

УДК 621+62-611  
UDC 621+62-611

## PERSPEKTYWY ROZWOJU TRANSPORTU ODNOŚNIE PALIW ALTERNATYWNYCH W UNII EUROPEJSKIEJ

LEJDA Kazimierz, Prof. dr hab. Inż, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, Polska  
BOJCZENKO Sierhie, Prof. dr hab. Inż, Narodowy Uniwersytet Lotnictwa, Kijow, Ukraina  
MATEICHYK Vasył, Prof. dr hab. Inż, Narodowy Uniwersytet Transportu, Kijow, Ukraina

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТРАНСПОРТУ НА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ВИДАХ ПАЛИВА В ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ

ЛЕЙДА Казімеж, Професор, Доктор габілітований, Жешовська Політехніка, Жешув, Польща  
БОЙЧЕНКО Сергій, Професор, Доктор технічних наук, Національний авіаційний університет,  
Київ, Україна  
МАТЕЙЧИК Василь, Професор, Доктор технічних наук, Національний транспортний  
університет, Київ, Україна

## PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF TRANSPORT REGARDING ALTERNATIVE FUELS IN THE EUROPEAN UNION

LEJDA Kazimierz, Prof. DSc., Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Poland  
BOYCHENKO Sergiy, Professor, Doctor of Technical Sciences, National Aviation University, Kyiv,  
Ukraine  
MATEICHYK Vasył, Professor, Doctor of Technical Sciences, National Transport University, Kyiv,  
Ukraine

**Wprowadzenie.** Odpowiednie Komisje Parlamentu Europejskiego i Rady Europy zajmujące się gospodarką transportową w ostatnich kilku latach nasiliły swoje działania w kierunku aplikowania w środkach transportu paliw alternatywnych. Są to długoterminowe cele zmierzające do wzrostu wykorzystania paliw zastępczych, czemu ma służyć odpowiedni rozwój technologiczny i wzrost ukierunkowanych inwestycji. Uzasadnieniem dla tej długofalowej strategii są głównie malejące zasoby surowców dla paliw tradycyjnych oraz negatywne skutki spalania tych paliw dla środowiska naturalnego. Według kompetentnych źródeł [6,7] wynika, że w 2012r. prawie 91% energii wykorzystywanej w transporcie było wynikiem przeróbki ropy naftowej, powodując, że ten sektor w gospodarce światowej zużywa aż ok. 55% tego rodzaju energii.

Dla Unii Europejskiej istotnym pozostaje fakt, że ok. 85% ropy naftowej pochodzi spoza krajów zrzeszonych w tej organizacji co powoduje, że w bilansie handlowym powstaje znaczny deficyt. Ocenia się, że osiąga on prawie 2,5÷3,0% unijnego PKB. Przyjęta strategia sukcesywnego zwiększania udziału paliw alternatywnych w transporcie ma zapewnić oszczędności dla unijnego budżetu oraz wpłynąć ożywczo na gospodarkę, w tym na niezwykle ważny rynek pracy. Zakłada się, że w ten sposób, poprzez rozwój nowych technologii i inwestycji, zostaną stworzone istotne szanse dla gospodarek krajów UE i zwiększy się konkurencyjność Europy w relacji do światowych potentatów (Chiny, USA itp.).

Jednym z zasadniczych celów strategii, którą określono jako „Europa’2020”, oprócz oszczędności surowców tradycyjnych, jest obniżenie emisyjności transportu odnośnie dwutlenku węgla CO<sub>2</sub>. Długofalowo zakłada się, że do 2050r. emisja CO<sub>2</sub> w transporcie zostanie zmniejszona o 60% [5]. Tak radykalne obniżenie tego związku ma korzystnie wpłynąć na przyjęte przez Unię ustalenia dotyczące czystości powietrza atmosferycznego, szczególnie w aglomeracjach miejskich [4]. Przyjęta unijna strategia rozwoju rynku paliw alternatywnych powinna zapewnić osiągnięcie tych zamierzeń, niezwykle ważnych dla europejskiej gospodarki.

