

**MODELOWANIE TRANSPORTU DROGOWEGO DO PRZEWOZU
MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH W ODNIESIENIU DO BEZPIECZEŃSTWA
EKOLOGICZNEGO**
**MODELING ROAD TRANSPORT TO TRANSPORT DANGEROUS MATERIALS
WITH REGARD TO ECOLOGICAL SAFETY**

Aleksandra PALCZEWSKA

a.palczewska@wzu.pl

Wojskowe Zakłady Uzbrojenia S.A. w Grudziądzu

Dorota KRUPNIK

dorota.krupnik@wat.edu.pl

Wojskowa Akademia Techniczna

Wydział Logistyki

Instytut Logistyki

Streszczenie: Celem artykułu jest identyfikacja i analiza wybranych metod i narzędzi technicznych do modelowania i oceny stanu bezpieczeństwa ekologicznego podczas transportu materiałów niebezpiecznych. Artykuł przybliża problem dotyczący oceny skuteczności środków zabezpieczających podczas przewozu drogowego towarów niebezpiecznych. Główny problem badawczy skupia się na zagadnieniach dotyczących przewozu materiałów niebezpiecznych w transporcie drogowym w warunkach nadzorowanych. W tym obszarze zagadnień, na pierwszy plan wysuwają się problemy dotyczące aspektów środowiskowych. Mimo pogłębiającej się wiedzy i świadomości odnośnie wymagań środowiskowych wciąż jest dla nich miejsce do działania. Opracowanie stanowi określone podejście badawcze w aspekcie przewożenia materiałów niebezpiecznych w kontekście zapewnienia bezpieczeństwa ekologicznego na wybranym przykładzie.

Abstract: The aim of the article is to identify technical methods and tools for monitoring and assessment of ecological safety during the transport of hazardous materials. The article introduces the problem regarding the assessment of the effectiveness of security measures during the transport of dangerous goods by road. The study constitutes a specific research approach in the aspect of transporting hazardous materials in the context of ensuring ecological safety on a chosen example.

Słowa kluczowe: transport, bezpieczeństwo, materiały niebezpieczne.

Key words: transport, safety, hazardous materials.

WSTĘP

Ze względu na specyfikę, materiały niebezpieczne stwarzają zagrożenie chemiczne, które związane jest z uwolnieniem niebezpiecznych dla ludzi i środowiska pierwiastków chemicznych oraz ich związków, mieszanin lub roztworów występujących w środowisku lub powstałych w wyniku działalności człowieka (PKN, 2004).

Celem niniejszego artykułu jest identyfikacja i analiza wybranych metod i narzędzi technicznych do modelowania i oceny stanu bezpieczeństwa ekologicznego podczas transportu materiałów niebezpiecznych. Podstawę modelowania w tym kontekście, stanowi opisana w 1. rozdziale niniejszego artykułu i stanowiąca 1. problem badawczy, identyfikacja i klasyfikacja materiałów i substancji niebezpiecznych. Kolejnym, rozpatrzonym w rozdziale 2., problemem w kontekście transportu materiałów niebezpiecznych, jest ryzyko uwolnienia przewożonych

substancji, co może powodować zagrożenia dla ludzi i środowiska naturalnego. Szansę na skuteczne działanie zapobiegawcze stanowi system szkoleń, który został zidentyfikowany w rozdziale 3. Istotnym problem, w kontekście transportu materiałów niebezpiecznych stanowi dokumentowanie działań. W kontekście transportu materiałów niebezpiecznych, wymagania w tym zakresie powodują skomplikowany system wzorów formularzy, zapisów i instrukcji. Przybliżenie tego problemu w niniejszym artykule pozwala na identyfikację i analizę potencjału szansy w aspekcie zapobiegania oraz wagi dokumentowania działań dla identyfikowalności procesu transportowania materiałów niebezpiecznych. Pozwala on wykorzystać świadomość uczestników działań i procesów dla zapobiegania wypadkom w transportu materiałów niebezpiecznych

1 IDENTYFIKACJA I KLASYFIKACJA MATERIAŁÓW I SUBSTANCJI NIEBEZPIECZNYCH

Analiza zagrożeń wywoływanych przez materiały i substancje wymaga klasyfikacji. Służy ona określeniu wszystkich właściwości substancji chemicznych i ich mieszanin, które mogą stwarzać zagrożenia podczas normalnego ich stosowania lub użytkowania. Analizie poddaje się wszystkie rodzaje zagrożeń (MZ, 2012).

Podstawą analizy klasyfikacyjnej są substancje, które oddziałują w określony sposób na organizmy żywe lub środowisko naturalne. Uwolnione materiały niebezpieczne oddziałują na skórę, oczy, układ oddechowy. W zależności od czasu ekspozycji, mogą powodować poparzenie, zatrucie lub podrażnienie albo oddziaływać mutagennie. Najbardziej niebezpieczne z nich, mogą grozić wybuchem lub pożarem. Zagrożenia zaliczane są do klas, które identyfikują charakter zagrożenia i toksyczność. Wynika on z właściwości fizycznych, a także z oddziaływania na zdrowie ludzkie lub środowisko naturalne. Osobnej uwagi wymagają zagrożenia, które w wypadku uwolnienia najmniejszej ilości, powodują substancje promieniotwórcze.

