

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ТЕХНОЛОГО-ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМ. КАЗИМІРА ПУЛАСЬКОГО
ВИЩА ШКОЛА УПРАВЛІННЯ ОХОРОНОЮ ПРАЦІ
В МІСТІ КАТОВІЦЕ
РИЗЬКИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПАТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»
МІЖНАРОДНА АКАДЕМІЯ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

**Тези доповідей 1-ї міжнародної
науково-практичної конференції**

**«СУЧАСНІ ІННОВАЦІЙНІ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ
ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕВЕЗЕННІ
НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ»**

Харків 2017

1-а Міжнародна науково-практична конференція «Сучасні інноваційні та інформаційні технології в перевезенні небезпечних вантажів», Харків, 16-17 листопада 2017 р.: Тези доповідей. – Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 50 с.

Збірник містить тези доповідей науковців вищих навчальних закладів України та інших країн, підприємств транспортної галузі за напрямками: інноваційні технології при вантажних операціях і перевезенні небезпечних вантажів, сучасні інформаційні технології в перевезенні небезпечних вантажів, охорона праці, екологічна безпека та цивільний захист при перевезенні небезпечних вантажів, удосконалення методів навчання працівників суб'єктів перевезення небезпечних вантажів.

ЗМІСТ

<i>С.В. Панченко, О.В. Лаврухін</i> ОСНОВИ ДОЗВІЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДЕРЖАВНИХ ТА КОМЕРЦІЙНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ В СФЕРІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ.....	7
<i>А.О. Каграманян, О.В. Лаврухін</i> АНАЛІЗ СТАНУ БЕЗПЕКИ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ТЕРИТОРІСЮ УКРАЇНИ.....	7
<i>J. Eidukis, D. Kozodoi</i> THEORETICAL TRAINING OF PERSONNEL FOR ELIMINATION OF CONSEQUENCES OF ACCIDENT WITH DANGEROUS GOODS.....	8
<i>К. Лебецький, Д.С. Козодой, М.О. Колесніков</i> ДО ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ ЗБЕРІГАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ.....	10
<i>Д.В. Ломотько, Є.В. Повороженко</i> ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА СХОРОННОСТІ ХІМІЧНИХ ВАНТАЖІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ЗАЛІЗНИЦЯМИ.....	11
<i>В.М. Запара</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЯК ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНА ПРОБЛЕМА.....	13
<i>О.В. Лаврухін, А.О. Ковальов, О.В.Ковальова</i> ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ СОСТАВІВ ПОЇЗДІВ, В ЯКИХ ЗНАХОДЯТЬСЯ ВАГОНИ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВАНТАЖАМИ.....	15
<i>Д.В. Ломотько, Д.Г. Воскобойников</i> РОЗВИТОК СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РУХОМИМ СКЛАДОМ, ПРИДАТНИМ В КОМЕРЦІЙНОМУ ВІДНОШЕННІ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНОГО ВАНТАЖУ	16
<i>Є.С. Альошинський</i> ФОРМУВАННЯ ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ ПЛАНУВАННЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НАЛИВНИХ ВАНТАЖІВ У ТАНК-КОНТЕЙНЕРАХ.....	18

Я.В. Запара

**АНАЛІЗ РОБОТИ ВІДНОВНИХ ПОЇЗДІВ В КОНТЕКСТІ
МОЖЛИВОСТЕЙ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ З
НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВАНТАЖАМИ.....20**

Г.С. Бауліна, С.М. Продащук, Г.Є. Богомазова

**ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ
ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ.....21**

О.В. Лаврухін, Д.О. Кульова

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ
ВАНТАЖІВ НА ОСНОВІ СИСТЕМ СУПУТНИКОВОГО
ПОЗИЦІОНУВАННЯ.....23**

Д.В. Ломотько, А.Д. Сірадчук

**ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ
НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ.....24**

Ю.В. Буц, О.В. Крайнюк, В.В. Барбашин

**НАДЗВИЧАЙНІ ПОДІЇ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ
ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ В УКРАЇНІ.....26**

А.М. Бойченко, Ю.В. Зеленько, Д.А. Янченко

**ЕКОЛОГІЧНЕ СУПРОВОДЖЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИХ
ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ.....28**

Ю.В. Зеленько, О.М. Патласов

**ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ЄДИНОЇ СИСТЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ
ПІДГОТОВКИ, КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ВІДБОРУ ТА АТЕСТАЦІЇ
ПЕРСОНАЛУ.....30**

Г.В. Мигаль, О.Ф. Протасенко

**СТРЕСОСТІЙКІСТЬ ЯК ПРОФЕСІЙНО ВАЖЛИВА ЯКІСТЬ
ОПЕРАТОРІВ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ.....32**

М. Л. Сорока, Ю. В. Зеленько

**ПРЕВЕНТИВНЫЕ МЕРЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ
РАЗЛИВА ОПАСНЫХ ГРУЗОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ
ТРАНСПОРТЕ.....34**

Н.Н. Беляев, Я.Е. Римек, И.В. Калашников
КОМПЬЮТЕРНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «RISK ASSESSMENT» ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РИСКА В СЛУЧАЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ.....36

І.Л. Журавель, В.В. Журавель
ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗА РАХУНОК ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ.....37

М.В. Катков, Н.В. Никоненко, А.И. Юрченко, В.А. Полозенцева
ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ НА ПРИСТАНЦИОННЫХ СКЛАДАХ.....38

А.М. Киман
АНАЛІЗ СТАНУ БЕЗПЕКИ РУХУ ЗА 9 МІСЯЦІВ 2017 РОКУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ.....40

О.М. Костєнніков, Д.І. Мкртчян
АНАЛІЗ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ УКРАЇНИ.....43

А.В. Пилипенко, Н.Н. Налісько
МАКРОКИНЕТИКА ГОРЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ В ЧИСЛЕННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ АВАРИЙНЫХ ВЗРЫВОВ43

Р.В. Пономаренко, О.В. Третьяков
ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ЗАПРАВКИ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ АВТОМОБІЛІВ.....46

М. М. Кузнецов, Д. М. Кузнецов
ДО ПИТАННЯ ЛІЦЕНЗУВАННЯ СУБ'ЄКТІВ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ.....47

О.О. Шапатіна
СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ АВАРИЙНИХ СИТУАЦІЙ.....48

Г.Г. Лобода

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ СПЕЦІАЛЬНОГО НАВЧАННЯ ТА ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ ПЕРСОНАЛУ ЗАДІЯНОГО У ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЦЯМИ УКРАЇНИ.....49

УДК 656.073.436

ОСНОВИ ДОЗВІЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДЕРЖАВНИХ ТА КОМЕРЦІЙНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ В СФЕРІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

*докт. техн. наук. С.В. Панченко, О.В. Лаврухін
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

Основою дозвільної діяльності державних та комерційних організацій в сфері перевезення небезпечних вантажів на території України є Національне законодавство, яке передбачає суворе дотримання визначених норм та вимог.

Однією з вимог є своєчасне та якісне проходження навчання по організації перевезення небезпечних вантажів відповідних працівників з послідуочим отриманням сертифікату.

Як показує практика більшу безпеку з серйозними наслідками можуть спричинити саме транспортні засоби в яких здійснюється перевезення небезпечних вантажів.

Як свідчить світовий досвід, найбільш безпечним видом транспорту вважається залізничний. Тому небезпечні вантажі, як правило, в усіх країнах перевозяться переважно залізницями. Такий же саме стан і в Україні, де залізницями перевозиться біля 70% небезпечних вантажів. У світі загальний рівень безпеки перевезень оцінюється кількістю загиблих осіб від аварій на один млрд. пасажиро-кілометрів.

Виходячи з аналізу найбільші втрати спостерігаються на автомобільному транспорті – 29-30 осіб, повітряному – 2-3 особи, що загинули, на один мільярд пасажиро-кілометрів. Втрати на залізничному транспорті складають 0,02-0,03 особи. Але ж цей показник не є об'єктивним для оцінки безпеки перевезень небезпечних вантажів оскільки багато інцидентів не враховується та не засвідчується офіційно.

З зазначеного слід зауважити, що саме своєчасне навчання причетних осіб, які забезпечують повний цикл перевезення різними видами транспорту є запорука безпечного та своєчасного перевезення небезпечних вантажів різних класів.

УДК 656.073.436

АНАЛІЗ СТАНУ БЕЗПЕКИ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ТЕРИТОРІЄЮ УКРАЇНИ

*канд. техн. наук А.О. Каграманян, докт. техн. наук О.В. Лаврухін
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

Незадовільний технічний стан рухомого складу залізниць постійно викликає аварійні ситуації при перевезенні небезпечних вантажів.

Через незадовільний технічний стан впродовж останніх років на залізниці України допускається сотні транспортних пригод. Збитки від транспортних пригод складають мільйони гривень і вони щорічно зростають.

Світовий досвід доводить, що найбільш безпечним видом транспорту вважається залізничний. Відповідно до цього небезпечні вантажі, як правило, в усіх країнах перевозяться переважно саме цим видом транспорту. В Україні масова частка перевезення небезпечних вантажів залізницями складає більше 70% від загальної кількості.

Перевезення небезпечних вантажів також здійснюється і автомобільним транспортом. Розроблені та застосовуються багато наземних та супутникових систем контролю за рухом автотранспорту з небезпечними вантажами. Крім цього маршрут прямування автотранспорту з небезпечним вантажем вибирається безпечний, за межами населених пунктів, вибирається також період доби з найменшою інтенсивністю руху. Маса вантажу, що прямує з одиницею автотранспорту, в декілька десятків разів менше маси небезпечного вантажу, що може прямувати в одному поїзді. Отже і наслідки аварійних ситуацій на залізниці у стільки ж разів важчі.

В наш час залізницями перевозиться більше 3500 найменувань небезпечних вантажів і кількість видів небезпечних вантажів та їх маса в поїздах постійно збільшується. Залізничні колії та маршрути прямування поїздів з небезпечними вантажами проходять крупними містами України, що створює загрозу виникнення екологічної катастрофи. На маршрутах прямування поїздів з небезпечними вантажами залізниці мають як правило складний профіль (насипи, виїмки, переїзди тощо) багато будівельних споруд: мостів, віадуків, шляхопроводів та інших споруд, які при виникненні аварійної ситуації з небезпечними вантажами в поїздах, збільшують втрати, ускладнюють відновлювальні роботи.

