

Tomasz Weremij<sup>1</sup>

## Innowacja w łańcuchu logistycznym paliw płynnych w Polsce

Obecna sytuacja na rynku paliw płynnych w Polsce, a w szczególności sektor stacji paliw rynku detalicznego wskazuje w benchmarkingu, że nie wystarczy wyłącznie konkurować ceną oferowanych paliw. Koncerny paliwowe mając świadomość, że jeśli chcą konkurować to muszą orientować się na rozszerzone działania, do których zaliczyć należy przede wszystkim podnoszenie jakości funkcjonowania całego procesu. Zamierzony efekt końcowy tych działań to jakość produktu. Mając to na uwadze rozpoczęto projekt implementacji systemu COP<sup>2</sup> jako innowacyjne rozwiązanie, pod patronatem POPIHN<sup>3</sup>, które zrzesza koncerny krajowe i zagraniczne. Główna przesłanką do zastosowania przedmiotowej innowacji są powstające w trakcie załadunków/rozładunków mikro

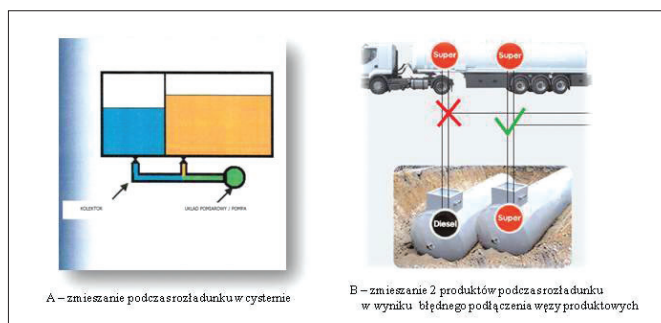
nego podłączenia węży produktowych przez kierowcę w układzie pełnego rozładunku (tu mamy na myśli zmieszanie od kilkudziesięciu do kilkudziesięciu tysięcy litrów), to traktujemy to jako makro zmieszanie. Niestety, z uwagi na dywersyfikację udziału podmiotów, w obrocie detalicznym paliw płynnych w Polsce nie istnieje obecnie jeden obligatoryjny system raportowania, zgłaszania wszystkich zmieszania, tak by mieć całkowitą wiedzę o skali problemu i o tym, czy wartości generowanych zmieszania mają charakter progresu lub regresu. Rysunek 2 pokazuje dwa odrębne rejestry zmieszania w latach 2009 – 2010 i pierwsze dwa kwartały 2011.

Pierwszy rejestr (A) jest prowadzony przez przewoźnika obsługującego w za-

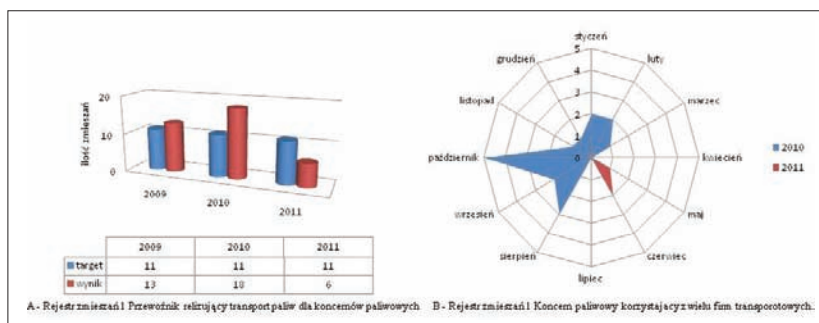
produktów i przewoźnik obsługujący kilka koncernów, posiadający około 50 jednostek transportowych (cysterny i autocysterny) również rejestruje od kilku do kilkunastu zmieszania na przestrzeni jednego roku.

Wszystkie zmieszania (te rejestrowane przez wspomniane ogniwa uczestniczące w łańcuchu logistyki transportu paliw płynnych) powodowane są następującymi czynnikami:

- czynnik ludzki (na przykład predyspozycje kierowcy, poziom wykształcenia)
- czynnik techniczny (rodzaj środków transportowych, stan i poziom stosowanych rozwiązań technicznych)
- czynnik proceduralny (transparentność stosowanych procedur do procesu).



