

## **ZINTEGROWANY SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA TRANSPORTU**

### **1. Wstęp**

Wypadki w transporcie drogowym stały się wydarzeniami wręcz codziennymi, do których przyzwyczailiśmy się na tyle, że już ich prawie nie zauważamy. Jedynie katastrofy w transporcie lotniczym, kolejowym lub morskim, które zazwyczaj powodują duże straty lub pociągają za sobą większą liczbę ofiar, zatrzymują naszą uwagę na dłużej. Ponadto fakt, że są to wydarzenia medialne, skupiają uwagę polityków, którzy wówczas deklarują gotowość wyjaśnienia przyczyn katastrofy, a w ogóle zajęcie się problemem bezpieczeństwa w tak intensywny sposób, że powtórzenie się takich samych okoliczności katastrofy wydaje się wręcz niemożliwe. Jak więc naprawdę wygląda obecnie strategia „lessons to learn”, by na podstawie doświadczeń wyciąganych z przeszłości tworzyć lepszą przyszłość.

Sięgając do historii rozwoju systemu transportu możemy wskazać wiele katastrof, które do dziś są cytowane jako przykłady niewielkich często błędów człowieka, mających jednak wręcz niewyobrażalnie wielkie skutki. Obecnie są one traktowane jako kamienie milowe postępu w poprawie bezpieczeństwa transportu. Jednakże są one także dowodem, że nie zawsze uczymy się na błędach, i nie zawsze stosujemy najlepsze, sprawdzone praktyki. A z całą pewnością niezbyt intensywnie doskonalimy prawo i niezbyt sumiennie respektujemy obowiązujące nas warunki bezpieczeństwa. Ostatnia katastrofa lotnicza w Polsce jest tego konkretnym dowodem.

Nadal poszukujemy właściwej odpowiedzi na podstawowe pytania, dotyczące budowy struktury, skutecznie przeciwdziałającej powstawaniu wypadków w transporcie Sweedler (2007):

- Jak można poprawić bezpieczeństwo poprzez właściwe rozumienie cech wspólnych wypadków w różnych gałęziach transportu?
- Na ile integracja wiedzy i doświadczeń, zdobytych w różnych gałęziach transportu, może korzystnie wpłynąć na efektywność działań prewencyjnych w całym systemie transportu?
- Jak gromadzenie wiedzy o katastrofach transportowych, wypadkach i incydentach, zdobywanej w badaniach naukowych i analizach przyczyn i okoliczności zdarzeń, może być pomocne w tworzeniu lepszej polityki transportowej?

- Na ile międzynarodowa współpraca może stanowić klucz do rozwiązania problemu ryzyka w transporcie?

## 2. Straty w transporcie

Według danych Banku Światowego łączna liczba śmiertelnych ofiar w transporcie przekroczyła już 1,2 mln osób rocznie i ciągle rośnie. Światowa Organizacja Zdrowia WHO szacuje, że wypadki w transporcie są obecnie na 9 miejscu na liście przyczyn zgonów z powodów zewnętrznych, a prognozy na rok 2020 przewidują miejsce trzecie (WHO, 2005). W krajach UE wypadki w transporcie, głównie drogowym, są obecnie pierwszą przyczyną zgonu z powodów zewnętrznych ludzi w wieku do 45 lat, a łączne straty szacuje się na ponad 200 mld Euro rocznie, co przekracza roczny budżet Komisji Europejskiej. Polska natomiast traci rocznie około 30 mld zł, co stanowi ponad 2% PKB, a liczba śmiertelnych ofiar w transporcie sięga 5,2 tys. rocznie, liczba rannych dziesięciokrotnie tyle, a około 20% z nich pozostaje inwalidami na całe życie (GAMBIT, 2005).

Wypadki w transporcie powodują również ogromne straty moralne społeczeństwa, które są wynikiem destrukcyjnego ich oddziaływania na jakość życia ofiar i ich rodzin. Dotychczas jedynie straty ekonomiczne były uznawane za główny czynnik przyspieszający prace nad europejskim systemem bezpieczeństwa transportu. Tymczasem od 2001 roku nasilające się ataki terrorystyczne znacząco wzmogły tempo prac nad bezpieczeństwem transportu, którego infrastruktura stała się najbardziej podatna na zagrożenia. Dlatego w krajach o najwyższym poziomie rozwoju bezpieczeństwo transportu jest już postrzegane jako jedno z najważniejszych kryteriów oceny jakości życia, co oznacza nadanie specjalnego priorytetu działaniom na rzecz poprawy bezpieczeństwa transportu. Wpisanie zatem bezpieczeństwa transportu w Ramowy Program Badań Naukowych, jako strategiczny obszar badawczy nr 9 oznacza, że Polska także włącza się w ten proces.