**PALIWA ALTERNATYWNE W STRATEGII „EUROPA’2020”.** W strategii unijnej „EUROPA’2020” uwzględnione są prawie wszystkie aktualnie dostępne i możliwe do wytworzenia przemysłowego paliwa alternatywne. Istotne jest to, że nie preferuje się szczególnie żadnego z tych paliw, traktując je jednak pod względem przydatności technicznej do określonej gałęzi transportu. Dlatego też uznano, że nie można przyjąć konkretnego rodzaju paliwa za uniwersalne, ale szukać rozwiązań optymalnych dla każdego z rodzajów transportu, uwzględniając w tym zakresie potrzeby w perspektywie

długoterminowej. Strategia „EUROPA’2020” obejmuje rozwijanie technologii inwestycji w rozpowszechnianiu paliw alternatywnych z następujących źródeł [5]:

gazu ziemnego,  
LPG,  
biopaliw,  
wodoru.

W ustalonej strategii napędów alternatywnych uwzględniona jest również energia elektryczna, jako istotny czynnik rozwoju transportu szczególnie w dużych aglomeracjach miejskich.

**Gaz ziemny.** Gaz ziemny uważany jest w przyjętej strategii za długofalowy wielki potencjał, który może zapewnić w przyszłości bezpieczeństwo dostaw. Jest znacznie bardziej przyjazny dla środowiska w stosunku do paliw tradycyjnych, a w przypadku mieszanek z biometanem wykazuje jeszcze lepsze właściwości w tym zakresie. Gaz ziemny może być pozyskiwany bezpośrednio jako paliwo kopalne, ale również z biomasy oraz odpadów organicznych w postaci biometanu. Zakłada się, że w tym drugim przypadku powinien on pochodzić ze źródeł spełniających warunki tzw. „zrównoważonej produkcji”, bez uszczerbku dla gospodarki żywnościowej. W dłuższym okresie przewiduje się również otrzymywanie gazu poprzez technologię „metanizacji wodoru”, który z kolei będzie pozyskiwany podczas wytwarzania tzw. „odnawialnej energii elektrycznej”. Wykorzystanie gazu ziemnego w transporcie będzie rozwijane w trzech technologiach: CNG, LNG, GTL.

**CNG (Compressed Natural Gas)** jest już od dłuższego czasu źródłem napędu w transporcie, zwłaszcza w miejskiej komunikacji zbiorowej. Dotyczy to autobusów i mikrobusów, ale jest również coraz popularniejszy w miejskim transporcie wszelkiego rodzaju towarów, a nawet w korporacjach taksówkowych. Pojazdy napędzane CNG są konkurencyjne w stosunku do napędów konwencjonalnych nie tylko ze względów ekologicznych ale również ekonomicznych, ponieważ generalnie jest od tańszy od benzyny i oleju napędowego w całej UE. Ciągłe udoskonalana technologia napędu sprężonym gazem ziemnym powoduje podnoszenie sprawności energetycznej pojazdów, co zbliża ich osiągi do napędów tradycyjnych.

Według danych źródłowych [2,7] w Europie eksploatuje się aktualnie ok. milion pojazdów na CNG i istnieje ok. 3 tys. stacji umożliwiających zatankowanie tego rodzaju paliwa. Istniejąca sieć dystrybucji CNG oraz ilość pojazdów nim napędzanych dowodzą, że ta technologia jest już wystarczająco dojrzała i rokuje zadowalający rozwój w przyszłości.

**LNG (Liquefied Natural Gas)** charakteryzuje się wysoką gęstością energetyczną, a dzięki niższym emisjom zanieczyszczeń do atmosfery stanowi poważną alternatywę dla oleju napędowego. Te cechy predystynują tę postać gazu ziemnego szczególnie tam, gdzie wykorzystywane są silniki o zapłonie samoczynnym. Dotyczy to transportu ciężarowego, kolejowego, śródlądowego i morskiego. Widać zatem wyraźnie, że transport na duże odległości może zostać w przyszłości zdominowany tym źródłem napędu.

Drogowy transport długodystansowy odnośnie przewozu towarów, ale również dotyczący przewozów pasażerskich, posiada wyjątkowo mało rozwiązań alternatywnych dla oleju napędowego. Dlatego też bardzo rygorystyczne normy Euro 6 odnośnie dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń, w przypadku zamiany oleju napędowego na LNG, byłoby łatwiej uzyskać a przewozy stałyby się bardziej opłacalne.