З зазначеного виходить необхідність подальшого підсилення контролю та підвищення якості в сфері перевезенні небезпечних вантажів як в напрямку законодавчої діяльності так і в напрямку технічного переозброєння.

THEORETICAL TRAINING OF PERSONNEL FOR ELIMINATION OF CONSEQUENCES OF ACCIDENT WITH DANGEROUS GOODS

J. Eidukis, D.Sc. (Ing.)

Riga Technical University (Riga),

D. Kozodoi, PhD (Tech.)

Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

Development of technologies stipulates appearance of the new names of goods, that have high degree of danger. Accordingly, part of substances, wares and materials that own the indicated properties, in the general traffic of goods of railway transport increases constantly. The consumers of substances, wares and materials that own dangerous properties, is in a majority of industries of Ukraine that causes a necessity for practically continuous transportation of such substances a railway transport. At

such terms intensification of transportations of dangerous goods increases probability of origin of emergency situations with dangerous goods.

Emergency situations at transportation of dangerous goods on railway transport can result in heavy consequences: to death of people and animals, considerable destructions, to ecological harm and other. An operationability and rightness of making decision from liquidation of consequences of emergency situation play an important role in this case.

In operating normative documents of Ukraine it is envisaged, that liquidation of consequences of emergency situations with dangerous goods on a railway transport can come true by both forces of special subdivisions of Ukrainian railways and by subdivisions of The State Emergency Service of Ukraine.

In case of elimination of consequences of accidents with dangerous goods by the forces of Ukrzaliznytsia, rebuilding and fire trains operate of their tactical and technical capabilities. The legislation envisage by the compulsory conduct special training of personnel, which involved the elimination of consequences of accidents. The purpose of such training is to study the specific properties of dangerous goods, obtain knowledge on planning and implementing measures to eliminate the consequences of emergencies, taking into account the properties of a specific good, the implementation of measures to protect the life and health of personnel.

In case of emergency with dangerous goods Ukrzaliznytsia are attracted to disaster emergency experts of the State Emergency Service of Ukraine.

As experience shows, with the help of the State Emergency Service of Ukraine (SESU), railway specialists turn when there are large-scale accidents with grave consequences. In such cases, along with practical training, the level of theoretical knowledge regarding priority actions depending on the properties of dangerous goods is also important.

However, in realities there is a situation where the personnel of the State Emergency Service of Ukraine, involved in the elimination of the consequences of severe accidents, may not be prepared to work effectively with certain types of goods due to the lack of special training on these issues. This may were on extra risk to the personnel and significantly complicate the process of liquidation of consequences.

Therefore, the issue of implementation of such a special training is very important. Necessary to develop an appropriate program and procedure for carrying out such training with the personnel, which is planned to be used in liquidation work and to fix it with the corresponding changes in the normative documentation.

ДО ПИТАННЯ БЕЗПЕКИ ЗБЕРІГАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

докт. техн. наук К. Лебецький

Вища школа управління охороною праці (Катовіце),

канд. техн. наук Д.С. Козодой

ст. групи 1-V-БЕС М.О. Колесніков

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Діюча в Україні система нагляду за перевезенням небезпечних вантажів передбачає підвищену увагу до технологічних операцій, пов'язаних з переміщенням небезпечних вантажів, підготовкою вантажу, тари, транспортних засобів та екіпажу, прийманням вантажу, здійсненням вантажних операцій тощо. В той же час, поза зоною підвищеної уваги залишаються об'єкти, на яких здійснюється зберігання небезпечних вантажів різних класів.

Відповідно до статті 1 Закону України "Про перевезення небезпечних вантажів" до суб'єктів перевезення небезпечних вантажів належить «одержувач небезпечного вантажу» - зазначена в перевізних документах юридична (резидент і нерезидент) або фізична особа (громадянин України, іноземець, особа без громадянства), яка одержує небезпечний вантаж від перевізника.

До обов'язків «одержувача небезпечного вантажу» статтею 9 Закону України "Про перевезення небезпечних вантажів" віднесено здійснення заходів щодо збереження та забезпечення безпеки небезпечних вантажів.

Стаття 1 Закону України "Про перевезення небезпечних вантажів" дає таке визначення терміну «місця зберігання небезпечних вантажів» - спеціально облаштовані місця, майданчики, складські приміщення та споруди, де зберігаються прийняті до/після перевезення небезпечні вантажі.

Досвід Українського державного університету залізничного транспорту в галузі співпраці з одержувачами небезпечних вантажів показує, що 8 з 10 таких суб'єктів не витримують нормативних вимог з пожежної та техногенної безпеки під час зберігання відповідних речовин.

Особливо актуальними питання безпеки зберігання небезпечних вантажів на таких об'єктах постають у випадках, коли склади розташовані в безпосередній близькості від сельбищних зон, транспортних магістралей та інших місць скупчення людей. Це обумовлено, в першу чергу тим, що обсяг речовин які зберігаються, може в разі перевищувати обсяг таких речовин під час перевезення, що у разі виникнення аварійної ситуації призведе до більш значних наслідків для населення та навколишнього середовища.

Одним з дієвих практичних рішень в ситуації, що склалася, може бути використання спеціалізованих контейнерів для зберігання небезпечних речовин.

Виготовленням відповідних конструкцій займається фірма-виробник DENIOS, яка є визнаним лідером на ринках Європейських країн та країн СНД.

Одна з останніх розробок, вогнестійкий контейнер «EFP-Store» наведений на рис.1.



Рис. 1 – Вогнестійкий контейнер «EFP-Store»

В такому контейнері можуть безпечно зберігатися вантажі класів 2, 3, 5, 6, 8. Він повністю відповідає європейським протипожежним нормам EN 13501-2. Розроблені протипожежні контейнери з вогнестійкістю до 120 хвилин. Такий час дає достатньо можливостей для реагування та ліквідації надзвичайної ситуації на території складу до настання негативних наслідків. Конструкція контейнеру «EFP-Store» дозволяє переставляти його в будь-який час та використовувати як в приміщеннях так і зовні.

Всі протипожежні контейнери можуть комплектуватись технічною вентиляцією, в'їздними рампами, одно- або подвійними відкидними дверима, фіксатором для дверей, обігрівом і захистом від вибуху. Внутрішня частина контейнерів може бути обладнана індивідуальними стелажними системами та освітленням у вибухозахищеному виконанні.

УДК 656.073.436

ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ТА СХОРОННОСТІ ХІМІЧНИХ ВАНТАЖІВ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ЗАЛІЗНИЦЯМИ

докт. техн. наук Д.В. Ломотько

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків),

канд. техн. наук Є.В. Повороженко

Департамент безпеки руху ПАТ «Українська залізниця»

Хімічні вантажі (продукція хімічної промисловості), згідно з чинною на залізницях номенклатурою об'єднано в сім тарифних груп і налічує понад 1200 найменувань. Із загального їх обсягу перевезень по залізницях, до 45% складають продукти неорганічної хімії - кислоти, серед яких 40% займає сірчана кислота, широко використовувана в текстильній промисловості, при

виробництві добрив, соляної кислоти, очищення нафтопродуктів, а також для багатьох інших цілей.

Аналіз кількості аварійних ситуацій, які відбулись при перевезенні небезпечних вантажів по ПАТ «Українська залізниця» за 9 місяців 2017 року, показав, що з 25 випадків 20% пов'язано з хімічними вантажами. Розподіл аварійних ситуацій з небезпечними вантажами на ПАТ «Українська залізниця» по видам вантажів наведено на рисунку 1.