Kategoria zagrożenia w tym rozumieniu oznacza podział kryteriów w każdej klasie, które określają stopień zagrożenia (WE, 2008).

Klasyfikację zagrożeń przedstawiono na rysunku 1.












Rysunek 1. Klasyfikacja substancji niebezpiecznych

Źródło: opracowanie własne na podstawie (WE, 2008).

Przedstawiona na rysunku 1., klasyfikacja dotyczy substancji niebezpiecznych, które stwarzają zagrożenie dla zdrowia człowieka i/lub środowiska naturalnego i zostały zakwalifikowane, co najmniej do jednej kategorii z widocznych na rysunku 1. (MZ, 2012) .

Substancje i mieszaniny toksyczne, szkodliwe i trujące mają swoje właściwości, które w przypadku połknięcia, wchłonięcia drogą oddechową lub przez skórę mogą spowodować zgon albo ostre lub przewlekłe niekorzystne skutki dla zdrowia człowieka. Ich podział związany jest relacją stężenia lub jednorazowo wchłoniętej dawki. Natomiast, substancje żrące, w zetknięciu z żywymi tkankami mogą powodować ich zniszczenie. Substancje i mieszaniny drażniące nie wykazują działania żrącego. W przypadku krótkotrwałego, długotrwałego lub wielokrotnego kontaktu ze skórą lub błoną śluzową mogą powodować ich stany zapalne. Substancje uczulające po wchłonięciu do organizmu, drogą oddechową lub przez skórę, mogą wywoływać stan nadwrażliwości. Poważne skutki mogą powodować substancje i mieszaniny rakotwórcze. W przypadku przyjmowania ich drogą pokarmową, wchłaniania drogą oddechową lub przez skórę mogą być przyczyną nowotworów lub wzrostu częstości jego występowania. Substancje i mieszaniny mutagenne mogą być przyczyną dziedzicznych wad genetycznych lub częstości ich występowania (WE, 2008). W tabeli 1. pokazano przykłady oznaczeń substancji niebezpiecznych.

Tabela 1. Oznaczenia na opakowaniach zawierających substancje niebezpieczne

Znak ostrzegawczy	Znaczenie znaku ostrzegawczego
	Produkt toksyczny
	Produkt szkodliwy
	Produkt żrący
	Produkt niebezpieczny dla środowiska
	Produkt wybuchowy
	Produkt utleniający
	Produkt łatwopalny
	Produkt rakotwórczy, mutagenny
	Produkt pod ciśnieniem

Źródło: (WE, 2008)

Piktogramy przedstawione przykładowo w tabeli 1. umieszczane są na opakowaniach substancji niebezpiecznych. Środki transportu służące do ich przewożenia również muszą być oznaczane (Palczewska, Gręzicki i Krupnik, 2016). Piktogramy są układami graficznymi zawierającymi znak i inne elementy graficzne, takie jak: obwódka, wzór lub kolor tła, których zadaniem jest przekazanie konkretnych informacji o danym zagrożeniu (WE, 2008).

Aby zmiany zasad klasyfikacji i oznakowania materiałów i substancji niebezpiecznych mogły odbywać się płynnie i nie pociągały za sobą dużych kosztów dla przedsiębiorstw zastosowano okresy przejściowe. W okresie przejściowym do 1 czerwca 2015 r., rozporządzenie CLP obowiązywało równoległe z istniejącymi przepisami formalno – prawnymi stanowiącymi w zakresie klasyfikacji i oznakowania substancji i preparatów (DSD i DPD)

(MZ, 2012). Od 1 czerwca 2015 r. obowiązują dla wszystkich chemikaliów wyłącznie przepisy CLP.

Wdrożenie tej regulacji spowodowało obowiązek reklasyfikacji mieszanin, już zaklasyfikowanych (DSD lub DPD) na klasyfikację CLP, a także zmiany karty charakterystyki, a co za tym idzie etykiety.

Regulacja ta spowodowała problemy natury logistycznej w obszarach np. transportowania, przechowywania i magazynowania tych produktów. Obrót substancjami i mieszaninami dotyczy całego rynku. Globalny Zharmonizowany System „Klasyfikacji i Oznakowania Chemikaliów” (GHS) wprowadza harmonizację przepisów dotyczących klasyfikacji i oznakowania oraz spójność między przepisami dotyczącymi klasyfikacji i oznakowania, a odnoszącymi się do transportu.

2 IDENTYFIKACJA I KLASYFIKACJA ZAGROŻEŃ POWODOWANYCH PRZEZ TRANSPORT DROGOWY

Bezpieczeństwo w ruchu drogowym to dość złożony i interdyscyplinarny problem. Wypadki drogowe mogą być spowodowane wieloma czynnikami m.in. natężeniem ruchu, liczbą pojazdów, rozwiązaniami techniczno-organizacyjnymi. Najprościej można stwierdzić, iż bezpieczeństwo ruchu drogowego w określonych warunkach to funkcja działania w systemie: człowiek – pojazd - droga. Najistotniejszym elementem układu, a zarazem stanowiącym najbardziej zawodną jego część jest człowiek ze względu na jego nieprzewidywalność (Siedlecka, Mądziel, 2016). Każdy incydent na drodze może stanowić przyczynę wypadku lub katastrofy naturalnej.

