

Прокудін Г. С., доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідувач кафедри «Міжнародні перевезення та митний контроль», Київ, Україна.

REVIEWER:

Myronenko Victor Kimovich., Engineering (Dr.) professor, National Economic and Technological University of Transport, head of the department of "Process control traffic» e-mail: viktor.myronenko@yandex.ua\_ tel. +380444092442, Ukraine, 03049, Kyiv, Lukashevich str. 19, of. 302.

Prokudin G.S., PhD, Engineering (Dr.) professor, National Transport University, head of department «International transport and customs control», Kyiv, Ukraine.

УДК 658.566

UDC 658.566

#### DEFINING THE WAYS TO INCREASE THE SAFETY OF HAZARDOUS GOODS IN INTERNATIONAL AUTOMOBILE TRANSPORTATION

Prokudin, D.Sc., Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine

Bosnjak M.G., Ph.D, NCC NTU, Krivyi Rig, Ukraine

Lebed I.G., Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine

Grysiuk Y.S., Ph.D. National Transport University, Kyiv, Ukraine

Gusev O.V., Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine

Omarov J.M., NCC NTU, Krivyi Rig, Ukraine

#### ВИЗНАЧЕННЯ ШЛЯХІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

Прокудін Г.С., доктор технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна

Босняк М.Г., кандидат технічних наук, , НКЦ НТУ, Кривий Ріг, Україна

Лебідь І.Г., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна

Грисюк Ю.С., кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна

Гусев О.В, кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна

Омаров Д.М., НКЦ НТУ, Кривий Ріг, Україна

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПУТЕЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

Прокудин Г.С., доктор технических наук, Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Босняк Н.Г., кандидат технических наук, УКЦ НТУ, Кривой рог, Украина

Лебедь И.Г. кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Грисюк Ю.С., кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Гусев А.В., кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, Киев, Украина

Омаров Д.М., УКЦ НТУ, Кривой рог, Украина

**Relevance.** Ukrainian and European Union's Statistics of accidents in Ukraine and Europe shows that the problem of securing the Safety of Hazardous Goods for International Transportation is of great and primary importance. [1] It should be noted that for today the prime priority issues of transportation safety is securing the safety of international transportation of hazardous freights by different modes of transport, including the automobile road transport. The later is directly related to the great toll of road accidents (both financial and social) dealing with the shipping of hazardous goods (HG).

**The aim of the article** is a thorough analysis of the factors influencing the safety of international transportation of HG and the development proposals for the future scientific research.

**The main material.** Hazardous goods (ISO "Hazardous goods. Classification. Danger Signs") include substances and items which during the:

- 1) transportation;
- 2) loading and unloading and

3) storing

can be the cause of:

- a) explosion, fire or damage to vehicles, warehouses, buildings and structures;
- b) death, injury, poisoning, burns, radiation exposure or diseases for humans and/or for animals.

Hazardous goods are divided into the following classes:

- 1) explosives;
- 2) gases compressed, liquefied and dissolved under pressure;
- 3) flammable liquids;
- 4) flammable substances and materials;
- 5) oxidizing substances and organic peroxides;
- 6) poisonous (toxic) substances;
- 7) radioactive and infectious substances;
- 8) caustic and corrosive substances;
- 9) other hazardous substances.

In accordance with the transportation hazard degree, the HG (excluding the substances related to the classes 1, 2 and 7) are divided into the following groups:

- a) high hazard;
- b) medium hazard;
- c) relatively low hazard.

High-hazard explosives according to their properties are also divided into groups of compatibility.

To prevent potential negative consequences for the international transportation of HG (road accidents, industrial accidents, environmental disasters, etc.) several problems are needed to be solved, specifically aimed at improving the international transportation safety. These problems include:

- organization and management of international transportation;
- regulation of international freight traffic flows;
- elimination road accident consequences.

The organization and management of international transport of HG includes:

- a) choosing the proper rolling stock;
- b) choosing the packaging;
- c) choosing the adequate means of loading equipment;
- d) determining the safe routes for international transportation;
- e) training the staff (drivers, operators, etc.) etc.

When transporting the HG one must strictly adhere to the requirements of the relevant State Standard, Safety Rules and Regulations, which are anticipated by the so-called Information System for Hazards (ISH).