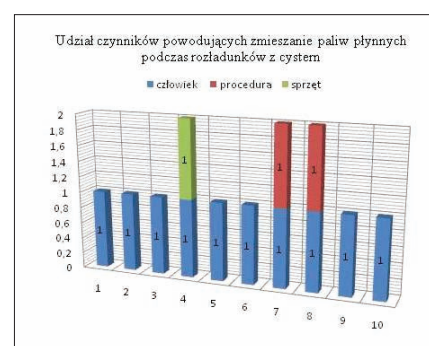
Rys. 1. Rodzaje zmieszania podczas rozładunku paliw płynnych z cystern. Źródło: A – opracowanie firmy DeziData Niemcy. B – opracowanie firmy Haar Polska.



Rys. 2. Rejestry zmieszania prowadzone przez koncerny paliwowe i firmy transportowe. Źródło: opracowanie własne.

i makro zmieszania różnych gatunków paliw płynnych w cysternach drogowych. Należy wyjaśnić, jak identyfikuje się te zmieszania. Mikro mieszaniem nazywamy sytuację, podczas której do pozostawionych w komorze resztek jednego gatunku paliwa (na przykład oleju napędowego) rozpocznie się załadunek oddolny paliwa innego gatunku (na przykład benzyny). Natomiast jeśli zostanie podczas rozładunku (ten rodzaj występuje najczęściej) rozładowany olej napędowy z komory cysterny do zbiornika stacji z produktem opisanym jako benzyna bezołowiowa, w wyniku błęd-

nesie transportu paliw płynnych kilka koncernów paliwowych, natomiast rejestr B prowadzi jeden z koncernów, dla którego zlecenia transportu paliw płynnych realizuje kilku przewoźników. Można założyć, że analogiczne rejestry zmieszania prowadzone są przez wszystkie koncerny krajowe i zagraniczne oraz wszystkich przewoźników realizujących transport dla koncernów krajowych i zagranicznych. Porównując lub raczej szukając wspólnego mianownika dla obu tych grafów można stwierdzić, że rocznie koncern rejestruje od kilku do kilkunastu zmieszania



Rys. 3. Udział czynników powodujących zmieszanie paliw płynnych podczas rozładunku. Źródło: opracowanie własne.

<sup>1</sup> T. Weremij jest doktorantem na Wydziale Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Artykuł recenzowany (przyp. red.).

<sup>2</sup> COP – cross over prevention jako system zapobiegający zmieszaniom paliw podczas załadunków i rozładunków.

<sup>3</sup> POPIHN – Polska Organizacja Przemysłu i Handlu Naftowego.

Powyższe składowe mogą pojedynczo lub łącznie doprowadzać do zmieszania paliw.

Kolejną przesłanką, skłaniającą do szukania nowych rozwiązań mających na celu zminimalizowanie lub całkowite wyeliminowanie rejestrowanych zmieszania jest koszt, z jakim wiąże się każde opisywane zdarzenie. Do najczęstszych, a zarazem najistotniejszych składników tworzących całkowity koszt zmieszania, zaliczyć należy: koszt zmieszania paliwa; koszt obsługi serwisu technicznego (na przykład wypompowanie zmieszania paliwa); koszt badań laboratoryjnych (na przykład pobieranie próbek po zmieszaniu); koszt transportu zmieszania paliwa do utylizacji oraz koszt dostarczenia nowego, czystego produktu; koszt przestoju stacji (utrata marża); koszty skorelowane z wizerunkiem koncernu/wartością marki na rynku.

Warto zaznaczyć, że bardzo często, średni całkowity koszt jednego zmieszania to wartość marży, jaką generuje przewoźnik na miesięcznej działalności operacyjnej.