Katastrofy i awarie powstające podczas transportu ładunków niebezpiecznych są szczególnie groźne dla otoczenia. Mogą one wystąpić na każdym etapie transportu, zarówno podczas załadunku, przewozu, jak i wyładunku. W ich następstwie może dojść do zaistnienia zagrożenia toksycznego, wybuchowego czy pożaru, które mogą prowadzić do:

- utraty zdrowia lub życia dużej liczby osób znajdujących się w strefie zagrożenia,
- konieczności natychmiastowej ewakuacji ludności z zagrożonych terenów,
- skażenia powietrza, wody i gleby,
- degradacji środowiska naturalnego,
- poważnych strat materialnych (Dobrzyńska, 2012).

Jeśli podczas transportu materiałów niebezpiecznych dojdzie do takiego zdarzenia, to w świetle prawa jest ono określone terminem „poważnej awarii” (Obwieszczenie, 2017)

W tab. 2. przedstawiono klasyfikację wybranych zagrożeń oraz działań zapobiegawczych, które stanowią szansę dla zapewnienia bezpieczeństwa transportu drogowego.

Tabela 2. Klasyfikacja przykładowych zagrożeń podczas transportu drogowego substancji niebezpiecznych

Zagrożenie	Obszar oddziaływania	Przyczyna	Zapobieganie	Usuwanie skutków
1.	2.	3.	4.	5.
Wyciek substancji niebezpiecznej w pojeździe	Ludzie (załoga pojazdu)	Rozszczelnienie opakowania, wskutek wypadku, wad opakowania lub awarii.	Przestrzeganie przepisów obowiązującego prawa i instrukcji ADR dla kierowcy. Stosowanie dopuszczonych opakowań i środków transportu.	Zabezpieczenie pojazdu przy pomocy mat i sorbentów. Ewakuacja ludzi. Akcja ratownicza.
Wyciek substancji niebezpiecznej z pojazdu	Środowisko naturalne (gleba i/lub woda) oraz ludzie (załoga pojazdu i osoby postronne)	Rozszczelnienie opakowania i wydostanie się na zewnątrz pojazdu wskutek wypadku, wad opakowania lub awarii.	Przestrzeganie przepisów obowiązującego prawa i instrukcji ADR dla kierowcy. Stosowanie dopuszczonych opakowań i środków transportu.	Zabezpieczenie terenu przy pomocy mat i sorbentów. Zabezpieczenie studzienek. Użycie zapór. Ewakuacja ludzi. Akcja ratownicza.
Przedostanie się gazu do atmosfery	Środowisko naturalne (powietrze) oraz ludzie (załoga pojazdu i osoby postronne)	Rozszczelnienie zaworów pojazdu lub opakowania i wydostanie się na zewnątrz wskutek wypadku, wad opakowania lub awarii.	Przestrzeganie przepisów obowiązującego prawa i instrukcji postępowania dla kierowcy ADR. Stosowanie dopuszczonych opakowań i środków transportu.	Uszczelnienie zaworu pojazdu lub opakowania. Ustalenie strefy zagrożenia. Wyłączenie dopływu energii elektrycznej. Ewakuacja ludzi. Akcja ratownicza.
Wybuch	Środowisko naturalne oraz ludzie (załoga pojazdu i osoby postronne)	Rozszczelnienie zaworów pojazdu lub opakowania wskutek wypadku, wad opakowania, samozapłonu lub awarii.	Przestrzeganie przepisów obowiązującego prawa i instrukcji ADR dla kierowcy. Stosowanie dopuszczonych opakowań i środków transportu.	Ustalenie strefy zagrożenia wybuchem. Wyłączenie dopływu energii elektrycznej. Ewakuacja ludzi. Akcja ratownicza.