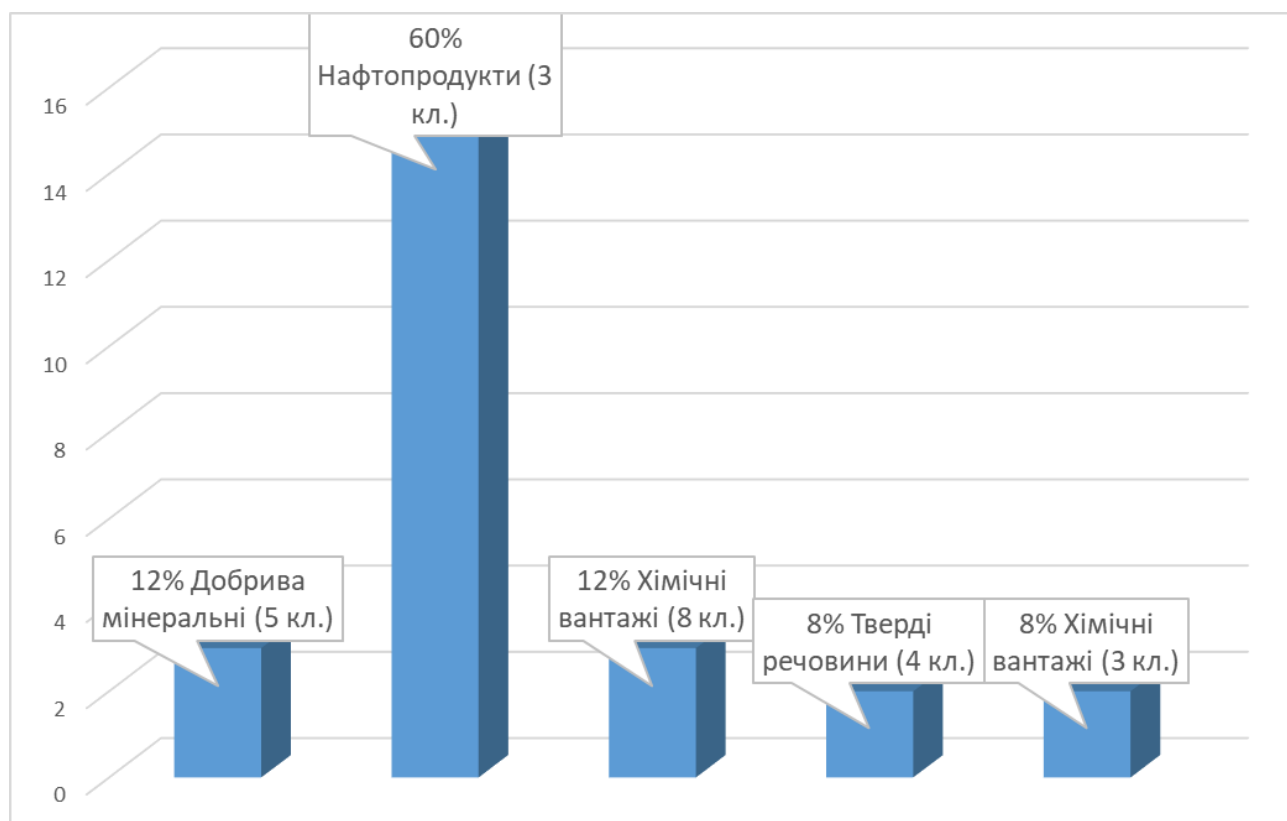


Рис. 1 – Розподіл випадків з небезпечними вантажами по видам вантажів

Зокрема, при взаємодії з органічними речовинами, хімічні вантажі 8 класу небезпеки (наприклад, сірчана кислота) обвуглює їх, а з цукром, бертолетовою сіллю, скипидаром та іншими вантажами призводить до займання або вибуху. Її небезпека для людини проявляється при вдиханні, ковтанні або попаданні на шкіру та слизові оболонки очей і носа. Тому учасники перевізного процесу при її доставці повинні дотримуватися особливих застережних заходів, які досить детально викладені в Правилах перевезень.

Сірчана кислота та інші хімічні вантажі можуть перевозитися як вагонними відправками наливом в спеціальних цистернах, так і в критих вагонах у тарі. Однак в Технічних умовах навантаження і кріплення відсутні типові схеми, пов'язані з перевезенням хімічних небезпечних вантажів у тарі.

Спостереженнями встановлено, що найбільшу небезпеку під час перевезення представляє сірчана кислота у скляних бутлях місткістю 10 і 20 дм³ і

поліетиленові каністри місткістю 10 дм³, які є крихкими і не можуть витримати великих поздовжніх і поперечних зусиль, що виникають під час перевезення.

Для зручного розміщення в вагоні, безпечного виконання вантажних операцій, а також виключення втрат вантажу і потрапляння сірчаної кислоти на підлогу або через щілини підлоги назовні кузова передбачено, що скляні бутили попередньо повинні встановлюватися в спеціальні поліетиленові барабани або в плетені кошики, які використовують при відсутності барабанів. Основна причина пошкодження тари - барабани поліетиленові вони не мають потрібних міцності при поперечному стиску, яке вони фактично відчують при перевезенні в вагоні.

Запропоновано більш досконалі способи перевезення сірчаної кислоти в поліетиленових каністрах, скляних бутлях ємністю 20 дм³, поміщених в поліетиленові барабани, як у внутрішньодержавних, так і в міждержавних сполученнях. Також здійснено дослідження можливих схем перевезення хімічних вантажів у великовагових універсальних контейнерах.

Удосконалення схем навантаження і кріплення дозволило підвищити безпеку руху транспортних засобів, збереження вантажів і вагонного парку, поліпшити використання рухомого складу, оптимізувати витрати, пов'язані з ліквідацією пошкоджень.

В результаті аналізу основних причин незбережених перевезень хімічних вантажів встановлено, що найбільший вплив на схоронність вантажів має стан рухомого складу. Крім того, значну частку відповідальності за несхоронність і безпеку при перевезенні хімічних вантажів пов'язаний з обов'язками працівників вантажовідправників, рівнем їх спеціальної підготовки та з дотриманням технічних умов навантаження вантажів.

УДК 656.225

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЯК ЗАГАЛЬНОДЕРЖАВНА ПРОБЛЕМА

канд. техн. наук В.М. Запара

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Небезпечні вантажі в більшості країн перевозяться переважно залізницями. Такий же стан і в Україні, де залізницями перевозиться близько 70% небезпечних вантажів.

Ситуація в цій сфері погіршується тією обставиною, що значна частина рухомого складу (близько 80%) експлуатується 25-30 років та знаходиться у вкрай зношеному стані. Терміни експлуатації спеціальних цистерн та іншого рухомого складу, в яких перевозяться небезпечні вантажі, не зважаючи на їх критичний стан, постійно подовжуються. В цілому робочий парк вантажних вагонів складає 64% від інвентарного, зношеність парку – понад 90%.

На сьогодні технічна оснащеність залізниць характеризується такими показниками: магістральні колії з простроченим капітальним ремонтом (з

урахуванням реконструкції) складає 27% від загальної протяжності; колійна техніка з понаднормативним терміном служби складає 78% від загальної кількості; в господарстві електропостачання – знос тягових підстанцій складає 67%, а контактної мережі – 55%.

Локомотивний парк також знаходиться у вкрай незадовільній ситуації, а саме: магістральні електровози – робочий парк складає 66% від інвентарного, зношеність парку – 84%; магістральні тепловози – робочий парк складає 42% від інвентарного, зношеність парку – 99%; маневрові тепловози – робочий парк складає 62% від інвентарного, зношеність парку – понад 80%.

У багатьох країнах питання розвитку залізниць, що забезпечують безаварійні перевезення небезпечних вантажів (рухомий склад нового покоління, безпечна тара, наземні та супутникові системи безперервного моніторингу небезпечних вантажів), є складовою частиною транспортної політики урядів, для чого розроблені та виконуються відповідні програми та плани державного рівня, а в державних бюджетах щорічно передбачаються значні вкладення та дотації для наукових досліджень і розвитку та експлуатації залізниць, враховуючи, що залізниця є матеріалоемним, складним та дорогим в експлуатації видом транспорту.

Не краща ситуація з забезпеченням безпеки перевантажувальних операцій небезпечних вантажів і в морських та річкових портах.

Значна частина небезпечних вантажів: нафта та нафтопродукти, комова та гранульована сірка, пек, зріджені гази, хімічні та мінеральні добрива доставляються в порти або ж вивозяться у зворотному напрямку залізницями та перевантажуються в портах Азовського та Чорного морів. При цьому залізничні перевезення є безпосередньою складовою частиною технології роботи портів. Незадовільним станом свого рухомого складу вони суттєво впливають на загальний рівень безпеки в портах, створюючи аварійні ситуації при виконанні перевантажувальних операцій. На рівень безпеки в портах суттєво впливають також застарілі технології та засоби механізації перевантаження небезпечних вантажів. Не сприяє підвищенню безпеки перевезення небезпечних вантажів також і політика щодо приватизації інфраструктури портів.

Залізничний транспорт загального користування, морські та річкові порти є найважливішим елементом транспортної системи України, які забезпечують транспортні потреби в перевезенні небезпечних вантажів. Особливо підвищується роль залізниць та портів в транзитних перевезеннях небезпечних вантажів в умовах зростаючої функціональної конкуренції залізниць та портів сусідніх держав.

Відсутність на теперішній час в Україні Загальнодержавної цільової Програми забезпечення безпеки перевезення небезпечних вантажів створює значні проблеми для подальшого розвитку транспорту, уповільнює розбудову існуючих та будівництво нових залізниць та ліній, переулаштуванню морських та річкових портів, перешкоджає планам розвитку економіки та повному задоволенню потреб в перевезенні небезпечних вантажів і надійному транспортному обслуговуванні промислових підприємств, залучення

транзитних перевезень небезпечних вантажів територією України та через порти, загрожує екологічній безпеці України, зменшує прибутки від транзитних перевезень небезпечних вантажів.

Таким чином, забезпечення безпеки перевезення небезпечних вантажів є справою державного значення і реалізація Загальнодержавної цільової програми забезпечення безпеки перевезення небезпечних вантажів повинна стати пріоритетною. Фахівці Українського державного університету залізничного транспорту мають відповідні напрацювання в сфері забезпечення безпеки перевезення небезпечних вантажів та готові до співпраці в питаннях уточнення положень та пропозицій щодо такої Загальнодержавної цільової програми.

УДК 656.073.436

ОБґРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМУВАННЯ СОСТАВІВ ПОЇЗДІВ, В ЯКИХ ЗНАХОДЯТЬСЯ ВАГОНИ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВАНТАЖАМИ

*докт. техн. наук О.В. Лаврухін,
канд. техн. наук А.О. Ковальов, О.В.Ковальова
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

Транспортування небезпечних вантажів мережею залізниць вагонною відправкою від станції відправлення до станції призначення складається з декількох подібних етапів – проходження окремих ділянок, що обмежені технічними станціями, на яких розташовані різні види інших станцій. В процесі перевезення між технічними станціями (формування та розформування) вагон з небезпечним вантажем у загальному випадку може знаходитися у наступних технологічних станах: на технічній станції формування состава поїзда; на перегоні між різними видами станцій; на роздільному пункті; на проміжній станції; на вантажній станції; на пасажирській станції; на дільничній станції; на технічній станції (без розформування); на технічній станції розформування состава поїзда.

В дослідженні розроблено граф технологічних станів вагона з небезпечним вантажем в процесі перевезення між технічними станціями, побудовано систему диференціальних рівнянь та отримано графік ймовірностей знаходження вагона з небезпечним вантажем в різних технологічних станах в залежності від часу транспортування.

Аналіз графіку довів, що ймовірність знаходження вагона з небезпечним вантажем на станціях (де можуть знаходитись мешканці, працівники залізниці і пасажери) складає більшу частку загальної ймовірності знаходження вагона в різних технологічних станах.

Тому для забезпечення безпечного транспортування небезпечних вантажів залізницями треба враховувати можливі ризики виникнення більш значних наслідків транспортних подій, якщо вони трапляються саме в місцях скупчення людей.

Діючі національні нормативні документи у сфері перевезення небезпечних вантажів не в повній мірі враховують питання перевезення небезпечних вантажів з точки зору формування состава поїзда, тобто розташування вагонів з вантажами різних класів небезпеки відносно один одного.