Information System for Hazards (ISH) – is the system that is designed to alert the other participants of road traffic to hazards created by the vehicle carrying HG and which allows to quickly and effectively identify measures to eliminate the consequences of road accidents and other incidents.

Today ISH consists of the following elements:

- a) special information table to mark the vehicle;
- b) ISH Emergency Card to determine measures to eliminate the consequences of an road accident;
- c) ISH information card which provides all the needed explanations on the emergency measures codes present in the information tables.

ISH Information Tables are provided by the consignees, carriers or manufacturers of hazardous goods in accordance with the agreement between them. ISH Emergency Card is filled by the consignor or consignee on the basis of data obtained to secure the safety of international hazardous goods shipment. It is installed on the vehicle carrying the HG, or on support-accompanying vehicle. ISH Information card is provided to the road police which executes the control of hazardous goods' road shipments

In determining the emergency actions code (EAC) one should bear in mind that the digits in EAC correspond to fire and leaks of hazardous goods, and the letters correspond to EAC intended to protect the people involved in the accident. EAC may consist of one, two or more characters (numbers and letters). Each mark corresponds to the specified action to eliminate consequences of road accident or other incident.

To efficiently provide safety for the international transportation of hazardous goods (materials) the following questions should be considered (enhanced):

I. General terms:

- a) deadlines for international transportation of specific HG;
- b) technical name and synonyms of hazardous substances;
- c) classification of the substance according to the state standard;

d) physical and chemical properties of hazardous substances etc.

II. The organization and management of vehicles' movement while transporting the HG:

- a) selection and coordination of the route;
- b) assessment of the need for support-accompanying vehicle;
- c) choosing the maximum allowable speed of movement etc.

III. Additional requirements for vehicles carrying HG:

- a) type (types) of a vehicle suitable for international transportation of the HG and its fire safety relevancy;
- b) requirements for electrical equipment;
- c) requirements for the body or the tank and its equipment etc.

IV. Additional requirements for drivers of vehicles carrying HG:

- a) assessment of requirements for drivers' admission of to carrying HG (professional selection of drivers etc.);
- b) assessment of driver's actions of the in the event of vehicles emergency stop during the international transportation (due to vehicle's malfunction, damage of containers etc. );
- c) assessment of the driver's specific actions needed in the event of road accident etc.

V. Requirements for persons accompanying HG:

- a) actions of accompanying personnel in the event of damage to the packaging and other possible emergencies;
- b) actions of accompanying personnel in case of vehicles emergency stop (due to vehicle's malfunction etc.);
- c) actions accompanying personnel in case of road accident etc. .

VI. Requirements of hazard information system (see above).

An important element in ensuring the safety of the international transportation of hazardous goods is the compliance of drivers' contingent qualifications.

Requirements to the drivers are as follows:

- Experience of accident-free work in transportation (for at least 10 years)
- Experience in hazardous goods transportation;
- Proper psychophysiologic qualities of drivers.

Psychophysiologic qualities essential for the driver are as follows:

1. Acquisition of visual information and its processing by the driver.
2. Driver's attention qualities.
3. Time and accuracy of the sensor reaction.
4. Accurate perception of speed by the driver.

One of the important elements to ensure safe international transportation of hazardous goods is the strict road traffic enforcement.

Requirements of the road traffic rules related to the freights transportation.

The main requirements of the Road Traffic Rules (RTR) with regard to the freights transportation are provided in the following sections:

I. Shipping of freights.

II. The movement of vehicles in packs.

III. Some specific issues of road traffic that require confirmation (permission) of the state road police.

IV. Identifying marks, labels and tags.

Let's look into more detail.

I. Shipping of freights.

1. The weight of the load and the load distribution on the axis must not exceed the values specified by technical characteristics of the vehicle.

2. Driver before the departure must verify the reliability of cargo and its proper fastening (to prevent the cargo from falling etc.).

3. Transportation of the cargo is permitted provided that it:

- a) does not endanger other road users;
- b) does not affect the stability of the vehicle and do not bother driving it ;
- c) does not restrict driver visibility;
- d) does not cover external lights, reflectors, registration plates and recognition etc;
- d) does not create noise, evokes dust and does not pollute the roadway and environment.

4. Cargo, which exceeds the size of the vehicle from the front or back side more than 1 m, and the width exceeds 0.4 meters from the outer edge of the front or rear position lamp, must be marked (with according label) as required under RTR .