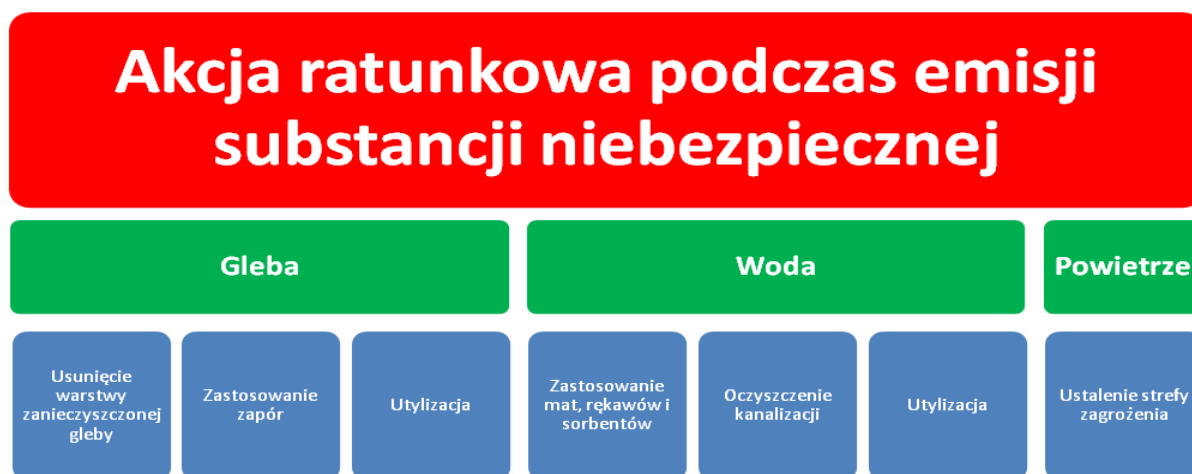
Zapalenie się	Środowisko naturalne oraz ludzie (załoga pojazdu i osoby postronne)	Rozszczelnienie zaworów pojazdu lub opakowania wskutek wypadku, wad opakowania, samozapłonu lub awarii.	Przestrzeżenie przepisów obowiązującego prawa i instrukcji postępowania dla kierowcy ADR. Stosowanie dopuszczonych opakowań i środków transportu.	Zabezpieczenie ładunku i użycie pod-ręcznych środków gaśniczych. Wyłączenie dopływu energii elektrycznej. Ustalenie strefy zagrożenia. Ewakuacja ludzi. Akcja ratownicza.
---------------	---	---	---	---

Źródło: opracowanie własne.

W tabeli 2. ujęto przykładowe zagrożenia, które mogą wystąpić podczas przewozu drogowego substancji niebezpiecznych. Analiza zapisów wykazuje, że w każdym przypadku wystąpienia zagrożenia należy ewakuować ludzi oraz podjąć akcję ratowniczą. Odpowiada za to załoga środka transportu. W zakresie odpowiedzialności przewoźnika, w tym załogi środka transportu, w odniesieniu do akcji ratowniczej należy:

- zablokowanie ruchu drogowego,
- oznakowanie miejsca zdarzenia,
- powiadomienie służb ratowniczych.

Rysunek 2. przedstawia przedmiotowość akcji ratunkowej podczas emisji substancji niebezpiecznej w zależności od zagrożonego obszaru.



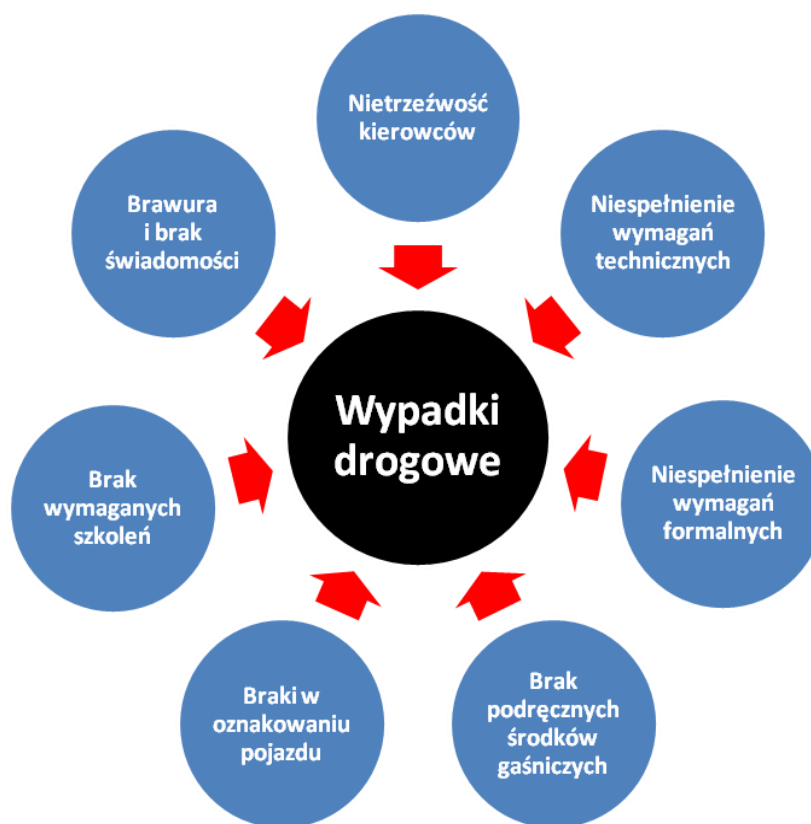
Rysunek 2. Schemat typowych działań podejmowanych w ramach akcji ratowniczej podczas likwidacji skutków emisji substancji niebezpiecznej do środowiska naturalnego
Źródło: opracowanie własne.

Służby ratownicze, podejmują akcję i zabezpieczają miejsca zdarzenia. Pierwszym etapem jest zabezpieczenie obszaru przed dalszą emisją substancji niebezpiecznej oraz przepompowanie pozostałej zawartości opakowania lub zbiornika do innego dostarczonego

pojemnika. Następny etap obejmuje czyszczenie kanalizacji, zebranie zanieczyszczenia, w tym usunięcie zanieczyszczonej gleby i przekazanie do specjalistycznej firmy celem utylizacji.