W transporcie morskim od 2015r. będą obowiązywały ustalone przez Międzynarodową Organizację Morską (IMO – *International Maritime Organization*) bardzo zaostrzone limity zawartości siarki w paliwach żeglugowych (z 1,0% do 0,1%). Dotyczy to ok. 5 tys. statków dla wewnątrzunijnych przewozów morskich odbywanych w obszarze SECA (Sulphur Emission Control Area), który obejmuje Morze Północne, kanał La Manche i Morze Bałtyckie [7]. Gaz ziemny w postaci skroplonej stanowi w tym przypadku rozsądną wersję zamiennika energii, spełniającego w zupełności narzucone limity na zawartość siarki. LNG jest również znacznie tańszy w UE od żeglugowego ciężkiego oleju napędowego, co zapewni lepszą efektywność przedsiębiorstw transportu morskiego i śródlądowego.

Negatywną stroną zwiększenia udziału LNG w transporcie jest bardzo słabo rozwinięta infrastruktura techniczna dotycząca dystrybucji i tankowania tego rodzaju paliwa w Europie oraz bardzo restrykcyjne przepisy dotyczące jego przechowywania (bunkrowania). Mimo występujących trudności, w strategii europejskiej przewiduje się rozwijanie tego sektora paliwowego.

**GTL (Gas to Liquid)** jest ciekłym paliwem syntetycznym otrzymywanym z gazu ziemnego poprzez jego rozkład na tlenek węgla i wodór. Otrzymany w ten sposób tzw. „gaz syntezowy” w drodze rafinacji pozwala na uzyskanie paliwa syntetycznego o bardzo zbliżonych parametrach fizyko-chemicznych do paliw konwencjonalnych. W ten sposób można zachować w silnikach bez zmian infrastrukturę istniejących układów paliwowych. GTL charakteryzuje się mniejszą emisją zanieczyszczeń. Przewiduje się, że zostaną stworzone w przyszłości takie technologie, które umożliwią otrzymywanie paliwa syntetycznego z

surowców odpadowych. Aktualne koszty wytwarzania paliwa GTL są stosunkowo wysokie, co ogranicza ich udział w rynku paliw dla potrzeb transportowych.

**LPG (Liquefied Petroleum Gas).** LPG jest skroplonym gazem ropopochodnym i wytwarzany jest jako produkt uboczny z paliw węglowodorowych. Obecnie jest pozyskiwany z ropy naftowej i gazu ziemnego, ale może być również otrzymywany z biomasy, co przewiduje się w najbliższej przyszłości. Wykorzystanie LPG jest bardzo pożądane, ponieważ w łańcuchu technologicznym produkcji tradycyjnych paliw węglowodorowych jest on spalany razem z gazem ziemnym, co stanowi istotne straty energetyczne (w roku 2012 ok. 142 mld m<sup>3</sup>). LPG jest stosowany w transporcie europejskim od lat 80-tych ub. wieku i obecnie stanowi to ok. 3% paliw silnikowych. Ocenia się, że zasilanych LPG jest ok. 9,2 mln samochodów a infrastruktura jest dobrze rozwinięta i liczy ok. 285 tys. stacji tankowania [7]. Z powodu mniejszej wartości opałowej odniesionej do jednostki objętości, zużycie LPG jest średnio o ok. 20÷25% większe niż w przypadku zasilania benzyną (paliwo LPG jest głównie wykorzystywane w samochodach osobowych i dostawczych, stąd porównanie do benzyny). W zakresie toksyczności spalin silniki zasilane propanem-butanem są bardziej ekologiczne niż benzynowe. W strategii unijnej rozwoju paliw alternatywnych dla LPG nie przewiduje się intensywnego rozwoju, traktując ten rodzaj paliwa jako rynek ograniczony, który zostanie zastąpiony innymi zamiennikami energii.