5. Special rules apply for shipment of hazardous goods and the movement of vehicles and trains in cases where at least one of their dimensions exceed the width 2.65 m, height from the road surface - 4m ( for container in specified routes - 4.35 m).

6. A vehicle that transports oversized heavy or hazardous goods should move only with switched-on flashing beacon (flashing beacons).

#### II. Transportation in packs of freight vehicles.

1. Every vehicle that moves as part of the pack should be equipped with special sign "Pack" as stipulated in RTR and low beam headlights are turned-on.

2. Vehicles travelling in packs must move only in one row possibly closer to the right edge of the roadway, with the except when they accompanied by accompanying vehicles.

3. There is a special rule regulating the number of international freight vehicles moving in pack (if unaccompanied) with no more than 5 vehicles in line.

#### III. Some issues of freight traffic that require the approval by road police.

1. The approval by road police is needed for the cases when:

b) list of routes and roads, where special driving-skills refreshment and/or training can be carried;

c) conditions and procedures for movement of freight vehicles packs involving more than 5 vehicles;

d ) rules, conditions and transportation routes for freight vehicles shipping HG, oversize and bulky freights;

d) movement of vehicles with or without a freight when its size (one of its dimensions) exceeds the limits stated in the RTR;

d ) procedure for towing two or more vehicles;

e) technical requirements for equipping the freight vehicles with special light and sound signalling devices etc.;

f) vehicle design change, re-equipment and engineering change;

The approval by road police is also needed for the cases related to the road traffic safety stipulated by the state legislation:

2. Strictly prohibited is tempering with or changing the identification numbers and license plates etc. without prior approval by the road police.

#### IV. Identifying marks, signs, labels and special symbols

On of the important directions of the research is the improvement of marks, signs, labels and special symbols in order to achieve the substantial increase of road traffic safety and safety of freights.

The complete list of allowed signs and markings (as stipulated in Annex 4, RTR):

a) "Trailer" – three orange lights located horizontally and mounted on top of the cabin with spaces between the above lights from 150 to 300 mm;

b) "Long Vehicle" – two yellow rectangles measuring 500 x 200 mm with a red border line (40 mm wide) made out of reflective material. Signs are mounted on vehicles on the back side horizontally (or vertically) and symmetrically to the longitudinal axis (for vehicles from 12 to 22 meters long);

Of long vehicles with a length exceeding 22 m (with or without cargo) and vehicles with two or more trailers (regardless of the total length) should be marked with yellow rectangular (1200 x 300 mm with a red border line). The image of freight vehicle and its overall length in meters is incorporated in the specified rectangular sign;

c) "Special Hazardous Goods Information Table" – orange rectangle (with the size of 400 x 300 mm (300 x 120 mm);

d) "Danger Sign" – rhombus (with side equalling 250 mm). The sign is mounted both at front and back sides of the vehicles which is transporting hazardous freights;

e) "Freight Vehicles' Pack" – yellow square with a red border, which is inscribed the letter "K" in black (the side of the square – not less than 250 mm). The sign is mounted both at front and back sides of the vehicles which are moving in the pack;

f) "Off-clearance Freight" (also "bulky goods") – sign to mark freight vehicles in cases outlined by RTR;

g) "Maximum Speed" – is used to mark vehicles in accordance with RTR;

h) "Country Identification" – ellipse-shaped white sign with a black border and incorporating the Latin letters referring to the vehicles' country of origin (for example letters UA mean that the vehicle originates from Ukraine);

i) "Identification Stripe" – a special reflective tape stripe with film coated sign. These signs must be mounted on freight vehicles. These signs must also be mounted on vehicles used for roadway and pavement repair and maintenance, as well as vehicles that have a special and/or unusual shape etc.

**Conclusions.** To ensure the safety of international transportation of hazardous freights the main scientific research should activities should be concentrated in the following areas:

- choosing the rolling stock;
- choosing of packaging and packaging technologies;
- marking of freights and marking technologies;
- improvement of ISH;
- defining the safe international freight transportation routs;
- testing, professional selection and training of personnel (drivers, operators etc.);
- improvement of road traffic rules;
- harmonization of requirements for international multi-modal transportation etc.

