

УДК 656.7.025  
UDC 656.7.025

## SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA EDS W TRANSPORCIE BAGAŻU NA LOTNISKACH

CUDAК Agnieszka, Politechnika Rzeszowska, Rzeszów, Polska

## СИСТЕМА БЕЗПЕКИ EDS ПРИ ТРАСПОРТУВАННІ БАГАЖУ В АЕРОПОРТАХ

ЦУДАК Агнешка, Жешовська Політехніка, Жешув, Польща

## EDS SAFETY SYSTEM IN TRANSPORT OF LUGGAGE AT AIRPORTS

CUDAК Agnieszka, Rzeszow University of Technology, Rzeszow, Poland

### WSTĘP

Uwarunkowania polityczne i gospodarcze dzisiejszych czasów generują potrzebę zapewnienia bezpieczeństwa masowego. Miejsca kumulujące skupiska ludzi ze względu na łatwość dostępu stanowią potencjalny cel ataków terrorystycznych.

Stosowana obecnie polityka transportowa stawia coraz większy nacisk na aspekty bezpieczeństwa wychodząc naprzeciw rosnącym wymaganiom i oczekiwaniom jakościowym dotyczącym przewozu i czynności dodatkowych. W Polsce każdy cywilny port lotniczy ma obowiązek przestrzegania przepisów obejmujących zagadnienia bezpieczeństwa w ruchu lotniczym. Prawne regulacje dotyczące tego zagadnienia zostały zawarte m.in. w Rozporządzeniu Rady Ministrów z 19 czerwca 2007 r., które jednoznacznie określa procedury detekcji materiałów niebezpiecznych poprzez stosowanie w portach lotniczych zintegrowanych systemów BHS i EDS.

### CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU EDS

EDS (Explosives Detection System) to system kontroli bagażu rejestrowanego. Składa się on z powiązanych ze sobą urządzeń i procedur, które pozwalają zachować pożądaną i z góry założony stopień bezpieczeństwa. Jego praktyczne zastosowanie jest zdeterminowane przepisami bezpieczeństwa na lotniskach cywilnych, szczególnie dotyczącymi bagażu i jego zawartości. System EDS można określić również, jako rozszerzenie systemu transportu bagażu BHS (Baggage Handling System) poprzez zastosowanie podziału na strefy bezpieczeństwa oraz wyposażenie w przeglądarki. W systemie BHS rozpoznanie i klasyfikacja bagażu odbywają się na stanowiskach check-in, zaś w systemie EDS monitoring bagażu przeprowadza się podczas całego procesu [1].

### System BHS

System obsługi bagażu (BHS) jest to system przenośników zainstalowanych w portach lotniczych, które transportują sprawdzone bagaże od kas biletowych do miejsc, w których można załadować je na pokład samolotu. BHS transportuje również bagaż rejestrowany pochodzący z samolotów do składu bagażu lub do obszaru, w którym może być on ładowany do innego samolotu. Chociaż główną funkcją BHS jest transport bagażu, typowy BHS posiada również inne funkcje związane z zapewnieniem bezpośredniego dotarcia bagażu do właściwej lokalizacji na lotnisku. Oprócz sortowania bagażu BHS może również pełnić następujące funkcje [8]:

- śledzenie bagażu,
- równoważenie obciążenia (równomierne rozprowadzenie objętości bagażu na systemie przenośników),
- liczenie bagażu,
- wykrywanie zatorów bagażu na taśmociągu,
- przekierowanie bagażu poprzez użycie przełącznika.

Praca w systemie BHS jest ściśle kontrolowana podczas całego procesu transportu.

### Klasyfikacja bagażu w systemie EDS

Uwzględniając wszystkie regulacje, przepisy i rozporządzenia uzasadniające konieczność przeprowadzania detekcji na lotniskach, można usystematyzować i wyróżnić kategorie bagażu, jaki pasażerowie zabierają na pokład samolotu:

- bagaż kabinowy, będący bagażem podręcznym wnoszonym przez właściciela na pokład samolotu; jego sprawdzenie ma miejsce na stanowiskach kontroli bezpieczeństwa,
- bagaż rejestrowany, którego odprawa ma miejsce na stanowiskach check-in.

Zanim bagaż rejestrowany znajdzie się na pokładzie samolotu, muszą być wykonane podstawowe czynności bezpieczeństwa obejmujące:

- sprawdzenie, czy należy do pasażera posiadającego ważny bilet,
- oznakowanie kodem kreskowym wskazującym cel podróży i utożsamiającym bagaż z pasażerem,
- zważenie w celu odpowiedniego umiejscowienia w luku bagażowym,
- sprawdzenie, czy wewnątrz nie znajdują się materiały wybuchowe, łatwopalne i toksyczne.