**Biopaliwa.** Na rynku Unii Europejskiej biopaliwa są aktualnie największą grupą paliw alternatywnych, ponieważ ich udział w branży transportowej wynosi ok. 4,5% [7]. Występuje tutaj jednak konflikt pomiędzy zagospodarowaniem gruntów do produkcji roślinnej na cele paliwowe a gospodarką żywnościową. W strategii „EUROPA’2020” zakłada się prowadzenie w tym zakresie rozgraniczenie celów w sposób zrównoważony, bez jakiegokolwiek szkody dla produkcji żywności. Produkcja biopaliw może przyczynić się do zmniejszenia emisji CO<sub>2</sub> w bilansie zamkniętym upraw roślinnych, co wpłynie korzystniej na tzw. efekt cieplarniany. Należy przyznać, że biopaliwa mogą stanowić źródło alternatywnej energii dla wszystkich rodzajów transportu [1,3].

Ciągle rozwijające się technologie do produkcji biopaliw pozwalają na ich produkcję z różnych surowców. Do biopaliw zalicza się paliwa alkoholowe (bioetanol i biometanol) oraz paliwa roślinne typu biodiesel (estry metylowe kwasów tłuszczowych – FAME) oraz czyste i uwodornione oleje roślinne. W grupie biopaliw znajduje się również eter dimetylowy (DME) oraz inne związki organiczne. Wytwarzane paliwa z roślin spożywczych i tłuszczów zwierzęcych są nazywane „biopaliwami pierwszej generacji” i stanowią przedmiot kontrowersji z FAO (*Food and Agriculture Organization*). Należą tutaj głównie bioetanol i biodiesel. Dlatego też Komisja Europejska zaleciła ograniczenie w przyszłości udziału biopaliw pierwszej generacji do 5% w bilansie energii odnawialnej, natomiast wyraźne zwiększenie biopaliw tzw. „drugiej generacji”, wytwarzanych z biomasy celulozowej oraz innej biomasy nierolniczej. Komisja Europejska postuluje również, aby po 2020r. tylko paliwa drugiej generacji mogły otrzymywać publiczne fundusze pomocowe, co powinno ograniczyć prace rozwojowe nad paliwami pierwszej generacji i ich udział w rynku paliw.

Aktualnie dostępne w dystrybucji są głównie biopaliwa pierwszej generacji, jako dodatek do mieszanek z paliwami tradycyjnymi. Do benzyny o symbolu E10 dodawane jest do 10% bioetanolu, a do oleju napędowego do 7% FAME [4]. Mieszanki o tym składzie są kompatybilne z aparaturą paliwową zamontowaną na silnikach, nie jest zatem wymagana jakakolwiek zmiana układu zasilania. Mieszanki o wyższych zawartościach wymienionych biopaliw mogą wymagać niewielkich lub większych korekt w systemach zasilania lub układach napędowych.

Uwodornione oleje roślinne, jak dowodzą prowadzone wyniki badań, można komponować z paliwami tradycyjnymi w różnych proporcjach. Wówczas, bez istotnych zmian infrastruktury paliwowej, mieszanki nadają się do pojazdów samochodowych, lokomotyw i statków. Jak się okazuje, mogą one być również wykorzystane w lotnictwie, przy czym zawartość biopaliw w mieszance nie powinna przekroczyć 50% [7].

Aby przekonać rynek do stosowania w większym stopniu biopaliw i ich mieszanek z paliwami konwencjonalnymi, UE zapowiada bardziej skoordynowane działania państw członkowskich oraz intensywniejszą kampanię informacyjną o zaletach tego rodzaju nośników energii, zwłaszcza w stosunku do użytkowników pojazdów eksploatowanych w transporcie drogowym.

**Wodór.** Wodór jest najbardziej rozpowszechnionym pierwiastkiem chemicznym na kuli ziemskiej i jak świadczą dotychczasowe badania, może być jednym z najlepszych nośników energii. Zasoby wodorowe są olbrzymie, jednak jego wytworzenie wymaga dostarczenia energii z zewnątrz, ponieważ występuje głównie w związkach chemicznych. Pod względem zagrożenia dla środowiska wodór nie stanowi istotnego problemu. Głównym produktem spalania w środowisku powietrza pozostaje woda, stąd też jest bardzo ekologicznym paliwem dla środków transportowych. Niewielka ilość powstających przy spalaniu tlenków

azotu, ze względu na małą gęstość i wysoki współczynnik dyfuzji, ulega bardzo szybkiemu rozproszeniu w atmosferze. Problem emisyjności CO<sub>2</sub> nie występuje, co jest ustawicznie podnoszonym zarzutem w stosunku do wszystkich gałęzi transportu.