#### REFERENCE

1. Prokudin G.S., Prokudin O.G. Optimizing freight shipments in transportation systems. Electronics and Control Systems. 2011. No. 1(27). P. 128 – 133. (Ukr.)
2. Prokudin G.S. Models and methods for optimizing shipments in transportation systems. Kyiv: NTU, 2006. 224 p. (Ukr.)
3. Danchuk V.D., Prokudin G.S., Tsukanov O.I., Tsymbal N.M. Computer technologies for statistics analysis in transport. Kyiv: NTU, 2013. 280 p. (Ukr.)
4. Gusev O.V. Freight safety in transportation. Kyiv: NTU, 2005. 156 p. (Ukr.)
5. Gusev O.V. Improving the road transport safety. Visnyk NTU. 2004. No. 9. P. 98 – 103. (Engl.)
6. Bagrova I.V. International activities of ventures. Kyiv: Education Literature Center, 2004. 580 p. (Ukr.)
7. Dmytrychenko M.F., Levkovets P.R., Tkachenko A.M. Transportation technologies in logistics' systems. Kyiv: Informavtodor, 2007. 676 p. (Ukr.)
8. Savin V.I. Automobile transportation of freights. Moscow: Delo i service, 2002. 544 p. (Rus.)

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Прокудін Г.С. Оптимізація вантажних перевезень в транспортних системах / Г.С. Прокудін, О.Г. Прокудін // Електроніка та системи управління, № 1(27). – К.: НАУ, 2011. – С. 128-133.
2. Прокудін Г.С. Моделі і методи оптимізації перевезень у транспортних системах [монографія] / Г.С. Прокудін, – К.: НТУ, 2006. – 224 с.
3. Данчук В.Д. Комп'ютерні технології статистичного аналізу на транспорті / В.Д. Данчук, Г.С. Прокудін, О.І. Цуканов, Н.М. Цимбал, – К.: НАУ, 2013. – 280 с.
4. Гусєв О.В. Забезпечення зберігання та безпеки вантажів на транспорті: [учбовий посібник] / О.В. Гусєв. – К.: НТУ, 2005. – 156 с.
5. Gusev A.V. Improving the road transport safety / A.V. Gusev // Visnyk NTU, TAU. – 2004 – №9.
6. Багрова І.В. Зовнішньоекономічна діяльність підприємств: [підручник для вищих навчальних закладів] / І.В. Багрова. – К.: Центр навчальної літератури, 2004. – 580 с.
7. Дмитриченко М.Ф. Транспортні технології в системах логістики: [підруч. для студентів вищ. учб. закладів] / [М.Ф. Дмитриченко, П.Р. Левковець, А.М. Ткаченко та ін.]. – Київ: Інформавтодор, 2007. – 676 с.
8. Савин В.И. Перевозки грузов автомобильным транспортом / В.И. Савин. – М.: Дело и Сервис, 2002. – 544 с.

## ABSTRACT

Prokudin G.S., Bosnjak M.G., Lebed I.G., Grysiuk Y.S., Gusev A.V., Omarov J.M. Defining the ways to increase the Safety of Hazardous Goods in International Automobile Transportation. Management of projects, system analysis and logistics. Kyiv, National Transport University. 2013. Vol. 11.

The article discusses the issues related to the development of solutions aimed at improving the security of international transportation of hazardous goods. A thorough analysis of the factors affecting the safety of the hazardous goods international transportation of (HG) and, in particular, international transportation of HG were made. To prevent possible negative consequences of the international transportation of HG (road accident, man-made disasters, environmental disasters etc.) it is necessary to solve a series of tasks aimed at improving transportation safety. In particular, the tasks include: - the proper organization and management of international transportation services; - regulation of freight transportation; - the elimination of the consequences of possible road incidents and accidents.

It is recommended that considerable attention should be concentrated at further improvements of the Information System for Hazards (ISH) for the international transportation of according freights. Taking into account that the ISH in international communications intended for setting the emergency for the cases HG international transportation and with the means of which you can quickly and efficiently identify measures to eliminate the consequences of road accidents and other incidents. Given their special importance, developed recommendations for improving the ISH should apply to all of its components, that is: a) information table to mark the vehicle; b) emergency card information system for hazard events in the aftermath of the accident, and c) information card system information the danger to decrypt codes emergency measures specified in information tables.

