

Współczesne trendy w motoryzacji ograniczające zagrożenie środowiska

Włodzimierz Deluga
Politechnika Koszalińska

Recenzent: *Franciszek Piontek*
Akademia Ekonomiczna – Katowice

1. Wstęp

Poważny wpływ na środowisko odgrywa transport, zarówno ze względu na jego zróżnicowanie, jak i warunki jego użytkowania. Podstawowym zagrożeniem jest emisja substancji szkodliwych zawartych w spalinach.

Środki transportu drogowego należą, szczególnie w dużych miastach do najbardziej obciążających źródeł hałasu. Poziom hałasu zależy przede wszystkim od natężenia ruchu, jego płynności, składu potoków pojazdów, zabudowy oraz szerokości i jakości nawierzchni ulic.

Wzrost ruchu drogowego wymaga rozwoju i modernizacji sieci drogowej, głównie ze względu na konieczność oszczędności paliw i pozostałych kosztów eksploatacji pojazdów, wzrost płynności ruchu i skracanie czasu jazdy, zwiększanie się bezpieczeństwa ruchu drogowego. Te wszystkie korzyści osiąga się jednak z reguły kosztem zajmowania terenu.

Dużym problemem są odpady powodowane przez motoryzację. Dotyczy to zarówno odpadów eksploatacyjnych (zużyte oleje silnikowe i przekładniowe, smary, płyny chłodnicze i hamulcowe, akumulatory), zużytych opon jak i wraków samochodów oraz ich części i osprzętu.

Globalny poziom poszczególnych rodzajów zagrożeń jest uzależniony od szeregu parametrów takich, jak wielkość i struktura parku pojazdów (duża jednorodność ze względu na przeważającą część samochodów produkcji krajowej, duży udział samochodów małolitrażowych), struktura wiekowo-jakościowa parku pojazdów (stosunkowo długi okres użytkowania, dłuższy niż w Europie Zachodniej), średnie przebiegi poszczególnych kategorii pojazdów. Niestety nie wszystkie z tych danych są objęte statystyką, dlatego występują duże utrudnienia w określeniu wielkości emisji. Również oszacowanie strat ekologicznych i ekonomicznych, spowodowanych niszczeniem środowiska przez transport, jest zagadnieniem bardzo złożonym.

2. Przepisy prawne a rozwój motoryzacji

W Polsce podjęto szereg przedsięwzięć technicznych, organizacyjnych dla zmniejszenia negatywnego oddziaływania motoryzacji na środowisko. Krajowa polityka transportowa jest w tym zakresie wzorowana na dotychczas prowadzonej i przewidywanej do realizacji w krajach UE. Główne kierunki działań to:

- przechodzenia na środki transportu mniej uciążliwe dla środowiska,
- przejście do systemu paliw o mniejszej emisji zanieczyszczeń,
- usprawnienia w funkcjonowaniu transportu.

Uchwałą Rady Ministrów z 31 sierpnia 1992r. [1]. Polska przyjęła wszystkie regulaminy Europejskiej Komisji Gospodarczej ONZ w zakresie emisji zanieczyszczeń. Przyjęcie regulaminów EKG ONZ oznacza, że należy automatycznie stosować kolejne poprawki. Zgodnie z obowiązującym obecnie rozporządzeniem ministra transportu i gospodarki morskiej z 1 lutego 1993r. w sprawie warunków technicznych i badań pojazdów, stają się podstawą do uzyskania świadectw homologacji.

Obowiązują także rozporządzenia ministra przemysłu i handlu z 30 grudnia 1993 r., wprowadzające obowiązek stosowania Polskiej Normy emisji hałasu oraz szereg Polskich Norm dotyczących emisji substancji szkodliwych z pojazdów samochodowych.

Do działań zmniejszających uciążliwość transportu dla środowiska można zaliczyć :

- wprowadzenie zaostrzonych wymagań dla pojazdów rejestrowanych po raz pierwszy w Polsce, które wymuszają wprowadzenie lepszej sprawności spalania w silnikach (nowelizacja rozporządzenia MT i GM z 1 lutego 1993 r. w sprawie warunków technicznych i badań pojazdów),
- wprowadzenie zakazu przywozu do Polski pojazdów z silnikami dwusuwowymi i takich silników (rozporządzenie Rady Ministrów z 30 grudnia 1993 r.) oraz zakaz rejestracji po raz pierwszy takich pojazdów (rozporządzenie MT i GM),
- wprowadzanie kategorii pojazdów przystosowanych do zasilania gazem i określenie dla nich warunków technicznych,
- wnoszenie opłat za emisję zanieczyszczeń powodowaną przez pojazdy używane do celów gospodarczych,
- wprowadzenie certyfikatu energetycznego związanego ze zużyciem paliw dla pojazdów produkowanych w Polsce i importowanych,
- zróżnicowanie podatku drogowego w zależności od pojemności silnika (co jest związane ze zużyciem paliw),