Doświadczenia autorów niniejszego artykułu, a także literatura przedmiotu wskazują na istotność pierwszych chwil zdarzenia i skuteczność podejmowanych działań, które determinują skuteczność akcji ratowniczej wyspecjalizowanych jednostek (Dobrzyńska, 2012). Te same doświadczenia wskazują, że najczęstsze przyczyny wypadku spowodowane są czynnikiem ludzkim, a w szczególności brawura i niedbalstwo.

Na rysunku 3. Dokonano klasyfikacji przyczyn wypadków na drodze z użyciem substancji niebezpiecznych.



Rysunek 3. Klasyfikacja przedmiotowa przyczyn wypadków drogowych z użyciem produktach niebezpiecznych

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (Dobrzyńska, 2012)

Na rysunku 3. przedstawiono przyczyny wypadków drogowych z udziałem substancji niebezpiecznych ustalone w wyniku kontroli przez Najwyższą Izbę Kontroli (Dobrzyńska, 2012). Badania dowodzą, że aktualnie stosowane zabezpieczenia nie gwarantują pełnego bezpieczeństwa. Przyczyną jest niedoskonałość regulacji prawnych, świadomość czynnika ludzkiego oraz skuteczność zabezpieczeń m.in. technicznych oraz skuteczność szkoleń.

Usuwanie skutków wypadków drogowych z udziałem materiałów niebezpiecznych jest kosztowne. Wiąże się równocześnie ze znacznymi utrudnieniami na drogach, zaangażowaniu

wielu specjalistycznych służb, a także zabezpieczeniem i ochroną skażonego obszaru. Celem tych wszystkich przedsięwzięć jest przywrócenie stanu środowiska naturalnego sprzed awarii (wypadku), czyli odbudowa stanu.

Zmienna ludzka ma zawsze największy wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego. Negatywne cechy ludzkich zachowań, takie jak brawura i ignorancja są tutaj dominującą przyczyną. Przejawiają się poprzez nieprzestrzeganie czasu pracy i przerw, zbyt duża liczba godzin jazdy, niewłaściwego i niewystarczające zabezpieczenie ładunku na pojeździe lub przepełnienia cystern. W tym kontekście obserwuje się również niezgodne z przepisami techniczne dostosowanie pojazdów (Kopczewski, Nowacki, Zakrzewski, 2017).

3 SYSTEM SZKOLEŃ JAKO ELEMENT ZAPOBIEGANIA ZAGROŻENIOM

Bezpieczeństwo organizacji zajmującej się przewozem materiałów niebezpiecznych jest silnie uzależnione od świadomości czynnika ludzkiego i jego etyki postępowania. Wykonane badania pozwoliły na postawienie wniosku, że świadomość jakości pracy wśród załogi warunkuje podejmowane decyzje. W tym aspekcie istotna jest poziom wiedzy uczestników działań i procesów w tym przedmiocie. Stąd też konieczność zbudowania jednolitego systemu i powtarzalnych reguł zapewniających minimalną wiedzę do przewożenia materiałów niebezpiecznych (Gręzicki, 2018). Analizując przyczyny awarii w transporcie materiałów niebezpiecznych należy wskazać permanentnie rosnące natężenie ich przewozów transportem drogowym. Rosnąca ilość transportów materiałów niebezpiecznych zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia awarii lub wypadku. Dlatego też bezwzględne egzekwowanie przepisów i wymagań formalnych w transporcie tego typu substancji stanowi szansę na zapobieganie wypadkom i awariom. Bezpośredni wpływ w tym kontekście ma świadomość kierowców i przewoźników. Budowana jest ona poprzez system szkoleń i egzaminów. Wymagania w tym zakresie stanowi Umowa Europejska. Na rys. 4. przedstawiono klasyfikację szkoleń dla kierowców przewożących materiały niebezpieczne.



Rysunek 4. Klasyfikacja szkoleń kierowców przewożących materiały niebezpieczne
 Źródło: opracowanie własne na podstawie (WE, 1957)

Schemat na rysunku 4. Pokazuje strukturę szkoleń, którym obowiązkowo poddawani są kierowcy przewożący materiały niebezpieczne. Podczas szkolenia ogólnego kierowcy zapoznawani są z obowiązującymi, aktualnych normach prawnymi. Zawarta umowa o pracę stanowi zobowiązanie do ich przestrzegania. Szkolenie stanowiskowe kierowców obejmuje szczegółowy instruktaż oraz określenie odpowiadających im obowiązków i odpowiedzialności określonych przez przepisy formalno-prawne. Tematyka szkolenia z zakresu bezpieczeństwa obejmuje zapoznanie się z zagrożeniami stwarzanymi przez materiały niebezpieczne oraz postępowaniem w sytuacjach awaryjnych. (WE, 1957)

Kierowcy przewożący materiały niebezpieczne powinni legitymować się dowodem odbycia specjalistycznego kursu dotyczącego spełnienia wymagań formalno - prawnych (zakończonego egzaminem). Głównym celem tego szkolenia jest zapoznanie kierowców z zagrożeniami występującymi podczas przewozu towarów niebezpiecznych oraz przekazanie im podstawowych informacji. Zakres tego szkolenia obejmuje również tematykę zapobiegania powstania wypadku, a w sytuacji jego zaistnienia, przekazanie niezbędnej wiedzy do podjęcia skutecznych działań zmierzających do ograniczenia skutków wypadku i zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i środowisku naturalnemu. Szkolenia takie powinny obejmować również ćwiczenia praktyczne.