The recommendations on the effective enforcement of the conditions for safe international transportation of HG. To do this, one should consider the following matters: organization of movement of vehicles in transportation exhaust, additional requirements for vehicles engaged in international transport exhaust, additional requirements for drivers of vehicles carrying exhaust, requirements for persons who accompany the exhaust; system requirements hazard information.

The areas for further scientific research were proposed. To ensure the safety of hazardous cargoes in the international basic research authors proposed to focus in the following areas: choosing of rolling stock; choosing of packaging and packaging technologies; labeling of goods; improvement of ISH; definition of safe international transportation routes; harmonization of requirements for different modes of international freight transportation.

KEY WORDS: SAFETY, INFORMATION SYSTEM FOR HAZARDS, INTERNATIONAL AUTOMOBILE TRANSPORTATION, HAZARDOUS FREIGHTS

## РЕФЕРАТ

Прокудін Г.С. Визначення шляхів для підвищення безпеки міжнародних перевезень небезпечних вантажів. / Г.С. Прокудін, М.Г. Босняк, І.Г. Лебідь, Ю.С. Грисюк, О.В. Гусев, Д.М. Омаров // Управління проектами, системний аналіз і логістика. К.: НТУ – 2013. – Вип. 11.

У статті розглянуті питання пов'язані із розробкою заходів спрямованих на підвищення безпеки міжнародних перевезень небезпечних вантажів. Проведений ретельний аналіз факторів, що впливають на безпеку перевезення небезпечних вантажів та, зокрема, розглянуті та враховані специфічні особливості міжнародних перевезень подібних вантажів. Для попередження можливих негативних наслідків при міжнародному перевезенні небезпечних вантажів (ДТП, техногенних катастроф, екологічних катастроф тощо) необхідно вирішувати ряд завдань, спрямованих на підвищення безпеки перевезень. Зокрема такі завдання передбачають: - відповідну організацію та управління перевезеннями; - регламентування перевезень; - ліквідацію наслідків можливих інцидентів.

Рекомендовано значну увагу приділити подальшому удосконаленню системи інформації про небезпеку (СІН) вантажу для міжнародних перевезень. Беручи до уваги те, що СІН в міжнародних сполученнях призначена для оповіщення про небезпеку при прямуванні транспортного засобу з небезпечними вантажами та за допомогою якої можливо швидко та ефективно визначити заходи щодо ліквідації наслідків ДТП і інших інцидентів запропоновано наступне. Зважаючи на їх особливу важливість, розроблені удосконалення СІН повинні стосуватися усіх її складових, тобто: а) інформаційної таблиці для позначення транспортного засобу; б) аварійної картки системи інформації про небезпеку для визначення заходів щодо ліквідації наслідків ДТП; в) інформаційної картки системи інформації про небезпеку для розшифровування кодів екстрених заходів, зазначених на інформаційних таблицях.

Розроблені рекомендації щодо ефективного забезпечення умов безпечного міжнародного перевезення конкретно виду небезпечного вантажу. Для цього враховані наступні питання: організація пересування транспортних засобів під час перевезення НВ; додаткові вимоги до транспортних засобів, що здійснюють міжнародні перевезення НВ; додаткові вимоги до водіїв транспортних засобів, що перевозять НВ; вимоги до осіб, які супроводжують НВ; вимоги до системи інформації про небезпеку.

Запропоновані напрямки подальших досліджень. Для забезпечення безпеки небезпечних вантажів в міжнародному сполученні основні наукові дослідження авторів необхідно сконцентрувати у наступних напрямках: вибір рухомого складу; вибір тари; маркування вантажів; удосконалення СІН; визначення безпечних маршрутів руху; узгодження вимог при перевезенні різними видами транспорту у міжнародному сполученні тощо.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** БЕЗПЕКА, СИСТЕМА ІНФОРМАЦІЇ ПРО НЕБЕЗПЕКУ, МІЖНАРОДНІ АВТОМОБІЛЬНІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ, НЕБЕЗПЕЧНІ ВАНТАЖІ

#### РЕФЕРАТ

Прокудин Г.С. Определение путей для повышения безопасности международных перевозок опасных грузов. / Г.С. Прокудин, Н.Г. Босняк И.Г. Лебедь, Ю.С. Грысюк, А.В. Гусев, Д.М. Омаров // Управление проектами, системный анализ и логистика. К.: НТУ – 2013. – Вып. 11.