Przyszłość wodoru jako źródła energii w środkach transportowych jest związana z ogniwami paliwowymi [2,3]. Sprawność ogniw paliwowych, zwłaszcza przydatnych w pojazdach samochodowych ogniw niskotemperaturowych, jest prawie dwukrotnie większa od sprawności tłokowych silników spalinowych. Prowadzone są intensywne prace nad rozwojem technologii ogniw paliwowych i istnieją już praktyczne wdrożenia w samochodach osobowych, autobusach miejskich i samochodach dostawczych. W krajach UE eksploatowanych jest ok. 550 pojazdów samochodowych traktowanych jako egzemplarze testowe dla rozwoju tego typu napędów oraz funkcjonuje ok. 130 stacji pozwalających tankować paliwo wodorowe [7]. Aktualny koszt ogniw paliwowych jest wysoki w stosunku do napędów konwencjonalnych, niemniej przewiduje się, że postęp technologiczny w tym zakresie pozwoli zbliżyć się do poziomu silników spalinowych napędzanych paliwami tradycyjnymi oraz alternatywnymi.

**Energia elektryczna.** Rozwój pojazdów elektrycznych jest jednym z priorytetów w strategii „EUROPA 2020”, szczególnie odnośnie zapewnienia zrównoważonego transportu w obszarach miejskich. Pojazdy elektryczne są bezemisyjne, o znikomym poziomie hałasu, co szczególnie preferuje ich eksploatację w dużych aglomeracjach. Oprócz napędów wyłącznie elektrycznych, zwłaszcza w autobusach będą rozwijane również układy hybrydowe, które łączą silnik spalinowy z silnikami elektrycznymi napędzającymi koła pędne w sposób bezpośredni. Rozwiązania hybrydowe umożliwiają w autobusach zmniejszenie zużycia oleju napędowego i obniżenie emisji toksyn oraz CO<sub>2</sub> w spalinach, ponieważ sprawność ogólna tego rodzaju napędu jest wyższa od wersji spalinowej średnio o ok. 20% [7].

Zakłada się rozwój pojazdów elektrycznych w miastach i obszarach przyległych do ok. 8,5÷9 mln sztuk do roku 2025 [6]. Na rozwój tej technologii transportu zostaną przeznaczone dodatkowe środki, z priorytetem na komunikację zbiorową. Aktualnie zasadniczym problemem jest niska gęstość energetyczna i duża masa akumulatorów, co ogranicza zasięg pojazdów. Ponadto, znaczny czas ładowania akumulatorów nie jest również do zaakceptowania. UE opracuje i zunifikuje odpowiednie przepisy, które pozwolą na ujednoczenie organizacyjne i techniczne punktów ładowania, przyłączy i systemów sterowania dla krajów Wspólnoty. Tego rodzaju działania oraz poprawa szybkości ładowania akumulatorów powinny zwiększyć zainteresowanie władz municypalnych dużych aglomeracji miejskich rozwojem elektrycznych środków transportowych.

**APLIKACJA PALIW ALTERNATYWNYCH W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU TRANSPORTU.** Strategia rozwoju transportu w Unii Europejskiej, oparta na zwiększaniu udziału paliw alternatywnych, zawiera również przewidywania co do ich konkretnych aplikacji. Z punktu widzenia reorientacji źródeł energii na potrzeby transportowe wydaje się to poglądem uzasadnionym, ponieważ pozwala długofalowo planować zakres ilościowy produkcji paliw do prognozowanego rozwoju danej gałęzi transportu. Niewątpliwie, każdy rodzaj transportu charakteryzuje się określoną specyfiką i rodzaj paliwa odgrywa tutaj istotną rolę odnośnie uzyskiwanych parametrów operacyjnych i ekologicznych. Rodzaj transportu jest ponadto zdeterminowany odpowiednimi środkami przewozowymi, dla których właściwości użytkowe paliwa decydująco wpływają na ich walory eksploatacyjne.