Zakres tematyczny kursów specjalistycznych obowiązuje kierowców przewożących materiały niebezpieczne w cysternach i odnosi się do rodzajów pojazdów: kontenery - cysterny, cysterny przenośne lub MEGC (wieloelementowy kontener do przewozu gazu), o pojemności jednostkowej większej niż 3 m³. Kierowcy pojazdów lub MEMU (ruchome jednostki do produkcji i przewozu materiałów wybuchowych), przewożących towary niebezpieczne w cysternach stałych lub odejmowalnych o pojemności większej niż 1 m³, kierowcy pojazdów

- baterii o pojemności całkowitej większej niż 1 m³, a także kierowcy pojazdów lub MEMU przewożących w jednostce transportowej towary niebezpieczne. Kierowcy pojazdów przewożących towary niebezpieczne klasy 1. (produkty wybuchowe), inne niż materiały lub przedmioty należące do podklasy 1.4 grupy zgodności S wg ADR lub przewożący materiały klasy 7. (produkty promieniotwórcze). Wszystkie kursy, ćwiczenia praktyczne, egzaminy, powinny być uznawane w okresie ich ważności przez właściwe władze pozostałych państw ADR. Szkolenie powinno być odnawiane co 5 lat. Kursy podstawowe oraz specjalistyczne mogą być organizowane w formie kursów zintegrowanych, prowadzonych łącznie przez tego samego organizatora (WE, 1957).

Organizator, którego działalność obejmuje przewóz materiałów niebezpiecznych lub związane z tym pakowanie, załadunek, rozładunek lub napełnianie powinno wyznaczyć doradcę ds. bezpieczeństwa w transporcie drogowym. Osoba ta odpowiedzialna jest za wspieranie działań zapobiegających zagrożeniom dla ludzi i środowiska naturalnego związanych z taką działalnością. Głównym zadaniem doradcy, przy zachowaniu odpowiedzialności kierującego przedsiębiorstwem, jest dążenie do ułatwienia prowadzenia tej działalności zgodnie z odpowiednimi wymaganiami i w sposób zapewniający bezpieczeństwo. Uprawnienia doradcy ADR wydawane na 5 lat (Palczewska, Gręzicki, Krupnik, 2016).

4 PRZYBLIŻENIE PROBLEMU DOKUMENTOWANIA DZIAŁAŃ W ASPEKTCIE TRANSPORTU MATERIAŁÓW NIEBEZPIECZNYCH

W aspekcie realizacji działań przedsiębiorstwa, Doradca ADR zobowiązany jest:

- śledzenie zgodności z wymaganiami dotyczącymi przewozu towarów niebezpiecznych,
- doradzanie przedsiębiorcy w zakresie przewozu towarów niebezpiecznych,
- przygotowywanie rocznego sprawozdania z działalności,
- wykonywanie lub weryfikowanie poprawności dokumentów przewozowych,
- wykonywanie dochodzeń i sporządzanie raportów powypadkowych,
- doradztwa w zakresie przewozu towarów niebezpiecznych dla przedsiębiorcy lub dla władz lokalnych,
- nadzorowanie odnośnej dokumentacji, w tym raportów i sprawozdań.

Na podstawie powyższej klasyfikacji powinności doradcy ADR można stwierdzić, że dokumentację sporządzaną w ramach jego działalności można podzielić na dwie grupy: zwyczajną i nadzwyczajną. Dokumentacja zwyczajna, to taka która jest wykonywana w następstwie realizowanych działań zapobiegawczych i jest wymagana Umową ADR. Dokumentację nadzwyczajną sporządza się na skutek wypadku, gdy doznali szkody ludzie,

majątek lub środowisko, albo doszło do zniszczeń majątku lub środowiska podczas przewozu, pakowania, napełniania, załadunku lub rozładunku. Doradca, po zebraniu potrzebnych informacji zobowiązany jest do przygotowania raportu powypadkowego dla przedsiębiorcy i/lub władz lokalnych. Przykładem dokumentu zwyczajnego jest dokument przewozowy dla kierowcy, który zawiera:

- numer „UN”,
- prawidłową nazwę przewozową
- dla materiałów i przedmiotów klasy 1.: kod klasyfikacyjny, dla materiałów promieniotwórczych klasy 7.: numer klasy „7”, dla akumulatorów litowych: numer klasy „9”, dla innych materiałów i przedmiotów pozostałych klas: numery wzorów nalepek ostrzegawczych,
- grupę pakowania, jeżeli została przypisana do danego materiału,
- liczbę i określenie sztuk przesyłki, jeżeli występują,
- całkowitą ilość każdego z towarów niebezpiecznych (odpowiednio jako objętość, masę brutto lub masę netto),
- nazwę i adres nadawcy,
- nazwę i adres odbiorcy (odbiorców),
- zapis wymagany na podstawie umowy specjalnej,
- kod ograniczeń przewozu przez tunele, jeżeli został przypisany do danego towaru.