- preferowanie przewoźników posiadających tabor ekologiczny (z atestem "green lorry") w otrzymaniu koncesji na przewozy w międzynarodowym transporcie drogowym,
- wprowadzenie zakazu ruchu pojazdów ciężarowych w soboty i niedziele,
- koncesjonowania krajowych przewozów pasażerskich ze szczególnym uwzględnieniem odpowiedniego stanu technicznego pojazdu. Uregulowania prawne wymuszają na użytkownikach działania proekologiczne: zakup środków transportu spełniających wymagania ekologiczne (zużywających mniej paliw oraz wyposażonych w odpowiednie urządzenia ograniczające emisję toksycznych zanieczyszczeń, np. reaktory katalityczne z sondą lambda), stosowanie benzyny bezołowiowej, olejów napędowych nisko-siarkowych oraz gazu.

Produkcja benzyny bezołowiowej w pełni pokrywa zapotrzebowanie. Rokrocznie zwiększa się udział tej benzyny w ogólnej ilości sprzedanych benzyn: w 1995 r. - 30 proc. aż do uzyskania w roku 2000 - 100 proc. Na uwagę zasługuje fakt opracowania nowej technologii produkcji benzyny uniwersalnej U-95 (bezołowiowej) do zasilania starych samochodów, bez potrzeby ich przeróbki.

Trwaj również intensywne działania w kierunku zmniejszania zawartości siarki w olejach napędowych. Olej EKODIESEL jest stosowany przede wszystkim przez komunikacji miejską.

Wielu użytkowników samochodów, kierując się czynnikami ekonomicznym, przechodzi na zasilanie gazowe. O wielkości tego procesu może świadczyć bardzo intensywny wzrost ilości tankowania pojazdów gazem płynnym.

W ostatnim okresie czasu pracowano nad nowelizacją szeregu aktów prawnych, mających usprawnić funkcjonowanie transportu drogowego, a dotyczących m.in. dróg publicznych, autostrad, ruchu drogowego, zasad wprowadzania opłat za przejazdy, przeprawy i parkowanie. Aby zmniejszyć intensywność ruchu ciężkich pojazdów na drogach wdraża się technologię transportu kombinowanego, natomiast na obszarach miejskich, w zależności od możliwości lokalnych budowane są obwodnice lub wyznaczane odpowiednie trasy do przejazdu takich pojazdów.

Dla potrzeb prognozowania emisji gazów ze środków transportu i analizowania wariantów strategii redukcyjnych (stanowiące kombinacje wymienionych wcześniej kierunków działań), zbudowano model matematyczny wiążący charakterystykę rozwoju gospodarczego i demograficznego z potrzebami transportowymi oraz zapotrzebowaniem na energię i paliwa.

Głównym kierunkiem działań eliminującym niekorzystne działanie transportu samochodowego na środowisko jest podjęcie przez polski przemysł produkcji wyrobów spełniających standardy UE. Przewiduje się zrealizowanie

takich zadań, jak dalsze wprowadzenie wtryskowych układów zasilania silników oraz wielofunkcyjnych reaktorów katalitycznych, przystosowanie części taboru komunikacyjnego do zasilania gazem, rozszerzanie krajowej produkcji reaktorów katalitycznych i filtrów samochodowych, eliminacja azbestu z okładzin ciernych w nowych pojazdach oraz częściach zamiennych.

Sukcesywnie wprowadzać się będzie system kontroli emisji spalin i hałasu ze środków transportu, zgodny z wymaganiami UE. Polegać on będzie na wyposażeniu stacji okresowych kontroli pojazdów w analizatory spalin, dynamometry i mierniki hałasu.

Ponadto, zgodnie z polityką transportową, będzie się promować komunikację zbiorową przez pewne utrudnianie dla ruchu indywidualnymi pojazdami w miastach (organizacja stref ruchu uspokojonego w dzielnicach mieszkaniowych, płatne parkowanie w centrum miasta, wydzielanie pasów ruchu, pierwszeństwo itp.), wprowadzenie zakazu ruchu pojazdów ciężarowych w określonych miejscach i porach.

Istotne dla stanu środowiska jest zapewnienie paliw o standardach UE. Przemysł rafineryjny sukcesywnie realizuje przedsięwzięcia dotyczące zwiększenia produkcji benzyny bezołowiowej, obniżania zawartości siarki w oleju napędowym oraz wprowadzanie do paliw dodatków obniżających emisję zanieczyszczeń.