Згідно з Правилами перевезення небезпечних вантажів, прикриття – це мінімальна кількість вагонів, які відділяють вагони, завантажені небезпечними вантажами, від локомотивів і вагонів з людьми у поїзді. Але немає чіткого визначення відокремлення вагонів з вантажами різних класів небезпеки між собою, крім класу 1 (Вибухові матеріали і речовини). Разом з цим, існує велика кількість небезпечних вантажів, перевезення яких поруч, виходячи з їх властивостей та ступеня небезпеки, може призвести до негативних наслідків.

Таким чином потребує розробки технологія формування составів поїздів, в яких знаходяться вагони з небезпечними вантажами, з урахуванням ризиків виникнення більш значних наслідків транспортних подій при розташуванні вагонів з несумісними вантажами поруч.

УДК 656.073.436

РОЗВИТОК СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РУХОМИМ СКЛАДОМ, ПРИДАТНИМ В КОМЕРЦІЙНОМУ ВІДНОШЕННІ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНОГО ВАНТАЖУ

докт. техн. наук Д.В. Ломотько

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків),

Д.Г. Воскобойников

Регіональна філія «Південна залізниця» ПАТ «Українська залізниця»

Сьогодні зростання парку власних та орендованих вагонів вимагає ефективного управління ними за єдиною технологією роботою рухомого складу. Процес перевезень в приватному рухомому складі ускладнюється за рахунок додаткових елементів бізнес-процесу перевезення і, відповідно, додаткових зв'язків, що утворюються з появою нових «гравців» на транспортному ринку. Головна проблема полягає у відсутності єдиної системи управління приватним парком рухомого складу. Ефективне управління перевезеннями можливо тільки при єдиній диспетчеризації роботи рухомого складу різних власників, причому до завдань такої діяльності входять не тільки диспетчеризація перевезень – повинно бути враховано контроль простоїв і навантаження, підбір небезпечних вантажів для перевезень, організація зворотного завантаження, вибір економічно ефективного маршруту та ін. Розрахунки показують, що в залежності від коефіцієнта порожнього пробігу, середньодобовий дохід від використання вагона змінюється в 2...7 разів [3].

Перевезення небезпечних вантажів - процес значно складний, ніж перевезення звичайних вантажів. На підготовчому етапі потрібно зібрати в кілька разів більше документів, важливо правильно визначити клас небезпеки і належно здійснити маркування вантажу. Але однієї з найголовніших

проблемстає знайти надійного перевізника який має відповідний придатний рухомий склад та доставить небезпечний вантаж без проблем.

Аналіз аварійних ситуацій з небезпечними вантажами за 2016 рік показав, що на ПАТ «Українська залізниця» відбулось 2 інциденти. На протязі року зафіксовано 13 випадків витікання небезпечних вантажів за причинами: витікання через технічну несправність котла – 6, недокручений вантажовідправником нижній зливний пристрій цистерн -5, витікання через верхній запобіжний клапан -2. Також відбулось 2 випадки самозаймання небезпечного вантажу.

Нажаль придатність рухомого складу для перевезення відповідного небезпечного вантажу може визначатися не тільки ознакою технічної справності такого засобу та вимогами Правил перевезень небезпечних вантажів [2]. Проте, розмежування між технічною справністю рухомого складу та придатністю цього засобу у комерційному відношенні є слабо формалізованим та чітко невизначеним як у нормативному, так і у технологічному сенсі.

Наприклад, згідно ст. 31 Статуту [1] «Придатність рухомого складу для перевезення вантажу в комерційному відношенні визначається: вагонів – відправником, ... контейнерів, цистерн та бункерних напіввагонів – відправником». Це означає, що чіткого визначення придатності рухомого складу у комерційному відношенні Статут [1] не містить, тому виникають спірні моменти між перевізником та відправником, особливо при перевезенні масових небезпечних вантажів.

Поняття придатності рухомого складу для перевезення вантажу в комерційному відношенні конкретизовано у СМГС [2]: «Пригодность в коммерческом отношении вагонов, контейнеров– состояние грузовых отсеков вагонов, контейнеров, пригодных для перевозки конкретного груза, отсутствие внутри вагонов, контейнеров постороннего запаха, других неблагоприятных факторов, за исключением последствий атмосферных осадков в открытых вагонах, а также особенности внутренних конструкций кузовов вагонов, контейнеров, влияющие на состояние грузов при погрузке, выгрузке и перевозке для перевозки указанного груза».

Формування технології забезпечення вантажовідправників рухомим складом, придатним в комерційному відношенні для перевезення небезпечного вантажу, може бути реалізовано шляхом перерозподілу вагонів. Технологія повинна базуватись на сучасних математичних методах і підходах, наприклад, з використанням нечіткої логіки у відповідних АРМ оперативного персоналу [3].

Для вирішення питання забезпечення рухомим складом на ПАТ «Українська залізниця» важливим є врахування терміну служби вагону. Для кожної конструкції окремо термін служби є випадковою величиною. Тому для кожного конкретного вагона при визначенні фактичного терміну служби потрібен індивідуальний підхід. У деяких випадках економічно доцільно списати вагон до закінчення призначеного терміну служби через виникнення суцільного фізичного зносу або морального старіння. А в інших - доцільно продовжити

термін корисного використання, наприклад коли з'явилися нові технології капітального ремонту гранично зношених елементів конструкцій.

Таким чином виникає необхідність уточнення в нормативному сенсі визначеності оцінки придатності рухомого складу в комерційному відношенні. Ця оцінка повинна стати основою автоматизованої системи забезпечення рухомим складом, придатним в комерційному відношенні для перевезення небезпечного вантажу. Структуру та функції відповідних АРМ можливо додати до існуючих задач АСК ВП УЗ Є з розподілу рухомого складу з обов'язковою уніфікацією повідомлень із міжнародними стандартами серії ISO 9735 EDI обміну логістичною інформацією.

[1] Про затвердження Статуту залізниць України: Постанова Кабінету Міністрів України від 06 квітня 1998 р. – №457 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/>.

[2] Соглашение о международном железнодорожном грузовом сообщении (СМГС) [Електронний ресурс]. – Введ. 01.07.2015. – Режим доступа: <http://osjd.org/>.

[3] Ломотько Д. В., Ковальов А. О., Ковальова О. В. Formation of fuzzy support system for decision-making on merchantability of rolling stock in its allocation [Електронний ресурс]// Eastern-European Journal of Enterprise Technologies.–2015. – Т. 6. – No.3(78). – С. 11-17. – Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.15587/1729-4061.2015.54496>.

УДК 656.073.436

ФОРМУВАННЯ ОСНОВНИХ ПРИНЦИПІВ ПЛАНУВАННЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НАЛИВНИХ ВАНТАЖІВ У ТАНК-КОНТЕЙНЕРАХ

докт. техн. наук Є.С. Альошинський,

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Після розпаду СРСР колишні радянські республіки активізували діяльність, спрямовану на забезпечення доступу до зовнішніх ринків і отримання транзитної ренти, що була підтримана рядом великих західних держав, а також іншими країнами регіону. Їх інтерес визначався бажанням забезпечити альтернативні Росії канали вантажопотоків (в тому числі альтернативу трубопровідних потоків наливних вантажів) з країнами Закавказзя та Центральної Азії, багатими енергетичними ресурсам. Будівництво нової транспортної інфраструктури було також покликане створити стійкі зв'язки між найбільшими центрами світової економіки - Європою і Азією. Для цього ЄС розвивав співробітництво в рамках проекту ТРАСЕКА, який був включений в програму "Економічної пояса Шовкового шляху".

В цих умовах Україна, яка має вигідне стратегічне розташування (має вихід до моря, наявність портових терміналів та поромних переправ, розвинута транспортна система), стає привабливим для закордонних інвестицій, у тому числі в її транспортну мережу. Тому останнім часом Україна активно розвиває міжнародну діяльність, про що свідчить низка проектів про співробітництво з Україною, Грузією, Азербайджаном, Китаєм, державами ЄС, а також

входження транспортної системи України до міжнародного транспортного коридору (сучасного «Шовкого шляху» з Китаю в Європу) та активний розвиток зовнішньоекономічної діяльності підприємств.

16 січня 2016 року відбулася знакова подія в транспортній галузі України, а саме впроваджено експериментальний контейнерний поїзд для обробки транзитного маршруту Україна – Грузія – Азербайджан – Казахстан — Китай, який діє в рамках міжнародного транспортного коридору TRACEKA, що з'єднує Європу та Кавказ із Азією.

В межах цього транспортного коридору одним із перспективних на сьогодні проектів у галузі логістичного сервісу виглядає проект з організації мультимодальних перевезень небезпечних вантажів у танк-контейнерах.

В зв'язку із цим, метою проведених досліджень є формування основних принципів планування мультимодальних перевезень наливних вантажів у танк-контейнерах для визначення успішності проекту з надання залізничних транспортних послуг.



Рис. 1 – Використання танк-контейнерів при перевезенні наливних вантажів

Для досягнення поставленої мети було вирішено наступні основні задачі:

- визначення контрольного списку аспектів для планування залізничного мультимодального проекту організації перевезень наливних вантажів, що базуються на правилі 4Р «Product-Price-Place-Promotion» («Продукт-Ціна-Ринок-Просування»);

- аналіз стратегії планування мультимодального перевезення танк-контейнерів;

- аналіз ефективності потенційних мультимодальних проектів в рамках міжнародного транспортного коридору TRACEKA.

Проведені дослідження дозволяють використовувати науково-практичні підходи для визначення успішності потенційних проектів з надання залізничних транспортних послуг при перевезенні наливних вантажів в міжнародному сполученні.

АНАЛІЗ РОБОТИ ВІДНОВНИХ ПОЇЗДІВ В КОНТЕКСТІ МОЖЛИВОСТЕЙ ЛІКВІДАЦІЇ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВАНТАЖАМИ

канд. техн. наук Я.В. Запара

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Не зважаючи на досить непросту ситуацію з загальним рівнем перевезень вантажів залізничним транспортом (незадовільний стан рухомого складу із-за дуже високої зношеності вагонів та локомотивів, недостатній рівень облаштування верхньої будови колії та штучних споруд тощо) рівень аварійності перевезення небезпечних вантажів за останні роки поступово знижується і за 2016 рік зафіксовано лише 17 випадків аварійних ситуацій (за 2013 та 2014 роки сталося по 28 таких випадків).

