpatrywać wyłącznie jako środka realizacji stałych wymagań mobilności ludzi, a także nie można go oceniać jedynie w kategoriach ekonomicznych. Samochód osobowy jako zjawisko ukazuje się w różnych obszarach aktywności ludzkiej. Podkreśla także swoje istnienie w sferach uczuć i splotach różnych ludzkich stanów psychicznych. Uwzględniając te fakty oraz wzrost w latach przyszłych liczby użytkowanych samochodów, staje się oczywiste zagrożenie dla ekologii wynikające z ich eksploatacji, nie mówiąc o zanieczyszczeniu atmosfery w związku z ich produkcją. Przewiduje się, że w roku 2050 na Ziemi będzie 1 600 milionów samochodów. Niewyobrażalny w skutkach byłby stan atmosfery ziemskiej, gdyby ta liczba samochodów emitowała do atmosfery związki toksyczne w ilościach, jakie są jeszcze dzisiaj emitowane przez jeżdżące pojazdy samochodowe.

Jednym z głównych wymagań stawianych przyszłym samochodom jest więc ograniczenie emisji tych związków aż do poziomu „zerowej emisji”. Inną równoległą drogą postępowania prowadzącą do ograniczenia szkodliwego wpływu motoryzacji na naturalne środowisko człowieka jest zmniejszenie liczby użytkowanych indywidualnie samochodów przez zapewnienie mobilności ludzkiej w publicznych systemach transportowych.

Nie wnikając w tendencje rozwoju różnych rodzajów i systemów transportu w skali naszego globu, można zaryzykować tezę, że transport drogowy, w tym transport za pośrednictwem środków transportu, jakie stanowią samochody, będzie miał istotne znaczenie dla funkcjonowania gospodarki krajów żyjących w warunkach nowej cywilizacji informacyjnej. Dlatego powstanie samochodu przyjaznego środowisku naturalnemu człowieka oraz korzystanie z niego w dużym wymiarze jako subsystemu pewnego ogólnego systemu transportowego to drogi, jakie dzisiaj można wskazać dla ograniczenia inwazji zatrucia atmosfery przez masowy rozwój motoryzacji.

Nasuwa się pytanie, czy dzisiejszy samochód może stać się pojazdem przyjaznym środowisku a przynajmniej istotnie mu nie zagrażając? Odpowiedź na tak postawione pytanie wymaga szerszych wyjaśnień.

Zakładamy przede wszystkim, że samochód przyszłych lat epoki informacyjnej będzie takim pojazdem w sensie mobilności, jak samochód obecny. To założenie oznacza, że jeżeli przyjmiemy traktować samochód jak pewne ciało sztywne o określonej masie, to będzie ono posiadało trzy stopnie swobody. Taki sam stan ruchu będzie obowiązywał samochód przyszłości. Trzy stopnie swobody samochodu oznaczają możliwość ruchu wzdłużnego, ruchu poprzecznego i ruchu obrotowego względem jakiejś osi pionowej. Oczywistym jest fakt, że jedynym, wymaganym stopniem swobody jest ruch wzdłużny. Dwa pozostałe ruchy to wynik zachowań często wynikający ze stanów awaryjnych.

Istnienie samochodu, który posiadał będzie trzy stopnie swobody nie oznacza, że nie rozpatruje się powstania pojazdów, którym dzisiaj można by przypisać nazwę np. „air car, czy „air mobile car”, czy istniejący już poduszkowiec. Nie oznacza to, że pojazdy o takiej koncepcji ruchu, jak to wynikałoby z ich zaproponowanej nazwy, nie mogą powstawać. Oczywiście mogą, ale wtedy obecny samochód nie mógłby być dla nich protoplastą. Zakłada się, przeto, że prototypem samochodu przyjaznego środowisku człowieka, przynajmniej w perspektywie przyszłych lat będzie pojazd zwany dzisiaj samochodem czy automobilem.

Przyjęcie powyższego założenia prowadzi do wniosków dotyczących koncepcji konstrukcyjnej samochodu przyjaznego środowisku, który będzie spełniał szereg innych wymagań odnośnie np. zachowania w dużym stopniu bezpieczeństwa ruchu czy ekonomii użytkowania.

Można postawić tezę, że ogólna koncepcja konstrukcyjna samochodu epoki cywilizacji informacyjnej w nieokreślonej jeszcze dzisiaj perspektywie czasu będzie taka sama jak samochodu współczesnego. Koncepcja ta została sformułowana i zmaterializowana już w pierwszym samochodzie, którego autorstwo przyznaje się dzisiaj Benzowi. Patent tego samochodu pochodzi z roku 1886. Wszystkie samochody budowane

są z zachowaniem takiej samej ogólnej koncepcji konstrukcyjnej. Tezę tę można uzasadnić w następujący sposób. Na rysunku 1 porównano samochód Benza z dowolnym samochodem współczesnym. Porównanie koncepcji konstrukcyjnej obydwu samochodów przeprowadzono na podstawie istniejących w obydwu pojazdach układów ruchu oraz wypełniania przez te układy określonych zadań. Układy ruchu decydują o charakterystyce kinetycznej i dynamicznej.

