

УДК 656.02:656.085.1

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ПРИЧИН ТРАНСПОРТНИХ ПОДІЙ НА ЗАЛІЗНИЧНОМУ ТРАНСПОРТІ

Канд. техн. наук Г. М. Сіконенко, С. С. Остапенко, М. А. Рудьова

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПРИЧИН ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Канд. техн. наук Г. М. Сиконенко, С. С. Остапенко, М. А. Рудёва

ANALYSIS OF CAUSES OF TRAFFIC ACCIDENTS ON RAILWAYS

Cand. of Tech. Sc. G. M. Sikonenko, S.S. Ostapenko, M. A. Ruliova

У роботі проведено аналіз стану безпеки руху поїздів, виявлено основні проблеми та особливості функціонування транспортної інфраструктури. Показано, що принцип забезпечення безпеки руху на основі управлінських, нормативних, оптимізаційних та інформаційних технологій повинен мати пріоритетне значення.

Ключові слова: безпека руху, транспортна подія, перевезення, вантаж, небезпечні вантажі, інформаційна технологія.

В работе проведен анализ состояния безопасности движения поездов, выявлены основные проблемы и особенности функционирования транспортной инфраструктуры. Показано, что принцип обеспечения безопасности движения на основе управленческих, нормативных, оптимизационных и информационных технологий должен иметь приоритетное значение.

Ключевые слова: безопасность движения, транспортное происшествие, перевозки, груз, опасные грузы, информационная технология.

The article analyzed the safety of trains, identified the main problems and functioning of the transport infrastructure. It is shown that the principle of ensuring safety on the basis of administrative, regulatory, optimization and information should have priority.

The formalization of the methodology and the development of specific methods and assessment and risk analysis with the subsequent risk adjustment mechanisms will improve security trains, especially the transport of dangerous goods.

One of the ways to improve the automated management rail transport systems - elimination of human factors in the causes of emergencies, relief labor railway workers associated with the carriage of dangerous goods and the management of transportation process.

To implement the above listed analyzes the functionality of all available information and automated systems, the work of all involved in the transportation process officers, duties of consignors and consignees of all regulations and rules related to the transport of dangerous goods.

Keywords: *traffic safety, traffic accident, transportation, cargo, dangerous goods, information technology.*

Вступ. Транспорт України є найважливішою складовою частиною виробничої інфраструктури, а його розвиток – одна з пріоритетних задач держави.

Одним із чинників, що впливають на розвиток транспортної системи, є безпека перевезень.

Ринок транспортних послуг не гарантує єдності інтересів споживачів і залізниці, а об'єднувальні функції мають відводитися державним структурам, у задачі яких входять розмежування правового простору, а також проведення ефективних контролюючих та регулюючих заходів.

Стратегія розвитку транспортних послуг має бути спрямована на формування та підтримку конкуренції як на внутрішньому, так і міжнародному ринку транспортних послуг, на введення законодавчих норм прямої дії та механізмів, що гарантують виконання транспортними підприємствами зобов'язань щодо схоронності вантажів та безпеки працівників [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В основу розвитку і удосконалення вантажних перевезень необхідно закладати нові технології перевізного процесу, що забезпечують мінімізацію витрат на перевезення, ресурсозбереження, екологічну безпеку і сервісне транспортне обслуговування. При їх розробленні необхідно враховувати транспортну логістику й застосування засобів електроніки та обчислювальної техніки. Аналітичні основи для планування залізничних перевезень, у тому числі і небезпечних вантажів, наведені у роботі [2]. У статті [3] проведено аналіз аварій на залізничному транспорті у вигляді графа - дерева. Обробку транспортних подій запропоновано проводити з використанням

інтуїціоністської теорії нечітких множин (ITFNs). На кількість транспортних подій впливає і розташування вантажів у вагонах. Особливо важливим це є при перевезеннях небезпечних вантажів (DG). Тому досліджені взаємозв'язки між розташуванням DG у вантажних вагонах та сходами вагонів з рейок при різних видах відправлень [4]. Залізничний транспорт є більш екологічно безпечним у порівнянні із автомобільним [5], але розвиток залізничної інфраструктури в Європі не дає змоги конкурувати на невеликих відстанях перевезень (до 550 км) із автомобільними шляхами. Однак кількість транспортних подій за участю автомобільного транспорту значно перевищує аналогічні події за участю залізничників. У статті [6] зменшити кількість транспортних подій пропонується за допомогою розроблення системи знань та інтеграції в експертну систему управління вантажними залізничними перевезеннями ESRFL.