## 3. Problemy odrębności i wzajemnych powiązań

Bezpieczeństwo w transporcie rozumiemy jako właściwość systemu, umożliwiającego działanie w danych warunkach środowiskowych, bez wypadków i niepożądanych zdarzeń. Tworząca się nowa dyscyplina naukowa, jaką jest bezpieczeństwo transportu, ma stosunkowo słabo ugruntowane podstawowe pojęcia, normy i miary. Otwartymi problemami pozostają też badania zagrożeń bezpieczeństwa i ocena jego stanu (Żurek, 2003).

Identyfikacja systemów nadzoru bezpieczeństwa oraz stanu bezpieczeństwa w poszczególnych gałęziach transportu wykazała różnorodność w organizacji systemów i okoliczności wypadków. Odrębność organizacji, nadzoru i metod



zarządzania bezpieczeństwem wynika z różnych przestrzeni ruchu i różnych obiektów technicznych wykorzystywanych w poszczególnych rodzajach transportu. Mimo różnic niezmienna jest filozofia bezpieczeństwa, przyczyny zagrożeń i cel, do którego zmiierają decydenci oraz uczestnicy ruchu wszystkich rodzajów transportu. Badania stanu bezpieczeństwa systemów transportu najogólniej można sprowadzić do analizy czynników takich jak:

- ryzyko zagrożeń bezpieczeństwa powstałe w systemie transportu i jego otoczeniu;
- możliwość przeciwdziałania występującym zagrożeniom i ich skutkom przez system transportu oraz przez zewnętrzne systemy ratownicze;
- wzajemne relacje występujące między zagrożeniem bezpieczeństwa a skutecznością przeciwdziałania i skutecznością łagodzenia skutków zaistniałych zdarzeń.

System transportu będący przedmiotem analizy z punktu widzenia bezpieczeństwa zawiera takie podsystemy jak: obiekty techniczne (środki transportu), załogi lub operatorów, podsystem zabezpieczenia działań i ośrodek kierowania systemem. Każdy z wymienionych podsystemów jest generatorem zagrożeń, których przyczyną mogą być: zakłócenia zewnętrzne (np. klimatyczno-przyrodnicze) i zakłócenia wewnętrzne pochodzące od właściwości organizacyjnych, funkcjonalnych, „czynnika ludzkiego” oraz starzenia się techniki, zużycia materiałów, a także innych niedoskonałości systemu.

Dla potrzeb analizy błędów w działaniu systemu transportowego generującego zagrożenia można na wstępie rozpatrywać uproszczony model jaki tworzy układ: człowiek – obiekt techniczny - otoczenie. Analizując wpływ człowieka na bezpieczeństwo układu należy uwzględniać model działania operatora w realizacji niezakłóconej zaplanowanej misji oraz działania w sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa. Współczesny operator pojazdu lądowego, statku morskiego albo powietrznego, to najczęściej wykształcony specjalista, który w zautomatyzowanej kabinie nadzoruje systemy i prowadzi selekcje napływających informacji, poszukuje odpowiedzi na pojawiające się pytania oraz podejmuje decyzje rozwiązując sekwencyjnie pojawiające się problemy. Stanowi rezerwę dla automatyki realizujących sterowanie w układzie otwartym. Mimo zastosowania nowoczesnej techniki i automatyki, rzeczywistość zaskakuje operatora nieprzewidzianymi okolicznościami, a jego błędy w działaniu stanowią istotne przyczyny wypadków i katastrof.

Obserwacja rzeczywistych systemów transportowych wskazuje, że człowiek - jako operator - stanowi najsłabsze ogniwo w rozpatrywanym systemie, o czym świadczą statystyki wypadków. Człowiek obsługujący urządzenia może również popełniać błędy powodujące zagrożenia, które pochodzą od:



- niewiedzy w danej profesji (niski poziom wykształcenia lub niezrozumienie zadania);
- niepamięci wynikającej z braku powtórzeń procedur lub czynności (rutyna, brak treningu);
- niesubordynacji spowodowanej charakterem, brakiem kontroli lub motywacji;
- braku predyspozycji do danego zawodu (stan zdrowia, cechy osobowości).