До аварійних ситуацій з небезпечними вантажами за 2016 рік віднесено 2 інциденти, у т.ч.: 10.01.2016, станція Вадул-Сирет Львівської регіональної філії, при осаджуванні групи вагонів на 20 колії сталося зіткнення цистерни № 74132101, вантаж бензин (клас безпеки 3) з платформами №№ 94767209, 94789864 навантаження Плоєшти ЧФР; 10.08.2016, станція Користівка Одеської регіональної філії, при слідуванні поїзда № 2310 через злам тяги люка сталося висипання добрива аміачно-нітратного (клас безпеки 5.1) з вагона №59254014, що призвело до затримки поїзда більше двох годин, станція навантаження Черкаси Одеської регіональної філії.

Найбільш поширеними аварійними ситуаціями з небезпечними вантажами залишаються витікання – 13 випадків, у т.ч. територіально: Придніпровська, Львівська, Південно-Західна, Одеська – по 3 випадки, Донецька регіональна філія – 1, а за причинами: витікання через технічну несправність котла – 6, недокручений вантажовідправником нижній зливний пристрій цистерн (порушення Правил перевезення наливних вантажів) -5, витікання через верхній запобіжний клапан -2 за досить широкого територіального розкиду за станціями навантаження: - з вини станцій Білоруської залізниці - 4, Шебелинка Південної - 2, Діївка Придніпровської, Кагамлицька Південної, Комунарськ Донецької, Баглий Придніпровської, Одеса-Пересип Одеської, ЧФР, ЛГ по 1-му випадку.

Крім того допущено 2 випадки самозаймання на Одеській регіональній філії.

Упродовж 2016 року відновними поїздами та аварійно-польовими командами регіональних філій ПАТ «Укрзалізниця» здійснено 101 виїзд на ліквідацію наслідків сходжень рухомого складу (проти 180 у 2015 році) та 407 разів технічні засоби, основний штат відновних поїздів використовувався на господарських та підрядно-договірних роботах. Протягом 2016 року у відновних поїздах регіональних філій проведено загалом 1840 теоретичних та 570 практичних і полігонних навчань, де відпрацьовувались навички ведення

відбудовних робіт за допомогою різноманітних технічних засобів відновних поїздів.

На теперішній час парк вантажопідіймальних кранів відновних поїздів ПАТ «Укрзалізниця» складає 92 одиниці, 60 із яких (або 65%) мають вичерпаний (понад 33 роки) термін експлуатації, а 8 (або 9%) взагалі мають закінчений життєвий цикл, що в будь-який момент може призвести до заборони їх експлуатації з боку Держпраці. Найновіший кран експлуатується на регіональній філії «Придніпровська залізниця» з 1992 року. Протягом останніх 25 років Укрзалізницею не придбано жодного вантажопідіймального крана для відновних поїздів. Невжиття заходів з оновлення кранової техніки призведе до того, що до 2020 року 90% кранів матиме вичерпаний термін експлуатації.

Аналогічна ситуація з тяговою і бульдозерною технікою відновних поїздів. За період існування Укрзалізниці у 2010 році придбано лише два сучасних бульдозера великої потужності з тяговими лебідками.

Найменш критична ситуація із оснащенням відновних поїздів гідравлічним підйомним обладнанням. Але, не зважаючи на те, що протягом останніх 10 років здійснювалось технічне оновлення шляхом придбання гідравлічного устаткування марок «Hegenscheidt MFD» та «Енерпред», приблизно половина обладнання має термін експлуатації понад 30 років.

Головною проблемою утримання відновних поїздів у постійній готовності є неухильне старіння технічних засобів, насамперед вантажопідіймальних кранів, за відсутності перспективи їх оновлення. Єдиним шляхом забезпечення готовності в цих умовах є безумовне дотримання встановленої системи ремонтів і оглядів технічних засобів відновних поїздів, підвищення професійного рівня керівного та виробничого штату відновних поїздів, встановлення належного контролю за утриманням та роботою відновних поїздів.

Таким чином, проведений аналіз утримання відновних поїздів вказує на необхідність посиленої уваги до відновних поїздів, насамперед до оновлення вантажопідіймальних кранів, посилення їх сучасною технікою та доведення до належного стану відновних поїздів, які повинні бути готові до використання при аварійних ситуаціях, в т.ч. і з небезпечними вантажами.

УДК 656.073.436

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОБЛЕМИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

*канд. техн. наук Г.С. Бауліна, С.М. Продащук, асист. Г.Є. Богомазова
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

У світлі сформованих об'єктивних обставин існує нагальна потреба в концептуальному відношенні і системному підході до забезпечення безпечних умов перевезення небезпечних вантажів залізничним транспортом як з боку держави, так і з боку ПАТ «Укрзалізниця».

Безпеку перевезень небезпечних вантажів можна визначити як систему узгодженої взаємодії елементів транспортного процесу, що характеризується заданим рівнем імовірності безвідмовної роботи. Управління безпекою включає в себе, перш за все, інформаційне забезпечення проектування, функціонування та ліквідації компонентів системи з необхідною ефективністю і надійністю. З огляду на велику кількість небезпечних вантажів, що транспортується, різний вид рухомого складу, що застосовується для перевезення, розроблення системи управління повинно базуватися на формалізованих критеріях та експертних системах, сумісних з новими інформаційними технологіями.

Сучасна система управління не виключає застосування всього комплексу розрахункових і експериментальних методів, що використовуються для вирішення завдань із забезпечення безпеки при перевезенні небезпечних вантажів. Вона дозволяє методологічно об'єднати всі наявні розрізнені експериментальні і теоретичні результати для розрахунку параметрів безпеки і побудови прогнозних моделей.

Транспортування небезпечних вантажів, як в нормальному технологічному режимі, так і при аварійних ситуаціях, супроводжується впливом на навколишнє природне середовище. Незважаючи на існуючі законодавчі вимоги до всіх учасників перевезень про обов'язковість забезпечення умов екологічної безпеки, дотриманні екологічних обмежень, а також відповідальності за заподіяні природному середовищу збитки, вони в даний час в значній мірі мають декларативний характер, так як не в повній мірі забезпечені механізмом реалізації.

Аналіз структури причин відмов складних технічних систем показує, що близько 50% аварій обумовлено помилками людини-оператора. Детальний аналіз структури кваліфікації працівників залізничного транспорту, змісту основних правових і нормативно-технічних документів, знання яких забезпечує право працівника на виконання транспортних операцій з небезпечними вантажами вказує на необхідність удосконалення системи підготовки та перепідготовки кадрів, розвитку сучасних освітніх технологій, доповнення освітньої бази питаннями екологічної безпеки і охорони природного середовища.

Тому на залізничному транспорті повинні 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 ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ НА ОСНОВІ СИСТЕМ СУПУТНИКОВОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ

докт. техн. наук. О.В. Лаврухін, аспірант Д.О. Кульова
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

На території України знаходиться безліч підприємств хімічної промисловості. Продукція, яку виробляють ці підприємства, небезпечна для навколишнього середовища, життя та здоров'я людей. Однак дана продукція користується значним попитом. У зв'язку з цим, перевезення небезпечних вантажів (НВ) отримало великий розвиток на ринку вантажоперевезень України.

Залізничний транспорт – один з основних видів транспорту, який використовується для перевезень НВ. Перш за все, це пов'язано з високою безпекою перевізного процесу. Для перевезень НВ по залізницях України використовують криті вантажні вагони, спеціалізовані вагони, що належать відправникам (одержувачам) або спеціально виділені вагони орендовані вантажовідправниками (вантажоодержувачами). Деякі НВ дозволено перевозити на відкритому рухомому складі (в напіввагонах або на платформах) при дотриманні вимог зазначених правилами перевезень небезпечних вантажів (ППНВ), а також в універсальних контейнерах. Для перевезення НВ можуть також використовуватися спеціалізовані контейнери вантажовідправників (вантажоодержувачів), якщо такі контейнери передбачені стандартом або технічними умовами на дану продукцію.

Конструкція і параметри спеціалізованих вагонів і контейнерів, призначених для перевезення небезпечних вантажів, повинні відповідати вимогам стандартів і технічних умов і забезпечувати схоронність вантажу та безпеку перевезення. Рід вагонів і тип контейнерів, в яких допускається перевезення небезпечних вантажів, зазначено в колонці 16 Переліку небезпечних вантажів згідно ППНВ.

В ППНВ вказано, що пакування з різними знаками безпеки не повинні завантажуватись в один вагон або контейнер сумісно, якщо сумісне завантаження не дозволяється відповідно до таблиці 5. Заборона сумісного завантаження пакувань стосується також сумісного завантаження у вагони пакувань і малих контейнерів, а також сумісного завантаження великотоннажних контейнерів малими контейнерами.

Дані положення стосуються тільки завантаження таких вантажів в один вагон або контейнер і не враховуються на глобальному рівні, при формуванні поїзда та подальшому розташуванні таких вагонів, хоча перевезення даних вантажів поруч можуть призвести до негативних наслідків, при виникненні аварійної ситуації.

Весь транспортний процес починається на під'їзних коліях, при виконанні навантажувальних операцій та операцій з подавання й прибирання вагонів,

тобто формування маневрового складу і закінчується видачею вантажу вантажоодержувачу на станції прибуття.

На протязі всього процесу транспортування необхідно контролювати розташування вагонів з НВ. В даному випадку буде доцільним проводити моніторинг на основі системи супутникового стеження GPS. Обладнання вагону GPS датчиком, який буде відстежувати супутник, дозволить в будь-якому місці, майже при будь-яких погодних умовах визначати місце розташування та швидкість вагону з НВ. Передбачається, що отримана інформація про місце знаходження вагону з НВ буде до автоматизованого робочого місця оперативного персоналу, який відповідає за формування та просування поїздів різних категорій. Пропонується сформувати та впровадити до АРМ оперативних працівників математичну модель, яка буде в оперативному режимі здійснювати раціональну композицію рухомого складу та відстежувати, щоб вагони з НВ різних категорій та груп сумісності були розміщені по відношенню один до одного, вагонів з іншими вантажами та пасажирських вагонів таким чином, щоб забезпечувати максимальний рівень безпеки. В подальшому розроблена математична модель буде впроваджена до єдиної автоматизованої системи управління вантажними перевезеннями "Укрзалізниці", АСК ВП УЗ-Є.