Stan opisywany wyżej skłonił wszystkich, którzy tworzą zintegrowane i odrębne łańcuchy dostaw oraz są członkami POPIHN, do podjęcia działań mających na celu zminimalizowanie lub całkowite wyeliminowanie zmieszania, powstających w transporcie paliw płynnych. Patronat nad tymi działaniami objął POPIHN, która po wspólnych licznych spotkaniach grup roboczych składających się z przedstawicieli koncernów paliwowych krajowych i zagranicznych, przedstawicieli OLPP<sup>4</sup> i Tanquid Polska, podjęła decyzję o implementowaniu wybranych, dostępnych na rynku europejskim rozwiązań COP. Dostawcami tych rozwiązań są: HAAR Polska (terminal – cysterna – stacja), aktualnie testowany w Polsce; DEZIDATA Niemcy (cysterna – stacja), aktualnie testowany w Polsce; F. A. Sening (terminal – cysterna – stacja), testy rozpoczęte w II połowie 2011 roku. Głównym zadaniem tych rozwiązań jest uniemożliwienie mieszania się produktów podczas ich

załadunków i rozładunków. Tu należy podkreślić, że systemy te też zapobiegają mikro zmieszaniom. Koncentrując się wyłącznie na modułowym rozwiązaniu innowacyjnym COP, by zapewnić koncepcyjną i praktyczną funkcjonalność, system musi składać się z następujących ogniw wzajemnie ze sobą powiązanych:

- rafineria, terminal paliw, są wyposażone w MultiPID (Multi Produkt Identification Device – urządzenie do identyfikacji różnych produktów)
- stacje paliw są wyposażone w PID (Produkt Identification Device – urządzenie do identyfikacji produktu)
- cysterna paliwowa – stanowiąca „jądro” systemu – jest wyposażona w X MASTER.

Przy założeniu, że terminal, cysterna oraz stacja paliw posiadają ww. urządzenia (software i hardware) dla modułu COP, w praktyce cała operacja załadunku/rozładunku winna wyglądać następująco: przy napełnianiu oddolnym kierowca podłącza ramiona nalewczyc z różnymi produktami do poszczególnych komór cysterny. System zainstalowany na cysternie rozpoznaje każde przyłącze pod kątem rodzaju produktu i ilości załadowanej. To zostaje zapisane w systemie jako produkty załadowane, gotowe do rozładunku na danej stacji. Logiczną operacją następującą po załadunku jest rozładunek na stacji paliw, podczas którego – jak wynika ze statystyk – najczęściej dochodzi do zmieszania. Kierowca w trakcie rozładunku podłącza wąż produktowy jednym końcem do krućca produktowego na zbiorniku stacji, a drugim końcem do krućca MAPI/API<sup>5</sup> komory cysterny. To podłączenie aktywuje system kontrolny na okoliczność prawidłowości podłączenia. Należy pamiętać, że na stacji na każdym krućcu produktowym jest odpowiedni PID nadający różne kody przypisane odpowiednim gatunkom paliw. Dla przykładu, kod krućca nalewowego na terminalu załadunkowym dla produktu *olej napędowy (ON)* to 68 i analogicznie taki sam kod cyfrowy jest przypisany na krućcu zbiornika stacji z tym samym produktem. Gdy układ podłączeń jest zamknięty (podłączo-

ne uziemienie cysterny, układ odbioru oparów – VRS i jako ostatnie ale dla COP najistotniejsze – podłączenie węzłem produktowym), system wysyłając impuls elektryczny sprawdza zgodność kodów, a tym samym prawidłowość podłączenia komory cysterny z ON a zbiornikiem stacji również z ON. Ta zgodność skutkuje automatycznym zwolnieniem blokady otwarcia zaworów dennych dla przedmiotowej cysterny. Tak ogólnie można przedstawić działanie COP.

Transparentność wszystkich urządzeń do PN-EN14116<sup>6</sup>, wykorzystywanych w innowacji systemu COP pozwala swą unifikacją na dostęp wszystkich tych, którzy chcą uczestniczyć w opisywanym łańcuchu zabezpieczeń przed zmieszaniem podczas załadunków i rozładunków. Powyższe pozwala praktycznie na implementację przedmiotowej innowacji w ramach jednego projektu COP wszystkich zainteresowanych, co na dzień dzisiejszy wygląda następująco (rysunek 4):

- ogniwo jako pierwszy element COP został zainstalowany na terminalu operatora niezależnego, z którego korzystają różni odbiorcy: koncerny paliwowe krajowe i zagraniczne oraz podmioty niezrzeszone
- ogniwo jako drugi element COP zostało zainstalowane na dwóch różnych cysternach wykorzystywanych przez koncern paliwowy krajowy i koncern paliwowy zagraniczny (dwóch różnych dostawców rozwiązania COP)
- ogniwo jako trzeci element COP zainstalowane na stacjach koncernu paliwowego krajowego i zagranicznego.