Wymaga się, aby zawartości bagażu nie stanowiły przedmioty, o których mowa w dokumentach Komisji Europejskiej. Jeśli jednak zostaną one odnalezione i zidentyfikowane w systemie BHS, bagaż taki nie może zostać przewieziony na pokład samolotu. Detekcja przedmiotów odbywa się na podstawie rozpoznania następujących cech [2]:

- łatwopalność,
- wybuchowość,
- substancje niebezpieczne, chemiczne czy toksyczne.

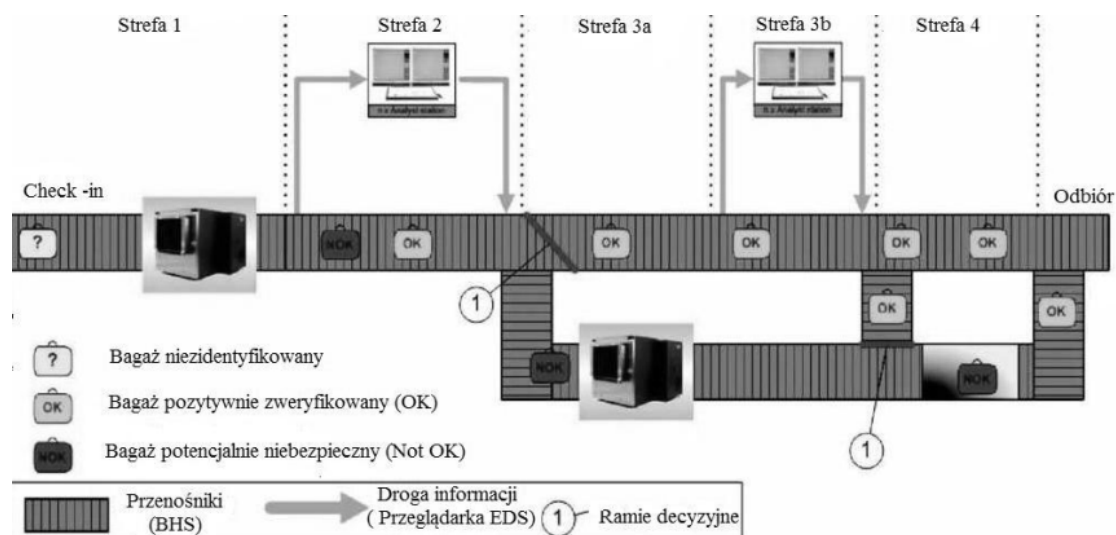
Dane te są konieczne do określenia klasyfikacji bagażu w systemie EDS.

Proces kontroli bagażu przebiega wg następujących procedur:

- system BHS transportuje bagaż do strefy kontrolnej,
- zawartość bagażu podlega prześwietleniu i wizualizacji,
- odpowiednio przygotowani operatorzy (funkcjonariusze Służby Granicznej) weryfikują zawartość,
- w przypadku podejrzenia niebezpiecznej zawartości bagażu wykonywana jest kontrola manualna,
- w momencie wykrycia materiału niebezpiecznego dokonuje się jego neutralizacji.

### PRZEBIEG KONTROLI BAGAŻU

System EDS dokonuje selekcji bagażu, przydzielając go do określonych grup, które warunkują podjęcie odpowiednich procedur kontrolnych. W pierwszej kolejności zlokalizowany może zostać bagaż, który nie podlegał kontroli a co za tym idzie, posiada status niezidentyfikowanego. W takim przypadku podlega on pierwszemu stopniowi kontroli. Rezultatem tej operacji jest nadanie przez przeglądarki rentgenowskie odpowiednich priorytetów dla bagażu: czerwonego, który w trybie automatycznym klasyfikuje go jako bagaż potencjalnie niebezpieczny lub zielonego, oznaczającego status „bezpieczny”. Po wykonanej na poziomie pierwszym diagnostyce bagaż może zostać skierowany do strefy drugiej. Tam z kolei, w zależności od decyzji operatora, może zostać wysłany do ponownej kontroli, bądź bezpośrednio do załadunku na samolot.