В статье рассмотрены вопросы, связанные с разработкой мероприятий направленных на повышение безопасности международных перевозок опасных грузов. Проведен тщательный анализ факторов, влияющих на безопасность перевозки опасных грузов (ОГ) и, в частности, рассмотрены и учтены специфические особенности международных перевозок подобных грузов. Для предупреждения возможных негативных последствий при международной перевозке опасных грузов (ДТП, техногенных катастроф, экологических катастроф и т.п.) необходимо решать ряд задач, направленных на повышение безопасности перевозок. В частности, задачи предусматривают: - соответствующую организацию и управление перевозками; - регламентирование перевозок; - ликвидацию последствий возможных инцидентов.

Рекомендуется значительное внимание уделить дальнейшему совершенствованию системы информации об опасности (СИО) груза для международных перевозок. Принимая во внимание то, что СИО в международных сообщениях предназначена для оповещения об опасности при движении транспортного средства с опасными грузами и с помощью которой можно быстро и эффективно определить меры по ликвидации последствий ДТП и других инцидентов. Учитывая их особую важность, разработанные рекомендации по усовершенствованию СИО должны касаться всех ее составляющих, то есть: а) информационной таблицы для обозначения транспортного средства; б) аварийной карточки системы информации об опасности для определения мероприятий по ликвидации последствий ДТП; в) информационной карточки системы информации об опасности для расшифровки кодов экстренных мер, указанных на информационных таблицах.

Разработаны рекомендации по эффективному обеспечению условий безопасной международной перевозки конкретного вида опасного груза. Для этого учтены следующие вопросы: организация передвижения транспортных средств при перевозке ОГ; дополнительные требования к транспортным средствам, осуществляющим международные перевозки ОГ; дополнительные требования к водителям транспортных средств, перевозящих ОГ; требования к лицам, которые сопровождают ОГ; требования к системе информации об опасности.

Предложенные направления дальнейших исследований. Для обеспечения безопасности опасных грузов в международном сообщении основные научные исследования авторов необходимо сконцентрировать в следующих направлениях: выбор подвижного состава; выбор тары; маркировка грузов; совершенствование СИО; определение безопасных маршрутов движения; согласование требований при перевозке различными видами транспорта для международных перевозок.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** БЕЗОПАСНОСТЬ, СИСТЕМА ИНФОРМАЦИИ ОБ ОПАСНОСТИ, МЕЖДУНАРОДНЫЕ АВТОМОБИЛЬНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ, ОПАСНЫЕ ГРУЗЫ

#### АВТОРИ:

Прокудин Георгій Семенович, доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, професор кафедри «Міжнародні перевезення і митний контроль», e-mail: P\_G\_S@ukr.net, тел. +380442808402, Київ, Україна, ул.Суворова 1, к.437.

Босняк Микола Григорович, кандидат технічних наук, керівник Навчально-консультаційний центр НТУ у м. Кривий Ріг, керівник НКЦ НТУ, e-mail: nkc\_ntu\_kr\_rog@optima.com.ua, тел. +8-056-404-21-69, 50051 Україна, м. Кривий Ріг, Вітчизни, б.9 , к.1.

Лебідь Ірина Георгіївна, кандидат технічних наук, доцент Національний транспортний університет, доцент кафедри «Міжнародні перевезення і митний контроль», e-mail: i\_lebed@list.ru, тел. +380442808402, Київ, Україна, ул.Суворова 1, к.437.

Грисяк Юрій Сергійович, кандидат технічних наук, доцент Національний транспортний університет, доцент кафедри «Транспортне право та логістика», e-mail: hrysjuk@ukr.net, тел. +380442544326, Київ, Україна, ул.Суворова 1, к.439.

Гусев Олександр Володимирович, кандидат технічних наук, доцент Національний транспортний університет, доцент кафедри «Міжнародні перевезення і митний контроль», Київ, Україна, вул.Суворова 1, к.437.

Омаров Джонай Магомедович, асистент Навчально-консультаційний центр НТУ у м. Кривий Ріг, асистент НКЦ НТУ, e-mail: nkc\_ntu\_kr\_rog@optima.com.ua, тел. +8-056-404-21-69, Кривий ріг, Україна, 50051 Україна, м. Кривий Ріг, Вітчизни, б.9 , к.1.