Opisywane systemy COP są wykorzystywane w normalnej pracy przedmiotowych środków transportowych w ramach testów. W trakcie ich realizacji prowadzone są badania pod kątem funkcjonalności, niezawodności oraz pozostawiania resztek produktów w komorach. Przed implementacją COP na cysternach zakładano, w oparciu o relacje kierowców jak i systemów poziomujących ciągnika siodłowego sprzężonego z cysterną zwanych dalej ECS / ENS<sup>7</sup>, że cysterna jest poziomowa-

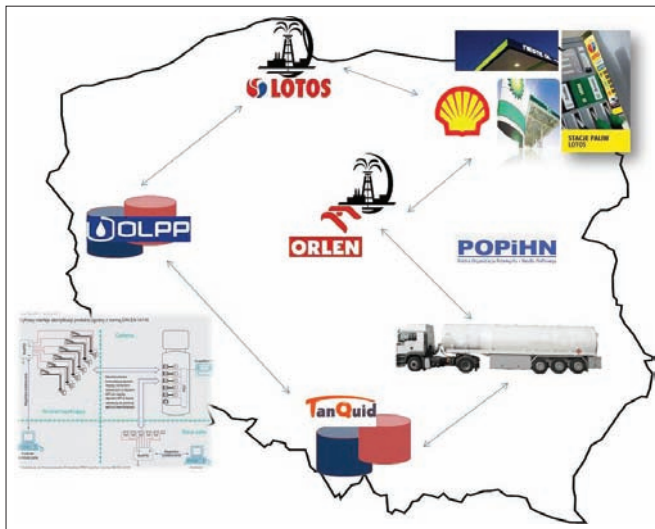
<sup>4</sup> OLPP – Operator Logistyczny Paliw Płynnych.

<sup>5</sup> MAPI – złącze do oddolnego napełniania i opróżniania paliw płynnych z cysterny.

API – złącze do oddolnego napełniania paliw płynnych w cysternie.

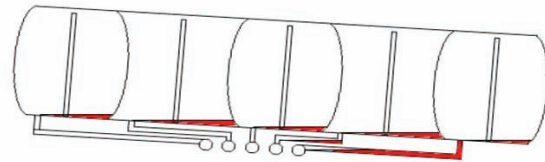
<sup>6</sup> PN-EN14116 – cysterny do transportu towarów niebezpiecznych – interfejs cyfrowy urządzenia identyfikacji ładunku. W normie podano charakterystyki urządzeń, strukturę informacji przekazywanych pomiędzy cysternami i innymi urządzeniami, badania, oznaczenia oraz zalecenia eksploatacji i otrzymania.

<sup>7</sup> Elektroniczne sterowanie systemem zawieszania pneumatycznego, tak aby utrzymywać ten sam poziom podczas jazdy, ładowania i rozładowywania ładunku. System dopuszcza manualne sterowanie wysokości pojazdu.



Rys. 4. Uczestnicy w procesie COP realizowanym w Polsce w 2011 r. w ramach trwającego testu nad systemem.  
Źródło: opracowanie własne.

lp	nazwa	rodzaj	rodzaj	rodzaj	5	4	3	2	1
przed COP	stacja paliw	rodzaj	rodzaj	rodzaj	ON	PPS	ON	ON	ON
			rodzaj	rodzaj	ON	PPS	ON	ON	ON
COPtest	stacja paliw	rodzaj	rodzaj	rodzaj	PPS	ON	ON	ON	ON
			rodzaj	rodzaj	0	0	0	0	0



Resztki produktu w poszczególnych komorach cysterny w przypadku braku poziomowania

Rys. 5. Wyniki badań przed i po implementacji COP pod kątem pozostawiania resztek paliw w komorach cysterny.  
Źródło: opracowanie własne.