Racjonalna analiza błędów operatora środka transportu staje się możliwa jeżeli dysponujemy dokumentacją procesu szkolenia i badania predyspozycji oraz cech osobowości. Jeżeli wymienione dane znajdują się w bazie informatycznej i można je przetwarzać oraz formułować uogólnione wnioski doskonalące proces szkolenia oraz treningu. Model analizy błędów oparty na przetwarzaniu odpowiednio poklasyfikowanych ciągów zdarzeń rozmieszczonych na osiach czasu pracy, czasu treningu na symulatorach, czasu życia zawodowego itp. może wyznaczać ryzyko wystąpienia tych błędów oraz tendencję zmian tego ryzyka. Do poprawnego wnioskowania o wpływie człowieka na bezpieczeństwo w transporcie niezbędne są również inne charakterystyki probabilistyczne losowych procesów popełniania błędów (Smalko, 2007).

W procesie konstruowania środka transportu, obok walorów użytkowych uwzględnia się aspekt bezpieczeństwa wyrażony w obowiązujących przepisach i normach, w obecnie istniejącej teorii oraz w metodach projektowania, a także wykorzystuje się najnowsze zdobycze technologii wytwarzania. Środek transportu powoduje więc zagrożenie przez niewłaściwe funkcjonowanie wywołane:

- niedoskonałością konstrukcji;
- niedopasowaniem programu eksploatacji do natury zużycia i starzenia;
- nieprzestrzeganiem ustalonych norm eksploatacyjnych;
- błędnymi procedurami i technologiami obsługi;
- losowymi uszkodzeniami elementów i układów funkcjonalnych.

System kierowania natomiast powoduje zagrożenie poprzez:

- nieodpowiednie przygotowanie i przekazanie misji;
- błędne lub niezrozumiałe przekazywanie informacji oraz decyzji.
- błędne rozpoznanie pogody lub środowiska;
- zakłócenia w łączności itp;

#### **4. Niezależność badań bezpieczeństwa transportu**

Spółeczeństwo ma prawo do obiektywnych opinii o przyczynach i okolicznościach katastrofy, wypadku czy incydentu w systemie transportu w sytuacji, gdy poniosło



straty w postaci życia obywateli, doznało uszczerbku na ich zdrowiu, bądź zostało zagrożone wystawieniem zdrowia i życia obywateli na ryzyko ich utraty. Społeczeństwo zatem powinno mieć prawne gwarancje, że niezależne badania w zakresie bezpieczeństwa transportu mogą być przeprowadzone i będą wykonane niezależnie od okoliczności w jakich katastrofa, wypadek, czy incydent wydarzyły się. Pierwszą w świecie organizacją, dająca społeczeństwu takie gwarancje, powstała w USA w 1967 roku. Wówczas prezydent Johnson powierzył profesorowi Haddonowi misję utworzenia niezależnej instytucji, integrującej badania nad bezpieczeństwem transportu drogowego, kolejowego, lotniczego, wodnego i rurociągowego. Tak powstała Państwowa Rada Bezpieczeństwa Transportu NTSB (National Transportation Safety Board), powoływana i zależna jedynie od Senatu i Prezydenta.

Po prawie pół wieku funkcjonowania systemu bezpieczeństwa transportu w USA Amerykanie są przekonani, że warunkiem koniecznym poprawy jest utworzenie niezależnej organizacji, której celem jest badanie przyczyn i okoliczności incydentów, wypadków i katastrof we wszystkich pięciu gałęziach transportu. Twierdzą ponadto, że skupienie w jednej organizacji wielu specjalistów z różnych dyscyplin, a zwłaszcza z tych, które mają zastosowanie w kilku gałęziach transportu, na przykład; psychologia, medycyna, meteorologia, teoria systemów, umożliwi prowadzenie prac fundamentalnych dla postępu w działaniach na rzecz poprawy bezpieczeństwa transportu. Zatem kombinacja niezależności badań i wielodyscyplinarności podejścia do problemu bezpieczeństwa stanowi o sukcesach NTSB i bardzo korzystnych prognozach dalszego rozwoju.