W strategii „EUROPA 2020” uwzględnione są wszystkie branże transportowe, w tym również ich preferencje dla określonych rodzajów paliw. Dla transportu drogowego i morskiego twórcy strategii przewidują także rodzaj alternatywnego paliwa w zależności od odległości przewozu (daleki, średni, bliski). Znaczenie aktualnie występujących paliw alternatywnych zalecanych do poszczególnych rodzajów transportu jest różne mimo faktu, że w danym transporcie można stosować ich kilka odmian. UE nie preferuje szczególnie określonego rodzaju paliwa i pozostawia tutaj dowolność wyboru przez użytkownika, wskazując jedynie jakie paliwo może być potencjalnie zastosowane. Paliwa alternatywne do poszczególnych rodzajów transportu, z uwzględnieniem odległości przewozu, przedstawiono w tabeli nr 1.

Tabela nr 1. Paliwa alternatywne w zastosowaniach do odpowiednich rodzajów transportu [6,7]

Rodzaj paliwa	Rodzaj transportu										
	Drogowy						Kolejowy	Lotniczy	Śródlądowy	Morski	
	Towarowy			Pasażerski						daleki	bliski
daleki	średni	bliski	daleki	średni	bliski				daleki	bliski	
CNG		X	X	X	X	X					
LNG	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
GTL	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
LPG	X	X	X	X	X	X			X		X
Bio-paliwa	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Wodór		X	X	X	X	X	X		X		
Energia elektryczna			X			X	X				

**PODSUMOWANIE.** Rozwój paliw alternatywnych, stanowiących źródło energii do napędu we wszystkich gałęziach transportu, staje się dla UE istotnym problemem do rozwiązania w najbliższej przyszłości. Wynika to zarówno z wyczerpywania się zasobów paliw kopalnych, jak też dotyczy poważnej degradacji środowiska przyrodniczego, gdzie transport ma swój znaczący udział. Przyjęcie przez Radę Europy ważnego dokumentu „EUROPA’2020” dotyczącego strategii przyszłościowej paliw alternatywnych świadczy wyraźnie, że problematyka niniejsza staje się priorytetową dla tej branży gospodarki unijnej. Do najważniejszych preferowanych działań w tym zakresie należy zaliczyć [5]:

- przyspieszony rozwój technologiczny produkcji paliw alternatywnych,
- rozwój infrastruktury dystrybucyjnej,
- ujednolicona legislacja obejmująca kompleksowo zagadnienia paliw alternatywnych,
- koordynacja działań informacyjnych dla użytkowników środków transportowych.

Rozwój technologii produkcji paliw alternatywnych ma na celu doskonalenie parametrów jakościowych, zwiększających ich potencjał energetyczny i obniżających emisję zanieczyszczeń do otoczenia. Proponuje się kilka wariantów, ale priorytetem po-

winna być analiza obejmująca wszelkie aspekty bilansu „od źródła energii do kół” [7]. W zakresie badań i rozwoju nowych technologii zaleca się rozwijanie partnerstwa publiczno-prywatnego dla lepszego wykorzystania rozwiązań dla tzw. „biogospodarki”, w której problematyka transportu stanowi kluczową pozycję.

Infrastruktura dystrybucji paliw alternatywnych aktualnie jest wysoce niezadowolająca, stąd w przyjętej Dyrektywie Rady Europy [4] zaleca się rozwój inwestycji w tym kierunku z jednoczesnym uproszczeniem procedur dla kredytobiorców. Szersze stosowanie paliw alternatywnych powinno spowodować rentowność inwestycji. Na początek nacisk należy położyć na te paliwa, które rosną w najbliższym czasie największy rozwój, tzn. gaz ziemny (CNG, LNG), wodór i biopaliwa drugiej generacji. Szczególny nacisk zostanie ukierunkowany na infrastrukturę stacji ładowania akumulatorów dla pojazdów elektrycznych, których eksploatacja w dużych miastach poprawi warunki środowiskowe.