Dla zmniejszenia uciążliwości odpadów pochodzących z transportu przewiduje się m.in. modernizację systemu zbiórki olejów przepracowanych oraz budowę spalarni olejów zawierających polichlorobifenyle (PCB).

W coraz większym stopniu obserwujemy inwazję elektroniki w motoryzację, która stale się rozszerza i obejmuje nowe dziedziny. W badaniach nad pojazdami inteligentnymi są zaangażowane liczne grupy naukowców, producentów samochodów, przedstawiciele firm związanych z przemysłem motoryzacyjnym i elektronicznym na całym świecie.

Sygnaly emitowane przez sztuczne satelity, coraz częściej wykorzystywane są do komunikacji między pojazdami, a także do różnego rodzaju systemów nawigacji i wyznaczania pozycji samochodów.

System GPS (Global Positioning System) może określić pozycję każdego obiektu, na którym zostanie zamontowany jego odbiornik.

W ramach programów badawczych opracowano takie systemy nawigacyjne jak [2]:

- PROMETHEUS (Programme for a European Traffic with Highest Efficiency and Unprecedented Safety), rozpoczęty w 1986 r. w ramach programu Eureka, powstał z inicjatywy 18 wiodących europejskich wytwórców samochodów oraz 40 instytucji badawczych. Miał za zadanie poprawę sytuacji na drogach przez rozwój technik informacyjnych, telekomunikacji, robotyki

i technologii transportu. Chciano opracować wspólny system ruchu w Europie, zwiększając w ten sposób bezpieczeństwo (planowano o 30%) oraz płynność (wzrost o 20%). Prace w ramach Prometheusa są prowadzone w siedmiu grupach tematycznych, trzech ściśle związanych z przemysłem motoryzacyjnym i czterech naukowych. We wrześniu 1991 r. przedstawiono praktyczne efekty tych badań w testach drogowych w Turynie. Demonstracja ta pokazała i udowodniła możliwości osiągnięcia celów, jakie zakładano.

- Program DRIVE (Dedicated Road Infrastructure for a Vehicle Safety in Europe), powstał w 1985 r. z inicjatywy Komisji Europejskiej jako próba zabudowania wspólnej dla wielu krajów infrastruktury na drogach. Obejmuje on około 70 projektów badawczych, związanych z zastosowaniem technologii informatycznych w transporcie kołowym. Ostatecznie uruchomiono w 1988 r. w siedmiu grupach problemowych. Mimo iż czas przeznaczony na te prace upłynął w 1991 r., podstawy do kontynuowania badań w latach 1991–1994, przedłużono przez zatwierdzenie funduszy na projekt DRIVE II.
- Projekt amerykański IVHS (In Eligent Vehicle Highway System), którego korzenie sięgają 1980 r., został ostatecznie zainaugurowany dziesięć lat później. Zostały określone zadania dla szerokiego zespołu złożonego z przedstawicieli przemysłu, agencji rządowych i ośrodków akademickich. Utworzone komisje techniczne zajęły się systemami zarządzania taborem, transportem publicznym i bezpieczeństwem ruchu.
- Projekt japoński VICS (Vehicle Inforamtion and Communication System) rozpoczęty w 1991 r. został skupiony na usprawnieniu przepływu informacji o ruchu drogowym w celu poprawy jego bezpieczeństwa, usprawnienia organizacji i ochrony środowiska. Zapewnia on maksimum danych o zatrzymaniu ruchu organizacji ruchu wypadkach, objazdach oraz np. wolnych miejscach parkingowych. Ostrzega o zbliżających się innych pojazdach, wyświetla mapy danego regionu i podaje trasę przejazdu.

W chwili obecnej istnieje już cały szereg zewnętrznych systemów nawigacyjnych, tworzonych dla mniejszych, wybranych rejonów. Najbardziej znane to GuideStar, PathFinder, TravTrek w Stanach Zjednoczonych, Autoguide – Wlk. Brytania, Niemcy, czy Aliskout – Niemcy. Zewnętrzne systemy nawigacyjne opierają się na wykorzystaniu globalnego systemu ustalania pozycji (GPS) z wykorzystaniem satelitów [3].

Systemy nawigacji samochodowej umożliwiają uzyskanie lepszej mobilności, ochrony środowiska, poprawy bezpieczeństwa i wygodniejszą podróż.

Dzięki współpracy systemów satelitarnych z odbiornikami sygnałów GPS, znane jest bieżące położenie samochodu, z dokładnością do pojedynczych metrów.