Модель раціональної композиції рухомого складу з вагонами з НВ має бути розроблена використовуючи еволюційні методи, які дозволяють проводити обробку вхідної інформації за відносно короткий проміжок часу, таким чином оперативні працівники залізниці будуть приймати зважені раціональні та своєчасні рішення.

УДК 656.073.436

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ

докт. техн. наук Д.В. Ломотько

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків),

А.Д. Сірадчук

Регіональна філія «Південна залізниця» ПАТ «Українська залізниця»

Реальним резервами підвищення якості та надійності роботи залізничного транспорту та покращення використання рухомого складу в сучасних умовах є забезпечення на високому рівні безпеки руху поїздів, збереження вагонів і вантажів, а також всебічне підвищення безпеки перевезень вантажів. Останній факт важливий не тільки для залізниць, але є суттєво принциповим при виборі вантажовласником того чи іншого виду транспорту для перевезення саме небезпечних вантажів.

Аналіз стану безпеки перевезень небезпечних вантажів по ПАТ «Українська залізниця» показав, що за 9 місяців 2017 року відбулось 25 випадків аварійних ситуацій. Основними видами транспортних подій стали: витік вантажу – 19

випадків, серйозний інцидент – 2 випадки, розсипання – 2 випадки, випаровування -1 випадок, самозаймання – 1 випадок. Розподіл випадків з небезпечними вантажами по регіональних філіях ПАТ «Українська залізниця» наведено на рисунку.

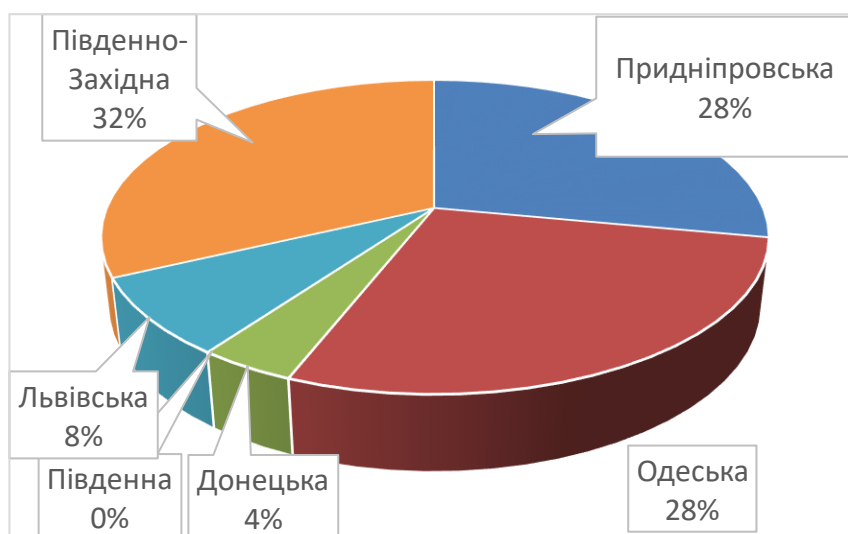


Рис. 1 – Розподіл випадків з небезпечними вантажами по регіональних філіях ПАТ «Українська залізниця»

Виявлено, що 72% випадків порушення безпеки при перевезенні небезпечних вантажів сталося з причин, пов'язаних з вантажовласниками. Тільки до 28% випадків причетні вагонні та локомотивні господарства ПАТ «Українська залізниця».

Розглянемо питання мінімізації фінансових втрат залізниці та вантажовласника від несхоронних перевезень небезпечних вантажів. Поза всякого сумніву, що при транспортуванні вантажу залізницею вантажовласник бажає заздалегідь знати на скільки перевезення збільшить вартість вантажу і з якими втратами прибуде вантаж на станцію призначення. Втрати вантажу при перевезенні можна умовно розділити на дві групи:

- нормативні втрати, тобто в межах норм природних втрат і граничної розбіжності у визначенні маси нетто;
- наднормативні втрати, що виникли за провинною залізниці або відправника, за винятком випадків дії обставин нездоланної сили.

Нормативні втрати слід розглянути як випадковий процес зменшення маси небезпечного вантажу, вплинути на який можливо за рахунок організаційно-технічних заходів. З правової точки зору, за нормативні втрати відповідальність ні вантажовласник, ні залізниця не несе. Крім того, за правилом ст.130 [2] відповідальність за випадкову втрату вантажу несе вантажовласник. У випадку прострочення у доставленні вантажу, ризик його зіпсування або втрати несе сторона, що прострочила доставку, тобто залізниця.

Фінансові збитки можливо мінімізувати, якщо вантажовласник має можливість заздалегідь застрахуватися від наслідків наднормативних втрат при

перевезенні або внаслідок настання аварійної ситуації. Таким чином, проблему формально можливо розглянути як задачу управління страховими ризиками.

В результаті аналізу основних причин незбережених перевезень, що можуть виникнути з деякими групами небезпечних вантажів, встановлено, що

- Істотний вплив на схоронність вантажів має технічний стан рухомого складу та особисті характеристики вантажів.
- Найбільший відсоток розподілу розмірів збитків за видами небезпечних вантажів при незбережених перевезеннях припадає на перевезення нафтопродуктів (3 клас безпеки).
- Значний відсоток відповідальності за несхоронність вантажів та забезпечення безпеки пов'язаний з професійними обов'язками працівників та рівнем їх спеціальної підготовки.

Отже, пропозиції щодо розвитку систем безпеки перевезення небезпечних вантажів повинні розглядатися комплексно з урахуванням удосконалення нормативно-правового забезпечення та організаційно-технологічного аспекту діяльності причетних структур.

[1] Ломотько, Д.В. Підвищення рівня схоронності вантажів, що перевозять по залізницях України [Текст]/ Д.В. Ломотько, М.М. Кузнецов, О.М. Пилипейко // Наука в транспортном измерении.–К.:ДНДЦ УЗ, 2006.–С.67.

[2] Про затвердження Статуту залізниць України: Постанова Кабінету Міністрів України від 06 квітня 1998 р. – №457 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/>.

[3] Ломотько Д. В., Ковальов А. О., Ковальова О. В. Formation of fuzzy support system for decision-making on merchantability of rolling stock in its allocation [Електронний ресурс]// Eastern-European Journal of Enterprise Technologies.–2015. – Т. 6. – No.3(78). – С. 11-17. – Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.15587/1729-4061.2015.54496>.

УДК 656.073.436

НАДЗВИЧАЙНІ ПОДІЇ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ В УКРАЇНІ

Ю.В. Буц

Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця,

О.В. Крайнюк

Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

В.В. Барбашин

Харківський національний університет міського господарства

імені О. М. Бекетова

До основних факторів ризику на залізничному транспорті відносяться перевезення великої кількості небезпечних вантажів до 3926 найменувань, які є потенційним джерелом виникнення надзвичайних ситуацій з великим числом потерпілих, значними матеріальними збитками, настанням несприятливих екологічних і санітарно-гігієнічних наслідків.

Кількість небезпечних подій при перевезенні безпосередньо залежить від обсягу перевезення вантажів залізницею, який у зв'язку з економічною і політичною ситуацією у 2013-2014 роках різко зменшився, проте в 2015 спостерігалось його суттєве зростання (рис. 1). Оскільки від загального обсягу перевезень вантажів залізничним транспортом близько 15 % становлять небезпечні вантажі (вибухонебезпечні, пожежонебезпечні, хімічні та інші речовини), то потенційна небезпека від перевезень таких вантажів дуже висока.

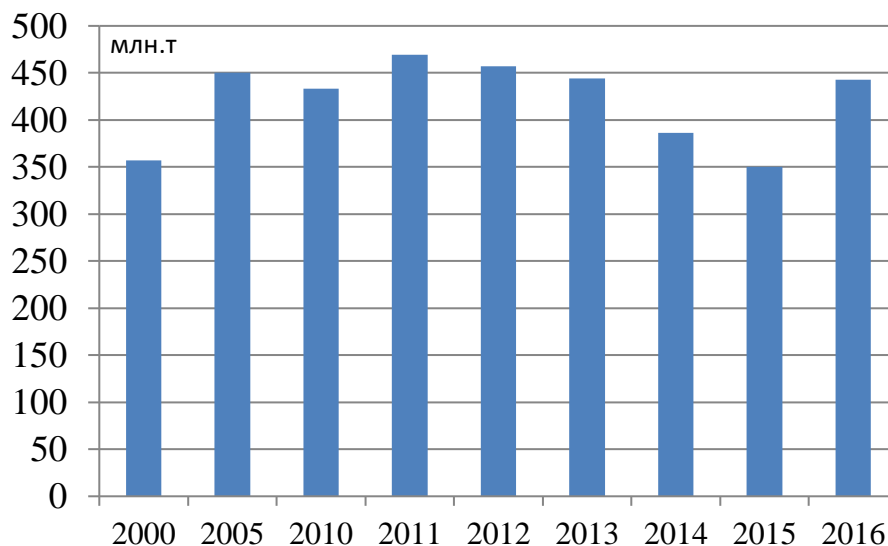


Рис. 1 – Перевезення вантажів залізницею, млн. т. (за даними [1, 2])

Незважаючи на численні заходи щодо підвищення безпеки перевезень проведений аналіз інцидентів з небезпечними вантажами виявив значні коливання показників кількості пригод з небезпечними вантажами на різних дорогах.

Аналізуючи надзвичайні події на Укрзалізниці за 2016 рік, слід відмітити, що найбільша кількість подій сталася на регіональній філії «Донецька залізниця» – 39%, Придніпровська залізниця – 22%, Одеська – 17%, по 11% на Львівській та південно-Західній залізниці (рис. 2).