Niezwykle ważną sprawą pozostaje ujednoczenie przepisów dla krajów członkowskich UE we wszelkich aspektach dotyczących paliw alternatywnych. Dotyczy to spełnienia wymagań ekologicznych przy zastosowanych technologiach produkcji, dokumentacji i specyfikacji technicznych infrastruktury paliw, procedur administracyjnych związanych z pozwoleniami na budowę oraz udzielaniem koncesji, przebiegu przetargów, wymagań odnośnie zamówień publicznych i innych. Zostaną również opracowane wytyczne dotyczące bezpieczeństwa paliw gazowych CNG i LNG, ze szczególnym uwzględnieniem paliwa wodorowego. W przedstawionych założeniach sygnalizuje się, że zostaną sformułowane szczegółowe normy odnośnie mieszanek o wysokiej zawartości biopaliw i paliw syntetycznych.

Działania informacyjne mają na celu przekonywanie użytkowników pojazdów do zalet paliw alternatywnych, gdyż celem nadrzędnym tej polityki transportowej jest ochrona zasobów naturalnych paliw kopalnych oraz zabezpieczenie przed dalszą degradacją środowiska naturalnego. W tym celu zostaną stworzone pewne formy zachęt finansowych dla nabywców pojazdów spalających paliwa alternatywne, co powinno również spowodować wzrost ich produkcji przez koncerny motoryzacyjne.

Twórcy strategii „EUROPA’2020” zakładają, że w niedalekiej perspektywie rozwój rynku paliw alternatywnych pozwoli na znaczne uniezależnienie się transportu od źródeł ropopochodnych. Nowe i rozwijające się technologie zwiększą bezpieczeństwo energetyczne Wspólnoty Europejskiej, spowodują wzrost gospodarczy i ograniczą emisyjność składników toksycznych wydalananych ze spalinami oraz skutki efektu cieplarnianego.

## LITERATURA

- [1] Jastrzębska G.: *Odnawialne źródła energii i pojazdy proekologiczne*. WNT, Warszawa 2009.
- [2] Lejda K.: *Wodór w aplikacjach do środków napędu w transporcie drogowym*. Wydawnictwo KORAW, Rzeszów 2013.
- [3] Merkisz J., Pielecha J.: *Alternatywne paliwa i układy napędowe pojazdów*. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.
- [4] BIAŁA KSIĘGA: *Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transpor-towego*. Materiały Komisji Parlamentu Europejskiego, Bruksela 2011.
- [5] EUROPA'2020: *Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju transportu*. Materiały Komisji Parlamentu Europejskiego, Bruksela 2010.
- [6] Komunikat Komisji Parlamentu Europejskiego: *Czysta energia dla transportu; europejska strategia w zakresie paliw alternatywnych*. Bruksela 2013.
- [7] Strony internetowe dotyczące paliw alternatywnych.

## STRESZCZENIE

LEJDA Kazimierz. Perspektywy rozwoju transportu odnośnie paliw alternatywnych w Unii Europejskiej /LEJDA Kazimierz, BOJCZENKO Siergiej, MATEICHYKVasyl // Wisnyk Narodowego Uniwersytetu Transportu. Naukowe i techniczne Kolekcja: w 2 częściach. Część 1: Seria «Techniczny nauki». – K: NUT, 2014. – Wyp. 30.

Treścią artykułu są zagadnienia wynikające z przyjętych przez Unię Europejską strategii dotyczących wprowadzania w różnych sektorach transportu paliw alternatywnych. Zasygnalizowanie tej problematyki wskazuje również na konieczność podejmowania prac badawczych z tego zakresu przez zespoły naukowo-badawcze, ponieważ istnieje realna możliwość finansowania w ramach projektów unijnych. Wydaje się, że szczególnie transport drogowy będzie w wyniku wprowadzanych legislacji przez instytucje międzynarodowe „przymuszany” do sukcesywnego zwiększania zastępczych źródeł energii.

## РЕФЕРАТ

ЛЕЙДА Казімеж. Перспективи розвитку транспорту на альтернативних видах палива в Європейському Союзі / ЛЕЙДА Казімеж, БОЙЧЕНКО Сергій, МАТЕЙЧИК Василь // Вісник Національного транспортного університету. Науково-технічний збірник: в 2 ч. Ч. 1: Серія «Технічні науки». – К. : НТУ, 2014. – Вип. 30.