#### AUTHORS

Prokudin Georgiy S., D.Sc., Ph.D., professor National Transport University, professor department of international transportation and customs control, head of department, tel.: +380442808402, Kiev, Ukraine, Suvorova Str. 1, rm.437.

Bosnjak Mykola G., Ph.D., head Education and Consulting Center National Transport University at Kriviy Rig, head NCC NTU, e-mail: nkc\_ntu\_kr\_rog@optima.com.ua, tel.: +8-056-404-21-69, 50051 Kriviy Rig, Ukraine, Vitchizny, Str. 9 , rm.1.

Lebid Iryna G. , Ph.D., associate professor National Transport University, associate professor department of international transportation and customs control, e-mail: i\_lebed@list.ru, tel.: +380442808402, Kiev, Ukraine, Suvorova Str. 1, rm.437.

Grysiuk Yuriy S, associate professor National Transport University, associate professor department of transportation law and logistics, e-mail: hrysjuk@ukr.net, tel.: +380442544326, Kiev, Ukraine, Suvorova Str. 1, rm.439.

Gusev Alexander V., Ph.D., associate professor National Transport University, associate professor department of international transportation and customs control, e-mail: avg\_ntu@yandex.ua, tel.: +380442808402, Kiev, Ukraine, Suvorova Str. 1, rm.437.

Omarov Johnai M., assistant Education and Consulting Center National Transport University at Kriviy Rig, assistant department NCC NTU, e-mail: nkc\_ntu\_kr\_rog@optima.com.ua, tel.: +8-056-404-21-69, 50051 Kriviy Rig, Ukraine, Vitchizny, Str. 9 , rm.1.

#### АВТОРЫ:

Прокудин Георгий Семёнович, доктор технических наук, профессор, Национальный транспортный университет, профессор кафедры «Международные перевозки и таможенный контроль», e-mail: P\_G\_S@ukr.net, , тел. +380442808402, Киев, Украина, ул. Суворова 1, к.437.

Босняк Николай Григорьевич, кандидат технических наук, руководитель Учебно-консультативный центр НТУ у г. Кривой Рог, руководитель УКЦ НТУ, e-mail: nkc\_ntu\_kr\_gog@optima.com.ua, тел. +8-056-404-21-69, 50051 Украина, Кривой рог, Родины, д.9 , к.1.

Лебедь Ирина Георгиевна, кандидат технических наук, доцент Национальный транспортный университет, доцент кафедры «Международные перевозки и таможенный контроль», e-mail: i\_lebed@list.ru, тел. +380442808402, Киев, Украина, ул. Суворова 1, к.437.

Грисяк Юрий Сергеевич, кандидат технических наук, доцент Национальный транспортный университет, доцент кафедры «Транспортного права и логистики», e-mail: hrysjuk@ukr.net, тел. +380442544326, Киев, Украина, ул. Суворова 1, к.439.

Гусев Олександр Владимирович, кандидат технических наук, доцент Национальный транспортный университет, доцент кафедры «Международные перевозки и таможенный контроль», e-mail: avg\_ntu@yandex.ua, тел. +380442808402, Киев, Украина, ул. Суворова 1, к.437.

Омаров Джонай Магомедович, асистент Учебно-консультативный центр НТУ у г. Кривой Рог, асистент УКЦ НТУ, e-mail: nkc\_ntu\_kr\_rog@optima.com.ua, тел. +8-056-404-21-69, 50051 Украина, Кривой рог, ул. Родины, д.9 , к.1.



РЕЦЕНЗЕНТИ:

Оксіюк О.Г., доктор технічних наук, Європейський університет, завідувач кафедри інформаційних систем та математичних дисциплін, Київ, Україна.

Поліщук Володимир Петрович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри транспортних систем та безпеки дорожнього руху, м. Київ, вул. Суворова, 1, 01010 Україна, м.Київ, Україна.

REVIEWER:

Oksiiuk O.H., Ph.D., Engineering (Dr.), European University, department of information systems and mathematical disciplines, Kyiv, Ukraine.

Polischuk V.P., Ph.D., Engineering (Dr.), professor, National Transport University, professor, head of department of transportation systems and traffic safety, Kyiv, Ukraine.