Rys. 1. Schemat systemu EDS [8]

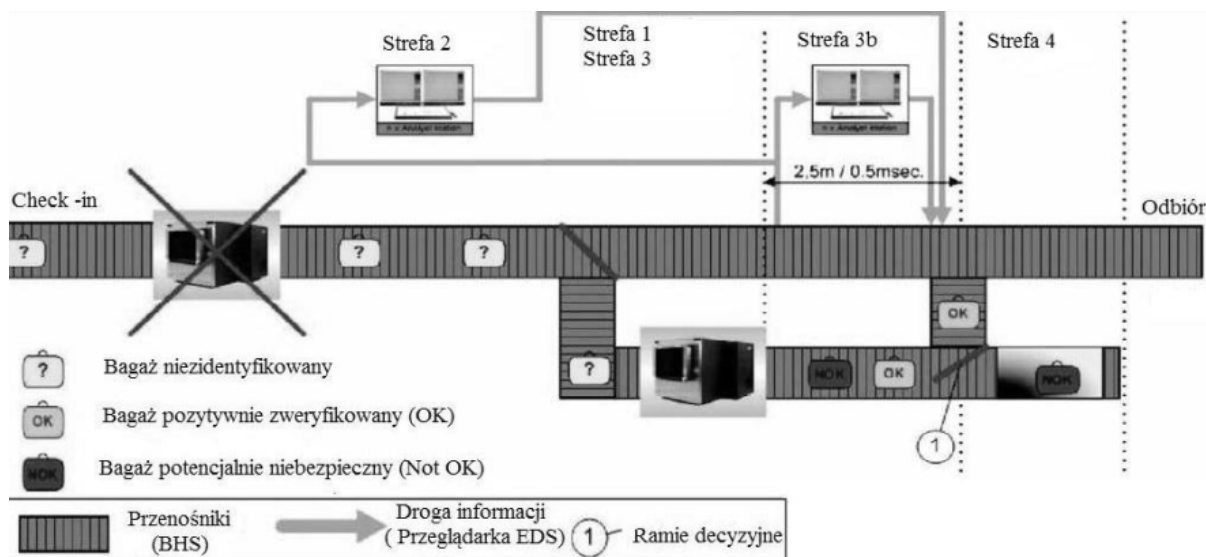
W niektórych przypadkach pojawia się konieczność ponownej kontroli bagażu i weryfikacja jego zawartości. Wówczas jest on kierowany na poziom trzeci, gdzie detekcja bagażu całkowicie wyklucza automatyczną weryfikację, która w całości zostaje zastąpiona pracą operatora, który bezpośrednio podczas manualnej kontroli nadaje określony priorytet. Dopiero po tych czynnościach, bezpieczny bagaż zostaje przekazany do strefy załadunkowej. Podczas opuszczania trzeciej strefy, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach kolejną kontrolę manualną. Dopiero na tym etapie, gdy bagaż uzyskuje priorytet niebezpieczny, podlega neutralizacji w specjalnie do tego celu wydzielonej strefie czwartej.

### Poziomy systemu EDS

W celu zapewnienia bezpieczeństwa bagażu rejestrowanego, stosowane rozwiązania muszą zapewnić jego całkowitą kontrolę obejmującą detekcję materiałów radioaktywnych i wybuchowych. System powinien być wielopoziomowy i skonfigurowany w następujący sposób [7]:

- poziom I - urządzenie EDS pracujące w trybie automatycznym, co pozwala na wykrycie bezpośredniego zagrożenia lub jego braku, który oznacza przesłanie bagażu do sortera,
- poziom II – połączenie stacji roboczych z urządzeniami poziomu I z wykorzystaniem sieci, która gwarantuje przesyłanie kolejnych obrazów bagażu, wymagającego dalszej kontroli na wolną stację roboczą,
- poziom III – praca w systemie nieautomatycznym urządzeń EDS, konieczna jest obecność operatora i możliwość korzystania ze stacji kontroli. Podczas projektowania należy uwzględnić odpowiedni czas, jaki potrzebuje operator, aby podjąć decyzję o dalszym postępowaniu z bagażem,
- poziom IV – wyodrębniona część taśmociągu w oddzielnym pomieszczeniu umożliwiającym przeprowadzenie kontroli bagażu w obecności jego właściciela, przy wykorzystaniu obrazów zarejestrowanych na poprzednich poziomach,
- poziom V – zapewniający wyposażenie stanowiska w specjalne urządzenia umożliwiające neutralizację bagażu zagrożonego.