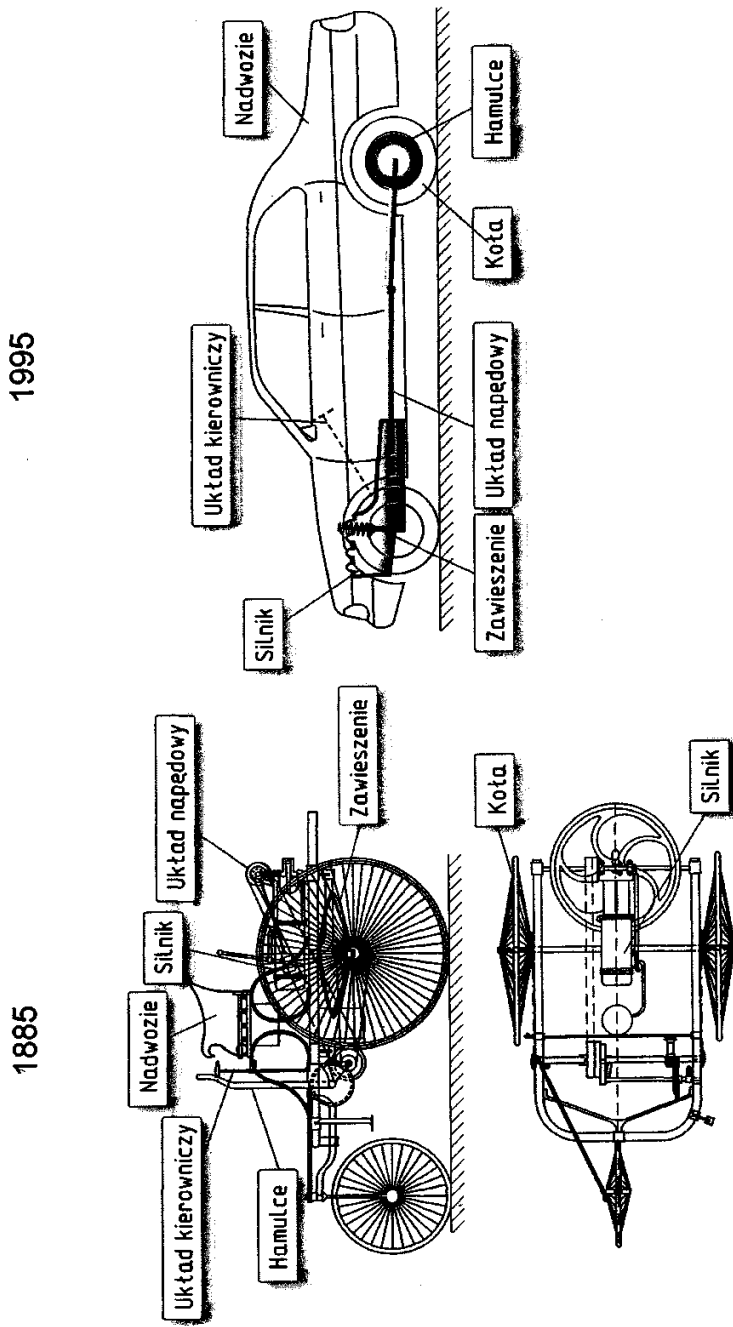
Dla wyjaśnienia podaje się, że przez układy ruchu rozumie się zbiór tych zespołów, podzespołów części samochodu, które wspólnie wykonują główne zadania, określone przez kinematykę i dynamikę ruchu pojazdu. Przykładem układu ruchu może być układ napędowy, czy układ hamulcowy. Pozostałe układy to: kierowniczy, zawieszenia i jezdnny. Układy ruchu skupione są w podwoziu, gdzie łącznie z silnikiem stanowią pojazd - samochód. Silnik traktuje się jako wyodrębniony obiekt, a odrębność ta wynika z zadań i roli, jaką pełni w samochodzie.

Oprócz układów podstawowych, to jest układów ruchu, samochód współczesny posiada szereg systemów oraz innych układów, które ułatwiają kierowanie nim i wpływają na powiększenie bezpieczeństwa ludzi znajdujących się w pojeździe, czy poza nim. Tych układów i systemów, które posiada samochód współczesny nie można uznać za dodatkowe wyposażenie, pomimo tego, że ich umieszczenie w danym samochodzie zależy często od producenta, a także od wyraźnej woli użytkownika. Zastosowanie pewnych układów wynika obecnie z obowiązujących przepisów odnośnie utrzymania w wyznaczonych granicach parametrów określających zachowanie się samochodu w danych warunkach ruchu.