W Europie jedynie w Holandii zdołano w całości osiągnąć cel: w 2005 Parlament utworzył Krajową Radę Bezpieczeństwa DSB (Dutch Safety Bard). Jej fundamentalnym założeniem jest, że "prawo do **niezależnych badań** jest jedyną drogą do ustalenia, co naprawdę się zdarzyło i dlaczego tak się stało". Ta niezależność jest również formą pomocy w rozwoju demokracji, jako że obiektywność sądów jest jej podstawą (van Vollenhoven, 2001).

Inne kraje także zaczynają wdrażać koncepcje zintegrowanego systemu badań bezpieczeństwa transportu. Australia, Kanada, Szwecja, Norwegia, Finlandia oraz Nowa Zelandia zbudowały już struktury, jednakże różniące się nieco w swoich koncepcjach i zasięgu działania. Najdłużej w separacji pozostają agencje bezpieczeństwa ruchu lotniczego, których ogromną przewagą nad innymi rodzajami transportu jest silna organizacja światowa ICAO. Jest to poniekąd zrozumiałe, jako że współczesne lotnictwo, przy swej częstotliwości lotów i gęstości ruchu, musi operować standardami o światowym zasięgu.

NTSB nabyła wiele doświadczenia w okresie czterdziestu lat zintegrowanych działań na rzecz poprawy bezpieczeństwa transportu. Sweedler (2007) podzielił się



doświadczenia zdobytych podczas 20 lat swojej pracy w NTSB, gdy rozwijał strukturę tej instytucji, która obecnie jest podzielona na cztery wydziały:

- finanse i działania operacyjne organizacji,
- wymiana wiedzy między zespołami operującymi w poszczególnych gałęziach transportu,
- rozwój nowych technik badawczych,
- kluczowe zagadnienia w bezpieczeństwie transportu.

#### 4. Założenia Projektu ZEUS

Wstępnym celem projektu jest integracja działań na rzecz budowy systemu bezpieczeństwa w transporcie tak, aby jego funkcjonowanie nie było efektem doraźnych reakcji społeczeństwa na pojedyncze katastrofy, lecz metodycznym działaniem, zapewnionym prawem ustanowionym na bazie solidnych i dobrze udokumentowanych badań naukowych. Obecnie w świecie jest niewiele krajów, które zbudowały i eksploatują takie systemy. Zadaniem Polski powinno więc być dołączenie do tej grupy i współuczestniczenie w budowie europejskiego systemu bezpieczeństwa transportu. Kluczowym zatem zadaniem, otwierającym prace nad projektem będzie zatem opracowanie metod określania odrębności i wzajemnych powiązań systemów bezpieczeństwa w transporcie drogowym, kolejowym, lotniczym i wodnym (uwzględniając również zagadnienia transportu miejskiego i regionalnego) w Polsce i Europie. Przyjęto więc podstawowe kryterium w procesie planowania systemów transportowych „safety first”, w którym interdyscyplinarne bazy danych i bazy wiedzy odgrywają bardzo znaczącą rolę (Krystek, 2008).

Głównym celem projektu ZEUS jest opracowanie modelu zintegrowanego systemu bezpieczeństwa transportu tak, by służył on decydentom jako narzędzie do podejmowania właściwych decyzji dotyczących budowy i rozwoju infrastruktury oraz środków transportu, a także specjalistom realizującym te decyzje. Współczesny bowiem transport jest złożoną działalnością, która wymaga od polityków, decydentów i specjalistów umiejętności integrowania celów, strategii i środków warunkujących możliwość znalezienia właściwego rozwiązania dla zapewnienia bezpieczeństwa transportu. Sukces planowania i wdrażania polityki bezpieczeństwa transportu zależy przede wszystkim od właściwego zdefiniowania wizji, celu głównego, celów pośrednich oraz wskaźników efektywności środków bezpieczeństwa. Integracja systemu bezpieczeństwa transportu w Polsce będzie więc obejmować, rozproszone dotychczas w poszczególnych gałęziach transportu, elementy struktury systemu; funkcjonalne, informacyjne, organizacyjne, prawne, techniczne, przestrzenne i kadrowe. Działania te wymagają stworzenia modeli i przeprowadzenia badań symulacyjnych zintegrowanego systemu bezpieczeństwa, uwzględniającego czynniki ludzkie, ochronę środowiska oraz czynniki techniczne i technologiczne (Gucma, S. 2008; Mieloszyk, E. 2008).