Pierwsze urządzenia nawigacji samochodowej, działające we współpracy z czytnikiem płyt CD-ROM, były znane już na początku lat dziewięćdziesiątych.

Prawdziwa rewelacja nastąpiła jednak dopiero po szerokim wprowadzeniu systemów nawigacyjnych. Tak zwany autopilot zatroszczył się o to, aby kierowca nie musiał wypatrywać w dużych aglomeracjach znaków drogowych i tablic aglomeracyjnych i jednocześnie spoglądać na plan miasta. Zamiast tego komputer spokojnym głosem poinformuje o tym, czy trzeba skręcić, czy też jechać prosto.

Dodatkowo na małym monitorze umieszczonym na tablicy rozdzielczej, będzie wyświetlany odpowiedni wycinek planu miasta.

Sieć nawigacji satelitarnej na całej kuli ziemskiej tworzy możliwość określenia położenia geograficznego wszystkich samochodów poruszających się po drogach. Lokalizacja pojazdów, czyli określanie ich współrzędnych x, y (długości i szerokości geograficznej) odbywa się za pośrednictwem systemu GPS, korzystającego z 24 satelitów nawigacyjnych umieszczonych na orbitach geostacjonarnych. Istnieje zatem konieczność stosowania dodatkowych, czujników dostarczających dodatkowych informacji.

Każde urządzenie nawigacji samochodowej zawiera kilka współpracujących ze sobą bloków, takich jak [4]:

- odbiornik sygnałów GPS,
- czujniki pomocnicze,
- pamięć danych obejmujących mapy dróg,
- centralna jednostka obliczeniowa,
- monitor,
- pulpit obsługi.

W Polsce również zostały w całości opracowane satelitarne (GPS) systemy monitoringu i ochrony obiektów ruchomych, w firmie PROFUS ELTE spółka z o.o. [5] - jako jedyni w Polsce posiadają własne, autorskie oprogramowanie systemu, są także producentem jego kluczowych komponentów. Pozwala im to konfigurować jego architekturę stosownie do indywidualnych wymagań klienta, a także gwarantować jego ciągłą modernizację i rozwój wraz z rozwojem technik satelitarnych, telekomunikacyjnych i komputerowych.

Istotą oferowanego systemu jest ciągła, trwająca 24 godziny na dobę, dokładna geograficzna lokalizacja poruszającego się obiektu, połączona z możliwością dwukierunkowej transmisji danych w relacji „obiekt ruchomy - centrum monitoringu” w czasie rzeczywistym.

W badania nad pojazdami inteligentnymi zaangażowano już znaczne środki finansowe. Na realizację projektu PROMETHEUS przeznaczono kwotę 90 milionów ECU, a w pracach bierze udział 19 producentów 60 firm elektronicznych i 115 ośrodków badawczych. Na program DRIVE Wspólnota Europejska przeznaczyła 120 milionów ECU, po 60 milionów na każdy z etapów. Imponująco wyglądają kwoty zarezerwowane dla amerykańskiego projektu IVHS. Plan na sześć lat opiewa na 660 milionów USD, a w jego realizacji bierze udział ponad 500 firm i korporacji a także zaangażowano ośrodki akademickie [6].

Efektom rozwoju budowy pojazdu inteligentnego będzie:

- zmniejszenie negatywnego oddziaływania na środowisko,
- poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego
- zwiększenie efektywności jazdy,
- poprawa ekonomiki jazdy
- poprawa komfortu jazdy.

Wszystkie te wysiłki, poza osiągnięciami czysto technicznej, owocują wynikami w wielu innych sferach. Pomost rozciągany pomiędzy poszczególnymi państwami uczestniczącymi w projektach sprzyja daleko idącej integracji narodów. Tworzone są nowe akty prawne, normujące użytkowanie pojazdów inteligentnych w skali całych kontynentów, a nie tylko pojedynczych krajów. Ujednoczone są sposoby przekazu informacji, unifikuje się procesy produkcyjne.

Tym niemniej nie można zapomnieć o innym aspekcie użytkowania pojazdów inteligentnych. Ograniczenia wnikające z konieczności poruszania się w środowisku o wysokim stopniu organizacji ruchu mogą doprowadzić do wyeliminowania pewnych użytkowych funkcji tych pojazdów w przypadku awarii systemu zarządzania. Ponadto może zaistnieć bariera natury psychicznej, wynikające z ograniczenia woli kierowcy wówczas, gdy jego plany nie będą pokrywały się a globalna strategią systemu sterującego i wymuszą na nim inne działania niż chciałby realizować. Może to odebrać przyjemność prowadzenia samochodu i sprowadzić kierującego do roli wykonawcy poleceń systemu. Pełna automatyzacja może odebrać kierowcy poczucie obowiązku aktywnego uczestnictwa w ruchu drogowym, osłabić naturalne odruchy i uzależnić jego sprawność od działania niezależnych od niego układów.