Jeżeli podczas załadunku, przewozu lub rozładunku towarów niebezpiecznych na terytorium państwa sygnatariusz Umowy ADR miał miejsce poważny wypadek lub awaria, to podmiot odpowiedzialny za czynności związane z tymi zdarzeniami zobowiązany jest upewnić się, czy został sporządzony właściwy raport powypadkowy. Termin jego przedstawienia najpóźniej jeden miesiąc po zdarzeniu. Raport sporządza się, gdy doszło do uwolnienia towarów niebezpiecznych lub bezpośredniego zagrożenia takim uwolnieniem, zranienia osób, szkody materialnej, zniszczenia środowiska, lub gdy konieczne było zaangażowanie właściwych władz, a także spełnione zostało co najmniej jedno z następujących kryteriów nastąpiło zranienie osób (WE, 1957), uwolnienie produktu (WE, 1957) lub szkoda materialna powodująca straty oceniane na kwotę większą niż 50 000 euro. Dla potrzeb oceny strat nie powinny być brane pod uwagę uszkodzenia uczestniczących w zdarzeniu środków transportu przewożących towary niebezpieczne oraz uszkodzenia infrastruktury transportowej (WE, 1957). Przykładem dokumentacji zwyczajnej są instrukcje pisemne dla kierowców. Instrukcja taka w każdym przypadku powinna zawierać określenie czynności, które powinny być

wykonane w razie wypadku lub awarii. Zwraca się przy tym uwagę, że w razie zaistnienia podczas przewozu wypadku lub awarii, członkowie załogi pojazdu powinni wykonać następujące czynności, o ile jest to możliwe i bezpieczne:

- zahamować pojazd, wyłączyć silnik i odłączyć akumulator za pomocą głównego wyłącznika, jeżeli jest on dostępny,
 - unikać źródeł zapłonu, w szczególności nie palić, nie używać elektronicznych lub podobnych urządzeń oraz nie włączać żadnych urządzeń elektrycznych,
 - powiadomić właściwe służby ratownicze, podając im wszystkie dostępne informacje dotyczące wypadku lub zagrożenia,
 - założyć kamizelkę ostrzegawczą i odpowiednio umieścić stojące znaki ostrzegawcze,
 - zapewnić przybyłym ratownikom łatwy dostęp do dokumentów przewozowych,
 - nie chodzić po uwolnionych materiałach, nie dotykać ich, unikać wdychania oparów, dymu, pyłu i par poprzez pozostawanie po stronie nawietrznej,
 - o ile jest to właściwe i bezpieczne, użyć gaśnic w celu ugaszenia małego lub będącego w fazie początkowej pożaru, obejmującego opony, hamulce lub przedział silnika
- członkowie załogi pojazdu nie powinni gasić pożaru obejmującego przedział ładunkowy,
- o ile jest to możliwe i bezpieczne, zapobiec przedostaniu się uwolnionych materiałów do środowiska wodnego lub kanalizacji oraz zebrać uwolnione materiały, używając wyposażenia przewożonego w jednostce transportowej,
 - oddalić się od miejsca wypadku lub zagrożenia, poinformować inne osoby o konieczności oddalenia się od tego miejsca oraz stosować się do zaleceń służb ratowniczych;
 - zdjąć zanieczyszczone ubranie i użyte zanieczyszczone wyposażenie ochronne oraz usunąć je w bezpieczny (WZU, 2013).

Innym przykładem dokumentu zwyczajnych jest roczne sprawozdanie z działalności w zakresie przewozu produktów niebezpiecznych. Sprawozdanie sporządza się na formularzu stanowiącym załącznik do Rozporządzenia Ministra Transportu. Sprawozdanie zawiera określenie ilości przewożonych produktów niebezpiecznych, w tym dużego ryzyka. Rodzaj operacji transportowych takich jak pakowanie, napełnianie, załadunek, przewóz i rozładunek oraz sposób przewozów z określeniem środka transportu i opakowania. Wykazywana jest ilość i przyczyny wypadków (MT, 2012)

PODSUMOWANIE

Transport drogowy produktów niebezpiecznych może stanowić zagrożenie dla ludzi i środowiska. Szansę w tym miejscu stanowi restrykcyjne przestrzeganie przepisów określonych przez umowę międzynarodową ADR. Drugie źródło szansy stanowi stałe oddziaływanie na czynnik ludzki. Sprzyjać temu powinien system szkoleń, a postrzeganie jego skuteczności poprzez pryzmat ilości wypadków z użyciem materiałów niebezpiecznych uzasadnia ponoszenie rosnących kosztów szkoleń. Niemniej jednak, ponieważ bezpieczeństwo nie ma ceny, ponoszenie nakładów na zapobieganie w aspekcie nawet nieznacznego spadku liczby wypadków lub nawet kosztów usuwania skutków stanowi ich ekonomiczne uzasadnienie.

Jak wykazano, że oprócz oddziaływań substancji niebezpiecznych na ludzi i zwierzęta oddziaływają one destrukcyjnie na środowisko nieożywione. Likwidacja każdego skutku angażuje bowiem znaczne siły i środki oraz powoduje często nieodwracalne skutki. Stąd też niniejszy artykuł identyfikując podstawy modelu zapewnienia bezpieczeństwa w transporcie drogowym materiałów niebezpiecznych, stanowi przyczynek do naukowego poznania tego zjawiska.