Już we wstępnych pracach nad projektem SafetyNET, którego głównym celem jest budowa „Europejskiego Obserwatorium Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego” ([www.erso.eu](http://www.erso.eu)) analizowano różne pojęcia **niezależności badań** bezpieczeństwa transportu. Tworząc bowiem niezależną strukturę zawsze stajemy przed problemem, jak powołać organizację, która będzie finansowana przez administrację państwową, a jednocześnie będzie miała prawo ją krytykować. A jednak w krajach o wysokim poziomie demokracji i bardzo dobrze funkcjonujących systemach bezpieczeństwa transportu, tak jest! W USA Państwowa Rada Bezpieczeństwa Transportu (NTSB), czy Rada Bezpieczeństwa w Holandii (DSB), mimo że są finansowane przez administrację rządową, mają prawo do wypowiedzania krytycznych opinii o niej i agencjach jej podległych.

## 5. Wnioski

Wielkie katastrofy nie zdarzają się często, dlatego też trudno oczekiwać stałej presji społeczeństwa, by utworzyć niezależną instytucję zajmującą się kontrolą stanu systemu bezpieczeństwa w transporcie, a gdy katastrofa się wydarzy, obiektywnych badań jej przyczyn i okoliczności. Taka potrzeba zgłaszana przez społeczeństwo oraz presja, zwłaszcza ze strony polityków, pojawia się tylko bezpośrednio po katastrofie. W 1994 UE wydała dyrektywę 94/56, w której stwierdzono, że badania przyczyn i okoliczności katastrof, wypadków i incydentów w transporcie mogą być prowadzone przez niezależną agencję. Oznacza to, że proces kształtowania woli politycznej sformułowania prawa do utworzenia takiego organu trwał 30 lat, licząc od daty powstania NTSB w USA. Ponadto warto dodać, że dopiero w 10 lat później, w lutym 2005 parlament holenderski przyjął ustawę o utworzeniu pierwszej w Europie niezależnej organizacji Holenderskiej Rady Bezpieczeństwa DSB.

Prezentując zatem założenia do polskiego projektu „Zintegrowanego Systemu Bezpieczeństwa Transportu”, opracowane w I fazie jego realizacji przez Konsorcjum składające się z przedstawicieli transportu drogowego, kolejowego, lotniczego i wodnego, stwierdzamy co następuje:

- Konieczne jest ujednoczenie systemu krajowych rad bezpieczeństwa transportu we wszystkich krajach członkowskich Unii Europejskiej, powinno to prowadzić do stopniowej integracji poszczególnych, krajowych komisji w poszczególnych gałęziach transportu, w jedną całość.
- W Polsce w pierwszym kroku można zintegrować Państwową Komisję ds. Wypadków Lotniczych z Państwową Komisją ds. Wypadków Kolejowych.
- Wzorcem do zmian w poszczególnych krajach powinien być model holenderski; Dutch Safety Board – oficjalny Partner w realizacji projektu ZEUS.



Kiedy porównujemy różnice poziomów zagrożenia zdrowia i życia ludzi w poszczególnych gałęziach transportu, jesteśmy najczęściej zdziwieni tak wielką dysproporcją wskaźników; aż 95% ofiar bowiem pochodzi z wypadków na drogach. W porównaniu do tego pozostałe trzy gałęzie dają łącznie niewielkie straty. Może właśnie w tym momencie warto przypomnieć znane powiedzenie; „Wszyscy wiemy, że latanie jest niebezpieczne. Ale to właśnie dlatego jest ono tak bezpieczne”. Warto również wspomnieć maksymę dr Lauber, byłego dyrektora NTSB; „Brak wypadków niekoniecznie oznacza istnienie bezpieczeństwa”.

Professor **RYSZARD KRYSTEK**, Ph.D., D.Sc. full professor at Gdansk University of Technology. Specialisation: transport policy, airport and road design, highway engineering and road safety.

Dr. **MAREK SITARZ**, professor at Silesian University of Technology. Specialisation: budowa i eksploatacja maszyn, logistyka, marketing i zarządzanie w zakładach transportowych.

Dr. **JÓZEF ŻUREK**, professor at **Air Force Institute of Technology** in Warsaw. Specialisation: budowa i eksploatacja maszyn, transport, bezpieczeństwo i niezawodność systemów,

Professor **STANISŁAW GUCMA**, Ph.D., D.Sc., captain, full professor at the **Maritime University of Szczecin**. Specialisation: **inżynieria ruchu morskiego**.