na, co winno pozwalać na całkowite opróżnienie komór (rysunek 5). Obserwacje jednak temu przeczą, gdyż w trakcie rozładunku produktu z cysterny sterowanie poziomem odbywa się jedynie na ciągniku siodłowym i nie musi się przekładać na poziom samej cysterny, która ma sterowanie wyłącznie manualne. W praktyce kierowca podnosząc tył cysterny lub ją opuszczając nie miał wiedzy, do jakiego poziomu odchylenia dąży. Rysunek 5 pokazuje, że nie każde podniesienie cysterny w górę lub w dół oznacza, że każda komora zostanie całkowicie opróżniona, co w praktyce skutkuje pogorszeniem jakości produktu oraz wykazywaniem ubytków ilościowych na dostawach. Natomiast system COP, który przede wszystkim zabezpiecza przed mieszaniem, dodatkowo uniemożliwia swym działaniem pozostawianie resztek w każdej z komór przed ich ponownym napełnieniem. To jest możliwe przy wykorzystaniu elektronicznej poziomicy zamontowanej w cysternie, która pokazuje pomiar dynamiczny, widoczny na ekranie urządzenia sterującego COP.

Kierowca widząc wartość wyrażoną w stopniach odchylenia od poziomu względem terenu pozycjonowania zestawu podczas rozładunku jest zmuszony tak wypoziomować zestaw, by ten swym położeniem umożliwił całkowity rozładunek paliwa. Skutkuje to sekwencyjnym działaniem systemu uruchamiając automatycznie kontrolę opróżnienia z resztek produktu poszczególnych komór uzależniając to jednocześnie od powią-

zanego elektronicznego układu pozycjonowania zestawu w trakcie rozładunku. Ta operacja jest systemowo wymuszona, zwana testem opróżnienia komór i skorelowana bezpośrednio z elektronicznym układem wskazania pozycji zestawu.

Podsumowując, przedstawiona innowacja systemu COP jest rozwiązaniem systemowym z udziałem wielu koncernów, które zdefiniowały zjawisko mikro i makro mieszań jako niepożądane. Stało się to główną przesłanką do szukania, a obecnie wdrażania opisywanych rozwiązań. Wcześniejsze badania wykazały, że zdecydowana większość mieszań spowodowana była wyłącznie przez czynnik ludzki, a system COP dokładnie ten czynnik swym działaniem zastępuje, czyniąc go zarazem zasadnym i zabezpieczającym przed niepożądanym mieszaniami. Ta innowacja, jeśli znajdzie powszechną akceptację do globalnego zastosowania w przyjętym łańcuchu ogniw uczestniczącym w COP, zostanie wykorzystana jedynie, gdy każde z tych ogniw będzie posiadać elementy układu COP. Inaczej cała filozofia systemu nie zda egzaminu. Warto również zasygnalizować, że nawet jeśli testowane rozwiązanie zostanie implementowane przez wszystkich członków POPIHN, to niestety nadal pozostaje około 50% rynku niezabezpieczonego przed mikro i makro mieszaniami.

### Streszczenie

Funkcjonowanie logistyki transportu paliw płynnych jest wspomagane odpo-

wiedniami procesami, które zapewniają wysoki standard ich realizacji. Niestety, nawet w tym obszarze, zdarzają się sytuacje niepożądane, do których w opisywanym przypadku należą mikro i makro mieszenia paliw płynnych podczas realizacji procesu załadunku i rozładunku cystern w transporcie drogowym. W prezentowanym artykule przedstawiono innowacyjne rozwiązanie technologiczno-procesowe COP (Cross Over Prevention), mające zapobiegać ich powstawaniu. Ta innowacja testowana jest po raz pierwszy w Polsce przez koncerny paliwowe krajowe i zagraniczne z zamiarem dalszego rozwoju.

### Innovation in the logistics chain of liquid fuels in Poland

#### Abstract

Functioning of logistics transport for liquid fuels is supported relevant processes, which ensure a high standard of their achievement. Unfortunately, even in this area, happend undesirable situations, in our case include micro and macro-mix of liquid fuels which take part during the process of loading and unloading of tanks in road transport. Present article presents an innovative technological-processing solution – COP (Cross Over Prevention), to prevent their occurrence. This innovation is tested for the first time in Poland by the foreign and national oil companies with plan to further development.