Мета і задачі дослідження. Метою даного дослідження є удосконалення перевезень на залізничному транспорті за умови скорочення випадків браків у роботі. Дана мета потребує вирішення таких задач:

- аналіз випадків браків у роботі, в тому числі з вини різних господарств;
- розроблення пропозицій щодо підвищення безпеки при перевезеннях вантажів на залізничному транспорті.

Виклад основного матеріалу. Методи підвищення якості транспортного обслуговування і ефективності перевезень можна розділити на чотири групи [7].

1. Технічні:

- підвищення конструктивної надійності рухомого складу;
- підвищення технічної готовності парку вагонів під навантаження;

– удосконалення матеріально-технічного забезпечення виробництва.

2. Організаційні:

– раціональне завантаження інфраструктури;

– удосконалення структури управління перевезеннями;

– оптимізація кількості рухомого складу, тривалості стоянок і зупинок, часу на просування;

– удосконалення структури та поновлення рухомого складу.

3. Економічні:

– удосконалення системи фондоутворення з урахуванням якості транспортного обслуговування населення;

– удосконалення матеріального стимулювання за якість роботи;

– удосконалення системи планування перевезень.

4. Соціальні:

– підвищення кваліфікації працівників;

– підвищення технічної та трудової дисципліни;

– поліпшення умов праці і відпочинку працівників.

На залізницях щомісячно (щоквартально) проводяться аналіз стану безпеки з виявленням причин [8]. Так, аналіз кількості транспортних подій у 2015 році свідчить про їх стійкий характер. Результати наведено на рисунку.

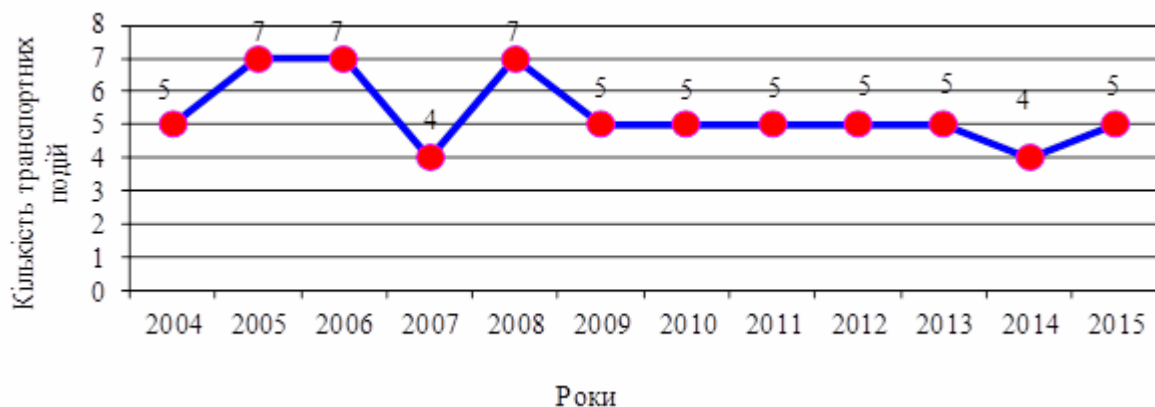


Рис. Діаграма розподілу транспортних подій за підсумками роботи 12 місяців за роками

Причинами транспортних подій у 2015 році стало:

– порушення складачем поїздів вимог п. 15.21 ПТЕ у частині надійного закріплення від виходу рухомого складу, п. 16.4.12 (б) Інструкції ЦД-0058 у частині відсутності контролю за надійністю закріплення групи вагонів, яка залишилась на колії приймально-відправного парку, п. 6.1.1.5 Інструкції ЦД-0067 у частині організації маневрової роботи з незабезпеченням безпеки руху та збереження рухомого складу;

– порушення складачем поїздів станції вимог п. 5.3 (в) Інструкції ЦД-0067 у частині невиконання обов'язку переконання у відсутності перешкод для пересування вагонів (гальмових башмаків під колесами вагонів тощо), п. 2 додатка 14 до Інструкції ЦД-0058 у частині повторення завдання маневрового диспетчера на виконання маневрів у неповному обсязі, вимог п. 6.1.1.2 Інструкції ЦД-0067 у частині незабезпечення точного та своєчасного виконання плану-завдання щодо виконання маневрової роботи;

– порушення маневровим диспетчером, який виконував обов’язки чергового по сортувальній гірці, вимог пункту п. 8.2.3 Інструкції з роботи Сортувальної гірки станції у частині надання оператору чергового по сортувальній гірці неправильної інформації про характеристику відчепа.