Przyjęcie dla porównania ogólnych koncepcji konstrukcyjnych pierwszego i obecnego samochodu tylko w odniesieniu do układów ruchu jest, więc, w pełni uzasadnione. A na podstawie tego porównania można powiedzieć, że obydwa samochody są zbudowane wg takiej samej koncepcji konstrukcyjnej.

Ogólna koncepcja konstrukcyjna samochodu nie zmienia się w całym okresie jego istnienia. Potwierdzeniem tego faktu może być istnienie i funkcjonowanie samochodu jako określonego systemu energetycznego. Działanie tego systemu polega na przemianie energii dostarczonej z zewnątrz na energię mechaniczną, kinetyczną mas samochodu. W samochodzie stanowiącym system energetyczny zachodzą następujące procesy energetyczne: zmiana postaci energii (konwersja energii) w silniku, transmisja energii w układzie napędowym, transformacja energii polegająca na zamianie energii na pracę mechaniczną oraz procesie odwrotnym, zamianie pracy na energię. Transformacja energii następuje w styku napędzanego koła z podłożem, dzięki wystąpieniu siły reakcyjnej podłoża, która wykonuje pracę „pchając” samochód w przypadku jazdy i „zatrzymując” go w przypadku hamowania.

Przedstawiony powyżej system energetyczny, w którym w układzie napędowym następuje jedynie transmisja energii nie traci ważności, gdy mamy do czynienia z układami napędowymi hybrydowymi. Procesy energetyczne, jakie występują w takim układzie zależą oczywiście od jego rozwiązania, a przede wszystkim od rodzaju silnika napędowego i akumulatora energii. Bez szczegółowego omówienia tego zagadnienia można powiedzieć, że w takim układzie oprócz transmisji energii może



Rys. 1. Porównanie ogólnej koncepcji konstrukcyjnej samochodu Benza z samochodem współczesnym.  
 Fig. 1. Comparison of general design ideas of the Benz car and a modern one.

następować konwersja energii przez zmianę postaci energii mechanicznej w elektryczną lub odwrotnie, co jest zjawiskiem oczywistym, kiedy silnikiem podstawowym jest silnik spalinowy, a akumulator energii przejmuje energię elektryczną. Przykładem takiego rozwiązania może być układ hybrydowy zaproponowany i stosowany w seryjnie produkowanych samochodach Toyota.

Teza o niezmienności ogólnej koncepcji konstrukcyjnej, która ukazuje się w całym okresie rozwoju i produkcji samochodów od pierwszych egzemplarzy tych pojazdów do dnia dzisiejszego powoduje kolejny wniosek, że samochody epoki cywilizacji informatycznej będą budowane według takiej samej ogólnej koncepcji konstrukcyjnej. Takie twierdzenie jest w pełni uzasadnione, jeżeli przyszłe samochody będą zapewniały taką samą mobilność jak samochody obecne. Tutaj nasuwa się natychmiastowe pytanie, gdzie i jak następował oraz jak dalej będzie następował rozwój tych pojazdów. Odpowiedź jest prosta. Rozwój konstrukcyjny samochodu wyrażał się będzie w rozwoju konstrukcyjnym przede wszystkim układów ruchu oraz stwarzaniu innych układów powiększających wygodę i bezpieczeństwo jazdy, stosowaniu silników zapewniających efektywniejszą konwersję energii dostarczanej z zewnątrz, co będzie skutkowało powiększeniem mocy tych silników, a jednocześnie nie powiększało szkodliwej ich inwazji na środowisko naturalne.

Pierwsze samochody wydające się dzisiaj niezgrabnymi stworami, zawdzięczały swój obraz istniejącym wówczas możliwościom wykonawczym, które wynikały z poziomu technologii. Fakt, że dzisiejsze samochody reagują na każdy kaprys użytkownika jest wynikiem istniejących możliwości technologicznych i produkcyjnych. Zaspakajanie tych kaprysów w przyszłości może być ograniczone, co jednak nie będzie wpływało na zmianę tego, jaki będzie samochód pod względem energetycznym.

### Literatura

- [1] SZCZEPANIAK C., MENES E.: *Fenomen samochodu*, [w:] Szczepaniak C.: *Motoryzacja na przełomie epok*. PWN, Warszawa 2000.

### Some design questions of the future motor cars

#### Summary

The paper deals with some design problem of the motor cars which are going to be produced in the time of new informatics civilization epoch. The general assumption is as follows. The cars of future will have the same number of motion degrees as the cars of the day. This means that are not taking into considerations the cars which could be called for instants "air car" or "air mobile car". From this appears the cars of future will be built accordingly to the same general design idea as the present ones. It is proved by comparison the cars of last centuries with up to day cars. Furthermore the same general design idea is confirms by existence the same energy system in each motor car moves on the earth.