Dopuszcza się stosowanie skróconych procedur EDS, co wynika głównie ze stosowania zróżnicowanych procedur bezpieczeństwa na lotniskach cywilnych (rys.2). Zależy to przede wszystkim od rangi portu lotniczego.



Rys. 2. Schemat uproszczonej procedury EDS [8]

### Technologia transportu i kontroli bagażu rejestrowanego

Bagaż pasażerów odlatujących podczas transportu ze stanowisk check-in jest identyfikowany i sprawdzany pod kątem wystąpienia niebezpieczeństwa na 5 poziomach kontroli, gdzie następnie trafia do sortowni. Tam z kolei jest automatycznie przydzielany do odpowiednich zrzutni. Pracą całego systemu

kieruje automatyczny system kontroli PLC. Bagaż o nienormatywnych wymiarach jest obsługiwany oddzielnie, a jego kontrolą zajmuje się pracownik sortowni.

Każde stanowisko check-in składa się z dwuczęściowego taśmociągu - wagowego i odsyłającego. Najpierw właściciel bagażu umieszcza go na taśmociągu wagowym, gdzie dokonuje się pomiar, którego wynik ukazuje się na wyświetlaczu. Następnie operator uruchamia taśmociąg, by przesunąć bagaż, a komputer generuje kod, który zostaje umieszczony na danym bagażu.

Niezbędną czynnością jest wyposażenie ciągów bagażowych w odpowiednie urządzenia, m.in. bramki radiometryczne, które pozwalają na identyfikację i usunięcie bagażu skażonego. Systemy odpowiedzialne za monitoring promieniowania jądrowego muszą zapewniać:

- wykrycie promieniowania jądrowego zarówno elektromagnetycznego jak i korpuskularnego oraz automatyczne uruchomienie alarmu wskazującego przekroczenie pewnego niebezpiecznego poziomu promieniowania,
- możliwość zmiany poziomu alarmowego w zależności od zmian poziomu tła,
- pomiar dawki indywidualnej na stanowiskach kontroli bezpieczeństwa,
- rejestrację oraz archiwizację wszystkich przekroczeń stanów ostrzegawczych, jakie miały miejsce w bagażu rejestrowanym.

Na wstępie wprowadzany do systemu bagaż oznacza się jako podejrzany. Dlatego przed odlotem pasażerów zostaje on prześwietlony urządzeniem skringowym. W celu ustawiania bagażu w kolejce i tworzenia odpowiednich przerw stosuje się taśmociągi, które są zlokalizowane przed tym urządzeniem. Jeśli zasygnalizuje ono możliwość wystąpienia materiałów niebezpiecznych w bagażu, operator uzyskuje na monitorze podgląd i ma ok 20 sekund, aby podjąć decyzje dotyczące dalszego postępowania. Jeśli stwierdzi, że bagaż jest bezpieczny, kieruje go na sorter, natomiast w przypadku braku decyzji lub podejrzenia niebezpieczeństwa – kieruje go na poziom 3. Po wykonaniu dalszych czynności kontrolnych, bagaż bezpieczny zostaje skierowany na sorter, a podejrzany - na taśmociąg do ręcznego sprawdzenia. Po sprawdzeniu bagaż ten, jeśli jest bezpieczny, zostanie z powrotem wprowadzony do systemu.

W systemie odlotów sprawdzenie i rejestracja bagażu dokonywana jest przed sorterem i polega na identyfikacji kodu kreskowego odczytanego z bagażu przez ATR (Automatic Tag Reader). Urządzenia te odczytują 10-cyfrowy kod IATA i przekazują informacje do systemu, który dalej przesyła je do komputera sortującego. Bagaż przez cały czas podlega śledzeniu. Komputer sortujący śledzi bazę kodów IATA lub lotów w poszukiwaniu danego kodu i precyzuje w ten sposób numer lotu i dedykowany do niego numer zrzutni. Informacja ta przesyłana jest do systemu, który łączy zrzutnię z konkretnym bagażem. Zdarza się, że bagaż z różnych powodów nie jest odczytany automatycznie, wówczas przekazany zostaje na ostatni zrzut, gdzie operator wykorzystując skaner ręczny za pomocą którego odczytuje kod kreskowy i osobiście przenosi go w wyznaczone miejsce.