За підсумками роботи у I кварталі 2016 року допущено 3 транспортні події сходження рухомого складу при виконанні

маневрової роботи. Порівняльна характеристика транспортних подій та аналіз причин наведено у табл. 1 та 2.

Професійні навички та стаж роботи значно впливають на результативність. Так, найбільше транспортних подій сталося за участю працівників зі стажем роботи до 1 року (табл. 3).

Таблиця 1

Класифікація транспортних подій (2016/2015 роки)

Класифікація транспортних подій	Кількість
	2016/2015
Інциденти	
Сходження рухомого складу залізничного транспорту під час виконання маневрів	1/3
Усього інцидентів	1/3
Усього транспортних подій	1/3

Таблиця 2

Розподіл транспортних подій за причинами (2016/2015 роки)

№ з/п	Причини транспортних подій	2016/2015
1	Порушення вимог ПТЕ, ІРП у частині надійного закріплення від виходу рухомого складу	0/1
2	Невилучення гальмового башмака з-під рухомого складу	0/1
3	Порушення вимог Інструкції з роботи сортувальної гірки у частині порядку гальмування відчепів	1/1
Усього		1/3

Таблиця 3

Розподіл транспортних подій за професіями та стажем роботи (2016/2015 роки)

Професія (посада)	Кількість працівників 2016/2015	У тому числі за стажем роботи (2016/2015)						
		До 1	Від 1 до 5	Від 5 до 10	Від 10 до 15	Від 15 до 20	Від 20 до 25	Понад 25
ДСЦ	1/0	-	-	-	1/0	-	-	-
Складач поїздів	0/2	0/2	-	-	-	-	-	-
ДСПГ	1/1	0/1	1/0	-	-	-	-	-

ДСПГО	1/0	1/0	-	-	-	-	-	-
Усього	3/3	1/3	1/0	-	1/0	-	-	-

Таким чином, аналіз довів, що основними причинами незбереження вантажів є невиконання нормативних актів, недостатній професійний досвід та неузгодженість дій працівників.

Крім зазначеного, можна виділити такі напрямки розвитку та удосконалення перевезення вантажів:

- перехід на систему гарантованого забезпечення перевезень за договорами і довгостроковими контрактами, розроблення і впровадження автоматизованої системи контролю за їх виконанням;

- проведення гнучкої тарифної політики, вдосконалення системи оплати перевезень вантажів, електронний обмін документами між залізницею і вантажовідправниками, вантажоодержувачами, створення централізованої мережевої бази даних про них;

- тісний контакт з іншими видами транспорту, створення змішаних залізнично-морських (річкових) компаній;

- створення нових транспортних коридорів;

- забезпечення збереження вантажів, розроблення і впровадження нових запірнопломбувальних пристроїв, у тому числі і електронних, впровадження технічних засобів спостереження і контролю за вантажами, що перевозяться і зберігаються.

Для виключення впливу людського фактора необхідним є перехід до єдиної інформаційно-керуючої системи [9], яка б за функціональними можливостями об'єднувала наявні на сьогодні існуючі інформаційно-керуючі та інформаційно-довідкові системи, а також розширювала сфери їх застосування та перелік покладених на них завдань.

Особливою номенклатурою вантажів є небезпечні вантажі. Обсяги перевезень небезпечних вантажів залізничним

транспортом складають більше 25 % від загального і щорічно зростають. Перелік небезпечних вантажів, що пред'являються до перевезення, налічує понад тисячу найменувань. Через особливі властивості небезпечних вантажів їх перевезення вимагає постійної уваги і безперервного контролю. Людині важко постійно зберігати увагу на високому рівні, тим більше, коли необхідно працювати з величезним потоками різноманітних даних. У цьому випадку на допомогу стають інформаційні системи, адаптовані під конкретні завдання.

Своєчасні і правильні дії осіб, що приймають рішення, можуть зберегти вантаж і життя людей, а швидка ліквідація наслідків аварійних ситуацій, правильне використання наявних технічних засобів, створення безпечних умов роботи в зоні аварії, надання першої допомоги потерпілим залежать, перш за все, від правильної оцінки обстановки, що склалася, знань небезпечних властивостей вантажів, що перебувають у зоні аварій.

Тому на залізничному транспорті мають удосконалюватися технології перевезень небезпечних вантажів, інформаційна система, що забезпечує швидке сповіщення відповідних служб про небезпеку при аварійних ситуаціях, а також технологія безпечної ліквідації наслідків аварій і відновлення руху поїздів.