LITERATURA

• Przepisy prawne

1. MT. (2012). *Rozporządzeniem ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej z dnia 14 sierpnia 2012 r. w sprawie formularza rocznego sprawozdania z działalności w zakresie przewozu drogowego towarów niebezpiecznych oraz sposobu jego wypełniania*. Warszawa: (Dz. U. z 2012 r., poz 966).
2. MTBiGM. (2012). *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 14 sierpnia 2012 r. w sprawie wzoru formularza rocznego sprawozdania z działalności w zakresie przewozu towarów niebezpiecznych oraz sposobu jego wypełniania*. Warszawa: (Dz. U. z 2012 r., poz. 966).
3. MZ. (2012). *Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie kryteriów i sposobu klasyfikacji substancji chemicznych i ich mieszanin*. Warszawa: (Dz.U. z 2012 r., poz. 1018).

4. MZ. (2015). *Obwieszczenie Ministra Zdrowia z dnia 2 marca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie oznakowania opakowań substancji niebezpiecznych i mieszanin niebezpiecznych oraz niektórych mieszanin*. Warszawa: (Dz.U. z 2015 r., poz. 450).
5. *Ustawa z dnia 19 sierpnia 2011 r. o przewozie towarów niebezpiecznych*. (2011) . Warszawa: (Dz. U. z 2011 r., Nr 227, poz. 1367, ze zm.).
6. *Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. o substancjach chemicznych i ich mieszaninach*. (2011). Warszawa: (Dz.U. z 2018 r., poz. 143 t.j.).
7. *Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 lutego 2017 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo ochrony środowiska*. (2017) . Warszawa: (Dz.U. z 2017 r., poz. 519 j.t. ze zm.).
8. WE. (1957). *Umowa europejska dotycząca międzynarodowego przewozu drogowego towarów niebezpiecznych (ADR) sporządzona w Genewie w 1957 r*. Genewa: WE.
9. WE. (2008). *Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin*. Bruksela: Dz. Urz. UE L 353/2 z 31.12.2008 r.
10. WE. (2008). *Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) NR 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE* . Bruksela: (Dz. Urz. UE z 31.12.2008 r., L/353/1).

Publikacje książkowe jednego autora:

1. Krupnik, D. (2009). *System bezpieczeństwa ekologicznego w siłach zbrojnych RP*. Rozprawa doktorska. Warszawa: AON.

- Publikacje książkowe wielu autorów:

2. Grzegorzczak, K., Buchcar, R. (2013). *Towary niebezpieczne transport drogowy*. Błonie: ADeR Buch-Car.

- Artykuły w czasopiśmie:

1. Dobrzyńska, R. (2012). *Zagrożenia środowiska podczas transportu drogowego towarów niebezpiecznych*. Szczecin: Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny.
2. Kopczewski, R., Nowacki, G., Zakrzewski, B. (2017). *Zagrożenia chemiczne i ekologiczne podczas przewozu drogowego towarów niebezpiecznych*. *Bezpieczeństwo i Ekologia* 9/2017, strony 85 - 92.

3. Krupnik, D. (2015). Wybrane zagadnienia dotyczące systemu gospodarowania odpadami transgranicznego i ich przetwarzania. W *Zeszyty Naukowe Systemy Logistyczne Wojsk Nr 42*. Warszawa: WAT.
4. Kukulska, M. (2012). *Transport drogowy towarów niebezpiecznych ze szczególnym uwzględnieniem paliw płynnych*. Poznań: Wyższa Szkoła Logistyki.
5. Łukasik, Z., Bril, J., & Bril, D. (2013). Zagrożenia związane z transportem drogowym. *Autobusy, Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe Nr 3/2013*, strony 45 - 57.
6. Palczewska, A., Gręzicki, M., Krupnik, D. (2016). Wybrane zagadnienia dotyczące transportu materiałów niebezpiecznych (ADR) na przykładzie Wojskowych Zakładów Uzbrojenia S.A. *Gospodarka Materiałowa i Logistyka Nr 5/2016*, strony 543 - 560.
7. PKN. (2004). *PN-N 18001:2004. System zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Wymagania ogólne*. Warszawa: PKN.
8. Salomon, A. (2014). Przewóz substancji niebezpiecznych z punktu widzenia wymagań spedycyjno-transportowych. *Logistyka - Nauka nr 4/2014*, strony 3247-3262.
9. Siedlecka, S., Mądziel, M. (2016). Problemy bezpieczeństwa w logistyce transportu drogowego. *Autobusy 6/2016*, 1536 - 1539.
10. Wołczański, T., Rut, J. (2014). Bezpieczeństwo w transporcie drogowym materiałów niebezpiecznych. *Logistyka nr 4/2014*.
 - Raporty instytucji:
 1. ITD. (2014). *Zagrożenia w transporcie drogowym przy przewozie towarów niebezpiecznych*. Poznań: WITD.
 2. WZU. (2013). *Przewóz drogowy, załadunek i rozładunek towarów niebezpiecznych*. Grudziądz: I-07-10.5.0.