За характером подій – більшість інцидентів пов'язано із сходом вагонів з колії (72%), витікання вантажу (бензину або дизельного пального) становить 11%, пожежа та відчеплення вагонів – по 6% та витікання вантажу (сірчана кислота) – 5%.

Якісне підвищення безпеки перевезень небезпечних вантажів (що обумовлено вимогами законів і конкурентного середовища) можливо при вдосконаленні елементів перевізного процесу: організаційно-технічного, технологічного, інформаційного, кадрового та т.д.

Причинами виникнення аварійних ситуацій є різні фактори: технічна несправність вагона, знос основних фондів, організаційні фактори при перевезенні вантажів, порушення правил безпеки, втручання сторонніх осіб під час перевезення тощо.

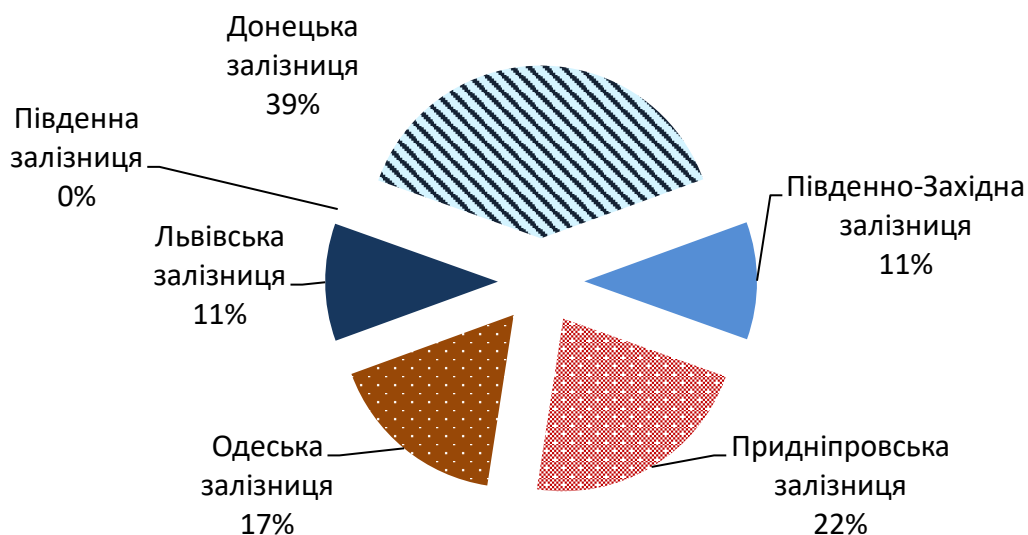


Рис. 2 – Інциденти з небезпечними вантажами за місцем події у 2016 році, % (складено за даними [3])

На основі аналізу причин транспортних подій під час перевезення небезпечних вантажів можна зробити висновок, що значна частка транспортних подій відбувається через несправності, але причинами виникнення інших транспортних подій є зневага правилами безпеки. Тому актуальним є питання вдосконалення технології перевезення небезпечних вантажів та оновлення парку вантажних вагонів та локомотивів.

[1] Дорожньо-транспортні пригоди, аварії та інциденти на залізничному транспорті. Державна служба України з безпеки на транспорті.– Офіційна сторінка.–Режим доступу: <http://dsbt.gov.ua>

[2] Статистичний щорічник. Державна служба статистики України, 2015.– 575 с.

[3] Статистичні дані про Українські залізниці. Міністерство інфраструктури України: Офіційний сайт.– Режим доступу: <https://mtu.gov.ua>

УДК 656.073.436

ЕКОЛОГІЧНЕ СУПРОВОДЖЕННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

А.М. Бойченко, Ю.В. Зеленько, Д.А. Янченко

*Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка
В. Лазаряна*

Розвиток транспорту і промисловості в усьому світі характеризується зростанням кількості і частки небезпечних технологій. Економічний розвиток України в цілому відповідає світовим тенденціям. На її території розташовано понад 500 потенційно небезпечних виробничих об'єктів, що здійснюють операції з небезпечними вантажами, при цьому, ступінь їх небезпеки зростає внаслідок порушення параметрів перевізного процесу, встановлених вимогами нормативно-технічної документації і регламентують безпеку руху та безпеку

перевезення, а також перевищення встановлених норм зносу виробничих фондів.

Транспортування небезпечних вантажів по території України в значній мірі підвищує ризик виникнення надзвичайних ситуацій екологічного характеру, особливо з огляду на зростання загальної аварійності на транспорті.

Згідно з прийнятими Міністерствами оборони та Внутрішніх справ України, критеріїв в питаннях надзвичайних ситуацій і ліквідації наслідків стихійних лих, будь-який факт аварії, аварії, пошкодження вагонів в вантажних поїздах, що перевозять небезпечні вантажі, віднесений до техногенних надзвичайних ситуацій (НС).

Особливістю сучасної ситуації є зростання частоти і масштабу наслідків техногенних НС.

Конституція України, міжнародні Декларації і конвенції, в яких бере участь наша країна, проголошують державні гарантії прав на життя і захист людини при надзвичайних ситуаціях. Оскільки транспорт створює потенційну загрозу для людини, держава повинна виступати регулятором допустимого ризику і гарантом відшкодування можливих збитків.

Державна концепція безпечного і сталого розвитку країни повинна враховувати і оптимізувати захист від усіх джерел небезпеки. Небезпека, яку "несе" і "поширює" транспорт, є детермінантою сформованого загальнонародного територіально-виробничого комплексу. Умови забезпечення безпеки при перевезеннях небезпечних вантажів зачіпають корінні інтереси територій, на яких проводиться небезпечна продукція і зароджуються вантажопотоки, а також територій і регіонів, де здійснюється їх перевезення і вивантаження. Аналогічно проявляється взаємозумовленість учасників і відповідальність при міждержавних (транскордонних) перевезеннях.

У науково-технічних статтях і документах з безпеки життєдіяльності фіксується недостатність законодавчої бази і відсутність комплексного механізму регулювання безпеки. У законодавчому та науково-технічному забезпеченні безпеки укорінився підхід ізольовано розглядати і вивчати різні види безпеки - виробничих об'єктів, радіаційну, на транспорті і т.д. В організаційному плані ці питання також розділені і розробляються різними державними органами. Така роз'єднаність представляється невиправданою. Назріла необхідність розробки інтегрованого підходу, що включає вивчення загальних закономірностей, характерних для кожної галузі, виявлення нових зв'язків процесів, також характерних більшості галузей; і створення на його основі комплексних рішень і документів, безумовно, враховують специфіку кожної з них.

Практичного вирішення що стоять проблем перешкоджає відсутність парадигми комплексного сприйняття безпеки: фундаментальних знань про закономірності функціонування транспортного природно-техногенного комплексу; методів прогнозування надійності і стійкості природно-техногенних систем; методів управління безпекою.

Стаття 5 Закону України «Про перевезення небезпечних вантажів» встановлює обов'язковість виконання умов екологічної безпеки при перевезеннях вантажів залізницями, усіма суб'єктами перевезення, що передбачає, перш за все, забезпечення екологічно прийнятних умов перевезення небезпечних вантажів. Рішення даної задачі можливе тільки на шляхах широкого дослідження транспорту як природно-техногенно-інформаційної системи.

Кількість параметрів, що впливають на безпеку процесу перевезень досить значна, тому програми сталого розвитку залізничного транспорту, що розробляються сьогодні повинні враховувати захист від усіх можливих джерел небезпеки. Для більш успішного вирішення цього завдання необхідно розглядати проблеми транспорту в комплексі з техногенними, екологічними та соціальними.

Стратегія сталого розвитку залізничного транспорту повинна базуватися на вдосконаленні нормативно-технічної документації, розробці безпечної технології ліквідації наслідків аварійних ситуацій, розвитку мережевих комп'ютерних технологій і вдосконаленні транспортних засобів.

Таким чином, з метою оптимізації штатних та позаштатних транспортних операцій за показниками безпеки, технологічності та мінімізації впливу на навколишнє природне середовище за допомогою сучасних математичних, інформаційних і фізико-хімічних методів на базі кафедри хімії та інженерної екології і ГНДЛ здійснюється комплекс досліджень, спрямований на встановлення кореляцій: "склад - властивості", "властивості - умови перевезень", "склад - умови перевезень". Отримані результати планується застосувати для вирішення ряду практично важливих задач залізничної інфраструктури України.

УДК 656.073.436

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ ЄДИНОЇ СИСТЕМИ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ, КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ВІДБОРУ ТА АТЕСТАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ

Ю.В. Зеленько, О.М. Патласов

Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна

Спектр проблемних питань в частині транспортування небезпечних вантажів надзвичайно широкий, тому в фокусі уваги сьогодні знаходяться найбільш вагомі: недосконалість нормативно-правової бази; складності реалізації законодавства про ліцензування і технічне регулювання; необхідність розробки і введення в дію регламенту експлуатації та обслуговування рухомого складу, який бере участь в перевезеннях небезпечних вантажів; гармонізація вимог в області їх безпечного перевезення до міжнародних стандартів;

необхідність єдиної та ефективної системи професійної підготовки, кваліфікаційного відбору та атестації персоналу.

Згідно з даними ООН, частка небезпечних вантажів постійно зростає і в даний час досягає майже половини світового вантажообігу.

Слід особливо підкреслити, що шляхи транспортування, місця навантаження, вивантаження, зберігання і переробки небезпечних вантажів практично завжди проходять через населені пункти, промислові та економічні центри країни, в безпосередній близькості від стратегічно значимих об'єктів.

І все це, як і раніше при збереженні раніше діючої технології, незважаючи на адміністративну реформу, перетворення в залізничній галузі, при все більшому прагненні окремих підприємців вилучення економічної вигоди за рахунок зниження витрат на утримання парку рухомого складу.

Сьогодні, перевезення небезпечних вантажів різними видами транспорту регулювалася різними органами виконавчої влади. Найчастіше їх дії не узгоджувалися. Відомча роз'єднаність негативно позначається не тільки на організації всього транспортного процесу, а й на здійсненні державного контролю та нагляду.