### **STEROWANIE I KOMUNIKACJA W SYSTEMIE EDS**

Poziom konsolidacji systemów BHS i EDS oraz rozbudowana sieć tras i ogniów detekcji wymuszają wysoki ustalony rygor pracy. Aspekt systemowy musi być uzupełniony procesowym podejściem wg ściśle określonych etapów pracy oraz z uwzględnieniem wszystkich możliwych rozwiązań i tras alternatywnych. Wymaga to opracowania zbiorczego planu procesów oraz narzędzi zarządzania i kierowania procesowego. Sprostanie tym kryteriom determinuje stosowanie dedykowanych systemów automatycznych, które odpowiedzialne są za sterowanie procesami. Często systemy te posiadają funkcje decyzyjne, jednak ze względu na wysokie standardy bezpieczeństwa założone w EDS, w uzasadnionych przypadkach oczekuje on na decyzję operatora. Uzyskanie automatycznego sterowania przenośnikami wymaga wykorzystania licznych rozwiązań, które w istocie sprowadzają się do dostarczenia informacji do układu sterownika PLC realizującego działania określone w systemach BHS i EDS. Zastosowanie sterowników tego typu umożliwia tworzenie struktur modułowych z jednostką nadrzędną zarządzającą sterownikami PLC. Możliwe jest projektowanie i realizacja koncepcji sieci informatycznej z ulokowaniem sterowników w różnych miejscach systemu transportowego. Wyodrębnione w nim sekcje są sterowane przez oddzielne sterowniki. Kontroler modułowy pełni nadzór nad wszystkimi sterownikami wykorzystując sieć informatyczną [1].

Aktualnie w polskich lotniczych portach cywilnych najczęściej stosowany jest taki sposób kodowania bagażu. Istnieją jednak bardziej nowoczesne i zaawansowane rozwiązania. Jednym z nich jest metoda „baggage screening”, która jako nośniki informacji wykorzystuje mikrochipy. Identyfikator z mikrochipem wyposażony jest w anteny, które wysyłają sygnał do centralnego PLC. Wysyłany sygnał zawiera wiele informacji, które pozwalają na precyzyjne określenie lokalizacji bagażu i prędkości z jaką się porusza. Niewątpliwie największą zaletą tego typu rozwiązania jest możliwość identyfikacji niebezpiecznych przedmiotów lub substancji znajdujących się na trasie systemu transportowego. Tak jak w poprzednim rozwiązaniu, istnieje możliwość wystąpienia materiału niezidentyfikowanego, co w takim wypadku powoduje skierowanie bagażu automatycznie do przeznaczonego specjalnie miejsca w systemie, gdzie jego zawartość jest określana przez operatora.

W celu ulepszenia komunikacji między operatorem a systemem EDS, często jest on wyposażony w urządzenia do lokalnej wizualizacji. Przykładem może być narzędzie Quickpanel wyposażone w ekran dotykowy, które w połączeniu ze sterownikami PLC umożliwia wyposażenie EDS w stację kontrolno-pomiarową SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition). Jej nadrzędnym zadaniem jest nadzorowanie przebiegu procesu technologicznego lub transportowego. Odbywa się to poprzez zbieranie aktualnych danych, ich wizualizację, sterowanie procesem, alarmowanie oraz archiwizację danych. SCADA to system komputerowy, który pełni nadrzędną funkcję w stosunku do sterowników PLC i innych urządzeń. Wszystkie dane trafiające do sterowników PLC są przekazywane do systemu komputerowego, który przetwarza je do celów komunikacji z użytkownikiem. Przez zastosowanie modułu SCADA operator uzyskuje kontrolę i możliwość sterowania każdym z zastosowanych przemośników. Wystąpienie awarii sygnalizowane jest automatycznie poprzez wskazanie na monitorze komputera miejsca i opisu uszkodzenia.

Nowoczesne systemy EDS wyposażone w stacje SCADA, wykorzystują komunikację poprzez moduły sieci internetowej. Połączenie ich z siecią zewnętrzną za pomocą Internetu pozwala na zdalne sterowanie procesami transportowymi w czasie rzeczywistym.

#### **PODSUMOWANIE**

Coraz wyższy poziom zagrożenia, jaki obserwuje się na cywilnych portach lotniczych stwarza konieczność przestrzegania wymogów prawnych odnośnie omawianego problemu, a także wdrażania nowoczesnych systemów bezpieczeństwa. Zastosowany na halach odpraw system BHS jest miejscem, gdzie nie ma możliwości kontaktu pasażera z niebezpiecznym bagażem, stąd też został on zintegrowany z zaawansowanym systemem EDS. Konieczność integracji wymusza stosowanie skomplikowanych rozwiązań technicznych. Przeprowadzenie niezbędnych procedur wiąże się, co prawda ze stratami czasu podczas transportu bagażu, jednak niewątpliwie dostarcza pasażerom pewności wyższego standardu bezpieczeństwa.