Стаття розглядає питання, що виникають внаслідок прийняття Європейським Союзом стратегії щодо впровадження в різних секторах транспорту альтернативних палив. Актуальність цієї проблематики вказує також на необхідність проведення дослідних робіт у цій сфері науково-дослідними групами, оскільки існує реальна можливість фінансування в рамках проектів ЄС. Цілком можливо, що саме дорожній транспорт в результаті впровадження законодавства через міжнародні інституції буде «змушений» в подальшому збільшувати використання альтернативних джерел енергії.

## SUMMARY

LEJDA Kazimierz. Prospects for the development of transport regarding alternative fuels in the European Union / LEJDA Kazimierz, BOYCHENKO Sergiy, MATEICHYK Vasyl // Visnyk National Transport University. Scientific and Technical Collection: In Part 2. Part 1: Series «Technical sciences». – Kyiv: National Transport University, 2014. – Issue 30.

The content of the article are the issues arising from the European Union adopted a strategy for implementation of the alternative fuels in the various sectors of transport. Signaling the issue also points to the need to undertake research work in this field by teams of scientific-research, because there is real possibility of funding under EU projects. It seems that especially road transport will be as a result of legislation introduced by international institution “forced” to successively increasing alternative sources of energy.

## AUTORZY:

LEJDA Kazimierz, Prof. dr hab. inż, Politechnika Rzeszowska, Katedra Silników Spalinowych i Transportu, Al. Powstańców Warszawy 12, tel.: +48 17 865 1100, 35-959, Rzeszów, Polska

BOJCZENKO Siergiej, Prof. dr hab. Inż, Narodowy Uniwersytet Lotnictwa, Ukraiński Instytut Naukowo-Badawczy Chemmotologii i Certyfikacji Paliw, Smarów i Płynów Technicznych, Avenue. Komarova, 1 tel. (+38044) 406-70-38 Kijow, Ukraina

MATEICHYK Vasyl, Prof. dr hab. inż, Narodowy Uniwersytet Transportu, Suworov 1, tel: (044) 280-91-87, Kijow, Ukraina

АВТОРИ:

ЛЕЙДА Казімеж, Професор, Доктор габілітований, Жешовська Політехніка, Кафедра двигунів внутрішнього згоряння і транспорту, Бульвар Повстанців Варшави 12, tel.: +48 17 865 1100,35-959, Жешув, Польща

БОЙЧЕНКО Сергій, Професор, Доктор технічних наук, Національний авіаційний університет, кафедра екології, Просп. Космонавта Комарова, 1, Тел.: (+38044) 406-70-38, Київ, Україна

МАТЕЙЧИК Василь, Професор, Доктор технічних наук, Національний транспортний університет, кафедра екології і безпеки життєдіяльності, Суворова 1, Тел.: (+38044) 280-91-87 Київ, Україна

AUTHORS:

LEJDA Kazimierz, Prof. DSc, Rzeszow University of Technology, Department of Internal Combustion Engines and Transport, Warsaw Insurgents Boulevard 12, tel.: +48 17 865 1100,35-959, Rzeszow, Poland

BOYCHENKO Sergey, Professor, Doctor of Technical Sciences, National Aviation University, Department of Ecology, Avenue Komarova, 1 tel.: (+38044) 406-70-38, Kyiv, Ukraine

MATEICHYK Vasyl., Professor, Doctor of Technical Sciences, National Transport University, Department of Ecology and Safety of Vital Functions, Suworov 1, tel: (044) 280-91-87 Kyiv, Ukraine

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Абрамчук Ф.І., доктор технічних наук, професор, Харківський національний автомобільно-дорожній університет, завідувач кафедри двигунів внутрішнього згоряння, Харків, Україна.

Корпач А.О., кандидат технічних наук, Національний Транспортний Університет, професор кафедри двигунів і теплотехніки, Київ, Україна.

REVIEWERS:

Abramchuk F.I., Doctor of Technical Sciences, Professor, Kharkiv National Automobile and Highway University, Head of Department of Internal Combustion Engines, Kharkiv, Ukraine.

Korpach A.O., Candidate of Sciences, National Transport University, Professor of Department of Engines and Heating Engineering, Kyiv, Ukraine.