Удосконалення інформаційних технологій з перевезення небезпечних вантажів – перспективний напрямок підвищення безпеки. Воно не вимагає значних капітальних вкладень і експлуатаційних витрат, оскільки може здійснюватися за рахунок інтенсифікації використання вже застосовуваних технічних засобів. Поточна технічна оснащеність робочих місць залізничників сучасною обчислювальною технікою і наявна високошвидкісна мережа передачі даних дає змогу без значних

витрат забезпечити впровадження і функціонування майже будь-якої інформаційної технології.

Висновок з дослідження і перспективи, подальший розвиток у даному напрямку. У зв'язку з реформуванням залізничного транспорту, збільшенням номенклатури і обсягів перевезення небезпечних вантажів, прискоренням процесу інтеграції України до європейської економічної системи, стан системи

безпечного перевезення вантажів, у тому числі і небезпечних, залізничним транспортом має перейти на більш високий рівень. Базисом для цього мають стати передові наукові досягнення, використання сучасних технологій, орієнтованих на формування єдиного інформаційного простору за технологією перевезень небезпечних вантажів та ліквідації надзвичайних ситуацій з ними.

Список використаних джерел

1. Мороз, Д. Г. Совершенствование методов обоснования требований по регулированию автомобильных перевозок опасных грузов [Электронный ресурс] / Д.Г.Мороз. – Режим доступа: <http://tekhnosfera.com/view/313799/a?#?page=1>.
2. Verma, M. A lead-time based approach for planning rail-truck intermodal transportation of dangerous goods [Text] / Manish Verma, Vedat Verter // European Journal of Operational Research, Volume 202, Issue 3, 1 May 2010, P. 696-706.
3. Liu, P. Fault tree analysis combined with quantitative analysis for high-speedrailway accidents [Text] / Pei Liu, Lixing Yang, Ziyou Gao, Shukai Li, Yuan Gao // Safety Science, Volume 79, November 2015, P. 344-357.
4. Bagheri, M. Reducing the threat of in-transit derailments involving dangerousgoods through effective placement along the train consist [Text] / Morteza Bagheri, Frank Saccomanno, Shojaeddin Chenouri, Liping Fu // Accident Analysis & Prevention, Volume 43, Issue 3, May 2011, P. 613-620.
5. Rich, J. On structural inelasticity of modal substitution in freight transport [Text] / J. Rich, O. Kveiborg, C.O. Hansen // Journal of Transport Geography, Volume 19, Issue 1, January 2011, P. 134-146.
6. Geng, G. Applying AI to railway freight loading [Text] / Gangyong Geng, Hong Zhang, Jun Zhu, Cuihao Zhong // Expert Systems with Applications, Volume 16, Issue 1, January 1999, P. 63-72.
7. Иванов, Ю. М. Совершенствование международных и национальных регламентов безопасной транспортировки опасных грузов [Электронный ресурс] / Ю.М. Иванов. – Режим доступа: http://rostransport.com/science_transport/pdf/2/16-19.pdf.
8. Аналіз стану безпеки руху поїздів у господарстві перевезень Одеської залізниці за підсумками роботи за 2015-16 р. [Рукопис] / Одеса, 2016. – 22 с.
9. Глобальная система оповещения (ГСО) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.iname.com/sensor.htm.

Рецензент д-р техн. наук, професор Є. С. Альошинський

Сіконенко Григорій Михайлович, канд. техн. наук, доцент кафедри управління експлуатаційною роботою Українського державного університету залізничного транспорту. Тел.: 050-027-24-07.
E-mail: gregsik79@gmail.com.

Остапенко Сергій Сергійович, слухач ІППК Українського державного університету залізничного транспорту. Тел.: 050-294-31-71. E-mail: ostapenko_ss@ukr.net.

Рульова Марина Артемівна, студентка факультету управління процесами перевезень Українського державного університету залізничного транспорту. Тел.: 066-636-24-09.

Sikonenko Gregory, Cand. of Tech. Sc, assistant professor of management operational work of the Ukrainian State University of Railway Transport. Tel.: 050-027-24-07. E-mail: gregsik79@gmail.com.

Ostapenko Sergey, the listener IPPK Ukrainian State University of Railway Transport. Tel.: 050-294-31-71.

E-mail: ostapenko_ss@ukr.net.

Ruliova Maryna, student of upravlinnya transport processes Ukrainian State University of Railway Transport. Tel.: 066-636-24-09.

Стаття прийнята 11.07.2016 р.