Problem powszechnego użytkowania pojazdów inteligentnych wymaga przede wszystkim czasu na wprowadzenie nowych rozwiązań konstrukcyjnych w zakresie sterowania zespołami samochodu, tworzenie odpowiednich środowisk dla ruchu pojazdów, a także daleko idących zmian w psychice samych kierowców.

Próby ratowania przyrody obserwujemy w wielu dziedzinach, w tym także w dziedzinie motoryzacji. Wielkość emisji gazów spalinowych silników samochodowych w Polsce w latach 1990 i w prognozach na 2000 i 2010 ilustruje tabela 1.

Tabela 1 Wielkość zanieczyszczeń emitowanych do atmosfery Polsce (tyś. ton)
Table 1 Amount of contaminants emitted to the atmosphere in Poland (thousands of tons)

Składniki gazów spalinowych	Rok			
	1990	1995	2000	2010
Tlenek węgla	1418	1290	1410	1090
Węglowodory	401	380	380	290
Tlenki azotu	469	640	640	395
Tlenki siarki	54	70	70	46
Sadza	20	28	28	25
Ołów	1,16	-----	-----	-----

Źródło: J. Frańś, Techniki multimedialne w technice i edukacji ekologicznej i kształceniu zawodowym, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 1998

3. Podsumowanie

Prognozy są optymistyczne pomimo wzrostu liczby samochodów Polsce, wielkość zanieczyszczeń będzie spadać po 2000 roku. Będzie to efektem dostosowania norm i przepisów do standardów obowiązujących w USA i krajach Unii Europejskiej.

W dobie końca lat dziewięćdziesiątych dwudziestego wieku ludzkość jest zobowiązana do wykorzystania zdobytej wiedzy w tym nowych technik i technologii na rzecz godzenia gospodarki człowieka z rozwojem ekologicznym otaczającego świata.

Współczesna cywilizacja winna poddać się Uniwersalnym Regułom Ekorozwoju przyjętym na Konferencji Narodów Zjednoczonych w Rio de Janerio w 1992 roku wyrażonym w tzw. Karcie Ziemi.

Literatura

1. **Zalewska K.:** Czasopismo EKOPROBLEMY, 1998, s.67
2. **Szczepaniak L.C., Szosland A.:** Auto technika motoryzacyjna, czerwiec 6/94)
3. **Szczepaniak C., Szosland A.:** Auto..., ss.27-30
4. **Rudnicki C.:** Radioelektronik Audio-HiFi-Video, 4/1998 s.4
5. **Szczepaniak C., Szosland A.:** Auto Technika Motoryzacyjna 6/94, s.30
6. **Tylus A.:** Materiały informacyjne Spółki z o.o. Profuselete

Contemporary trends in motorization, which limit threads for the environment

Abstract

Transport has a substantial influence on the environment, for the sake of its diversity as well as conditions of its use. The basic thread is emission of harmful substances along with exhaust fumes.

Means of road transport are, especially in big cities, among the biggest sources of noise. Noise level mostly depends on traffic volume, its fluency, composition of vehicle streams, development, width and road surface quality.

Increase of traffic requires development and modernisation of road net, especially for the sake of necessity of fuel saving and other costs of vehicles exploitation, increase of traffic fluency and shortening of driving time, increase of road traffic safety. All these benefits are usually reached at the cost of occupied terrain.

Wastes produced by motorization are a big problem. It concerns exploitation wastes (used motor and transmission oils, grease, radiator and breaking fluids, batteries), used tyres as well as car wrecks and their parts and equipment.

Global level of each kind of threat depends on number of parameters such as: size and structure of vehicles fleet (high homogeneity for the sake of dominant part of home-made vehicles, high participation of small-engine cars), age and quality structure of vehicles fleet (relatively long term of use, longer than in Western Europe), average mileage of each category of cars. Unfortunately not all such data is statistically measured, this causes big difficulties when trying to estimate emissions values. Also estimation of ecological and economical losses, caused by transport devastating the environment, is a very complicated task.

A number of technical and organisational ventures were made in Poland to decrease negative influence of motorization on the environment. Country's transportation politics in this range is modelled on carried on until now and anticipated for realisation in EC countries.

Contemporary civilisation should undergo Universal Rules of Ecodevelopment established in the Conference of United Nations in Rio de Janerio in the year 1992, expressed in so called The Earth's Card.