Wzajemna współpraca systemów BHS i EDS obejmująca swym zasięgiem zagadnienia techniczne i organizacyjne oraz zakres stosowanych procedur sprawiają, że systemy te muszą być wyposażone w nowoczesne układy automatyczne. Możliwość programowania urządzeń w znacznym stopniu ułatwia realizację zadań sterowania przepływami, monitorowania bagażu, a nawet generowania decyzji. Czasy realizacji przepływu bagażu i kontroli jego zawartości, jak również kodowanie i identyfikacja bez wątpienia świadczą o wysokiej jakości i stopniu zaawansowania systemów BHS i EDS.

#### **LITERATURA**

- [1] Januszkiewicz W.: Transport i spedycja lotnicza. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1985.
- [2] Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K.: Transport. PWN, Warszawa 2002.
- [3] Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K.: Transport – aktualne problemy integracji z UE. PWN, Warszawa 2008.
- [4] Folder reklamowy Firmy „BEUMER”: Oferta sprzedażowa na rok 2007.
- [5] Folder reklamowy Firmy VanDerLander: Equipment. Oferta sprzedażowa na rok 2007.
- [6] [www.airport.wroclaw.pl](http://www.airport.wroclaw.pl)
- [7] [www.bip.airport.lodz.pl](http://www.bip.airport.lodz.pl)
- [8] [www.polsl.pl](http://www.polsl.pl)

#### STRESZCZENIE

CUDAK Agnieszka. System bezpieczeństwa eds w transporcie bagażu na lotniskach / CUDAK Agnieszka // Wisnyk Narodowego Uniwersytetu Transportu. – K. : NTU, 2016. – № 35.

Rygorystyczne normy bezpieczeństwa oraz zapisy prawne powodują, że każdy port lotniska cywilnego musi stosować się do procedur EDS. W niniejszej pracy przedstawiono ogólną charakterystykę systemu EDS, w której zawarto przebieg kontroli bagażu, sterowanie, jak również komunikację w jego obrębie.

#### РЕФЕРАТ

ЦУДАК Агнешка. Система безпеки EDS при транспортуванні багажу в аеропортах / ЦУДАК Агнешка // Вісник Національного транспортного університету. Серія “Технічні науки”. Науково-технічний збірник. – К.: НТУ, 2016. – Вип. 2 (35).

Норми безпеки і правові положення встановлюють, що кожен підрозділ цивільного аеропорту повинен дотримуватися процедур EDS. У даній статті представлено загальні характеристики системи EDS і описано хід перевірки багажу, контролю і комунікації всередині нього.

#### ABSTRACT

CUDAK Agnieszka. EDS safety system in transport of luggage at airports. Visnyk National Transport University. Series “Technical sciences”. Scientific and Technical Collection. – Kyiv. National Transport University, 2016. – Issue 2 (35).

Stringent safety standards and legal provisions cause each port civil airport must adhere to the procedures EDS. This paper presents the general characteristics of the EDS system and describes the course of the baggage check, control, and communication within it.

#### AUTORZY:

CUDAK Agnieszka, Politechniki Rzeszowskiej, Katedra Silników Spalinowych i Transportu, Al. Powstańców Warszawy 12, tel.: +48 17 865 1100, 35-959, Rzeszów, Polska

#### АВТОРИ:

ЦУДАК Агнешка, Жешовська Політехніка, Кафедра двигунів внутрішнього згорання і транспорту, Бульвар Повстанців Варшави 12, tel.: +48 17 865 1100, 35-959, Жешув, Польща

#### AUTHOR:

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

#### РЕЦЕНЗЕНТИ:

Запорожець О. І., доктор технічних наук, професор, Національний авіаційний університет, директор Інституту екологічної безпеки, завідувач кафедри безпеки життєдіяльності, Київ, Україна.

Цюман М. П., кандидат технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, доцент кафедри двигунів та теплотехніки, Київ, Україна

#### REVIEWERS:

Zapozhets O. I., Doctor of Technical Sciences, Professor, National Aviation University, Director of Institute for Environmental Safety, Department of Life Safety, Kyiv, Ukraine.

Tsiuman M. P., Ph.D in Technical Science, Associate Professor, National Transport University, Associate Professor of Department of Motors and Heating Engineering, Kyiv, Ukraine.