В результаті, на даний час питання забезпечення безпеки під час перевезення небезпечних вантажів в тій чи іншій мірі піднімаються в цілому комплексі законодавчих та інших нормативних актів. Це і міжнародні договори в галузі транспорту, що констатують правила перевезень небезпечних вантажів; і Директиви ЄС; і міждержавні угоди в рамках Співдружності Незалежних Держав; і закони і постанови України; і відомчі акти загального характеру; і окремі спеціалізовані інструкції.

Ситуація вимагає негайного впорядкування зазначених документів і приведення їх у відповідність з національними і міжнародними стандартами.

Державний контроль у сфері перевезення небезпечних вантажів буде значно ефективніше, якщо його розділити на окремі елементи: технічний стан транспортних засобів і об'єктів інфраструктури, контроль маршрутів масового перевезення небезпечних вантажів та контроль вантажу і вантажних операцій по всьому технологічному ланцюгу на даних маршрутах.

У питаннях безпеки вирішальним залишається людський фактор. У сучасних умовах він повинен бути оцінений ще на стадії допуску до роботи з небезпечними вантажами - шляхом введення єдиної системи професійної підготовки, кваліфікаційного відбору та атестації персоналу. Для цього необхідно прийняти єдині уніфіковані методологічні та нормативні основи з жорсткою системою відповідальності роботодавців за своєчасність і якість навчання, а також за допуск до робіт некваліфікованих кадрів.

Слід також зазначити, що взаємодія з небезпечними вантажами є шкідливим (небезпечним) фактором виробництва в розумінні законодавства про охорону праці, що покладає на роботодавця додаткові обов'язки щодо персоналу (проведення періодичних медичних оглядів, надання додаткових оплачуваних відпусток, забезпечення спеціальної екіпіровкою та інші, в залежно від конкретних обставин).

Активність при розробці та впровадженні такої системи - додаткова гарантія безпеки, як експлуатації транспортної інфраструктури, так і бізнесу з комерційної та з правової точок зору.

УДК 331.101.1

СТРЕСОСТІЙКІСТЬ ЯК ПРОФЕСІЙНО ВАЖЛИВА ЯКІСТЬ ОПЕРАТОРІВ ТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ

докт. техн. наук Г.В. Мигаль

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ»,

канд. техн. наук О.Ф. Протасенко

Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця

Використання в роботі оператора складних систем і мереж, збільшення інтенсивності та складності роботи, підвищення ризику неефективних витрат суттєво розширило область ергономічних досліджень. Особливу увагу привертають до себе ті сфери операторської діяльності, які пов'язані зі стресовими умовами роботи. Характерним прикладом цього є транспортна сфера і водій, як її основний елемент, від надійності й якості роботи якого залежить безпека багатьох людей.

Аналіз діяльності водіїв дозволив виявити основні причини необхідності вдосконалення їх професійної підготовки:

1) значний рівень стресу, обумовлений високим рівнем особистої відповідальності за помилки у діяльності, що можуть стати причиною травмування або загибелі людей;

2) високий рівень психоемоційного навантаження, пов'язаний з усвідомленням особистої відповідальності за перевезення вантажу (особливого небезпечного) та необхідністю постійної взаємодії з іншими суб'єктами дорожнього руху, поведінка яких часто є непередбачуваною, що ускладнює процес прийняття водієм рішення.

Найбільш складною і неоднозначною для дослідження й оцінки професійною якістю оператора є стресостійкість, оскільки саме в ній має найбільший прояв індивідуальність людини. Стресостійкість як здатність людини протистояти негативному впливу стрес-чинників обумовлена комплексом її вроджених і надбаних психофізичних, психологічних і фізіологічних властивостей і процесів. Саме стресостійкість забезпечує оператору будь-якої сфери діяльності надійне і безпечне функціонування під час трудового процесу в складних та екстремальних умовах. Згідно з С. Мадді, стресостійкість є передумовою життєстійкості та формується в процесі набуття досвіду. Життєздатність ергатичної системи безпосередньо залежить від стресостійкості оператора та здатності до її формування в процесі навчання та діяльності. Тому, відповідно, чим вище буде її рівень, тим меншою буде реакція людини до негативних впливів стресових чинників. Тому особливу увагу необхідно приділити визначенню і аналізу стресостійкості як

психофізіологічної здатності людини до виконання діяльності, що дозволить виявляти приховану структуру індивідуальних особливостей особистості.

Складність дослідження стресостійкості оператора зумовила необхідність розробки нового підходу до вирішення цієї проблеми, який базується на поєднанні системної філософії й принципів нерівноважної термодинаміки. Основи застосування такого підходу до складних біологічних систем були закладені М. Месаровичем, І. Пригожиним, Т. Уотерменом та іншими вченими. Згідно з цим організм людини є кібернетичною системою, функціонування якої визначають процеси одержання, переробки, збереження інформації та формування відповіді на неї. Таким чином, процес формування стресостійкості людини потрібно розглядати як переробку та збереження інформації, що надходить до організму при впливі стрес-факторів в процесі діяльності. При цьому для оцінки поточного стану організму людини використовуються два взаємозалежних і взаємодоповнювальних параметри: міра невизначеності, або термодинамічна ентропія, та міра організованості, або негентропія. Міра організованості оцінює адаптацію людини до впливу стрес-факторів, яка здійснюється за рахунок переорганізації в роботі організму людини як системи. Міра невизначеності дозволяє проаналізувати ефективність цієї адаптації. У сукупності вони дозволяють оцінити процес формування стресостійкості. Ці параметри визначають з певних графічних образів, які можна побудувати, використовуючи різноманітні психофізіологічні показники стану оператора. Аналіз експериментальних результатів більш ніж 500 операторів різних видів діяльності при дії стрес-чинників із застосуванням графічних образів дозволив виявити якісні та кількісні ознаки зміни стану працівника: величина площі графічного образу, її зсув відносно попередніх вимірювань, відношення площ вимірювань. Зокрема, для виявлення індивідуальних змін психофізіологічних показників оператора при дії стрес-чинників проводились дослідження можливості контролю формування стресостійкості на прикладі діяльності водія за параметрами серцевого ритму за допомогою НПК «Олімп» (Мінськ). Це дозволило виявити закономірності зміни показників варіабельності серцевого ритму (частота пульсу (ЧСС), варіабельність (ВР), індекс напруженості (ІН), амплітуда моди (АМо) за Р.Баєвським) під впливом стресових чинників.

На підставі результатів проведених досліджень можна зробити висновок, що для ергатичних систем, для яких не проводять попередній професійний і психофізіологічний відбір, людина-оператор з невідомим рівнем стресостійкості є елементом, що підвищує загальний ризик системи. Тому вирішенням проблеми підвищення надійності оператора (зокрема, водія) є забезпечення формування в нього необхідного рівня стресостійкості, що можна досягти за рахунок вдосконалення існуючих методів професійної підготовки. Наприклад, застосування методик психологічної релаксації для зняття нервово-емоційного напруження, яке виникає під час роботи. Методика полягає в оволодінні оператором (водієм) методами саморегулювання й оптимізації психофізіологічного стану. Експериментальна апробація (на прикладі діяльності операціоністів банківських відділень, водіїв-початківців) таких

методик показала достатньо високу ефективність їх застосування, що проявилось у підвищенні стресостійкості оператора через покращення показників його психофізіологічного стану.

ПРЕВЕНТИВНЫЕ МЕРЫ ЗАЩИТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ РАЗЛИВА ОПАСНЫХ ГРУЗОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

М. Л. Сорока, Ю. В. Зеленко

*Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени
академика В. Лазаряна*

В последнее десятилетие наблюдается значительное ужесточение технических норм и экологических требований к безопасности процессов перевозок опасных грузов всеми видами транспорта. Это связано с экологическими последствиями возможных аварийных или технологических проливов опасных грузов вследствие нарушения регламента их перевозки. В этом контексте изучение эффективности традиционных технологических схем ликвидации разливов нефтепродуктов является актуальным, а разработка новых технологий ликвидации и их адаптация к условиям железнодорожного транспорта требуют дополнительного изучения.

В данной публикации мы представляем новый подход к технологии локализации и сбора разливов опасных грузов, адаптированный к современным условиям перевозок на железнодорожном транспорте.

По своей сути технологии ликвидации разливов опасных грузов можно разделить на три ключевых этапа, среди которых: локализация разлива, иммобилизация и сбор разлитого груза, а также различные пост ликвидационные мероприятия. Для наземной транспортной сети характерны исключительные особенности, которые обуславливают не только процессы возникновения и развития аварийного разлива опасного груза, но и требования к технологиям его локализации и ликвидации. Строение железнодорожного полотна, его близость к водным объектам, наличие системы для отвода ливневых вод – все это влияет на распространение (физическую миграцию) залповой эмиссии опасного груза в объекты окружающей среды. Таким образом, своевременная и эффективная локализация эмиссии является ключевым вопросом в проведении мероприятий по ликвидации аварийного разлива целом.

Следует отметить, что степень загрязнения окружающей среды напрямую зависит от времени контакта пролитых опасных грузов с объектами окружающей среды. Поэтому, главной задачей в проведении ликвидационных мероприятий является минимизация времени от начала эмиссии опасного груза до начала их непосредственной локализации и сбора. Опираясь на этот факт, новой основой технологии ликвидации разливов опасных грузов является доступность материалов и технических средств локализации и сбора разливов в любое время и в любом месте. Данный принцип позволит разрешить целый ряд

организационных задач, а самое главное – обеспечить материальное снабжение всех этапов проведения ликвидационных мероприятий.

Традиционно вагон-цистерна воспринимается исключительно в качестве источника возможной эмиссии опасного груза в окружающую среду. Для локализации и ликвидации данной эмиссии необходимо извне доставить специальную технику и соответствующие ликвидационные материалы. С другой стороны, вагон-цистерна обладает рядом характеристик, необходимых для реализации принципов превентивного накопления материалов для ликвидации разливов. Среди них наиболее значимая – цистерна всегда непосредственно находится в зоне возникновения и локализации разлива. Эта особенность может быть использована для обеспечения постоянного или оперативного доступа к ликвидационным материалам. Для реализации предложенной технологии разработаны технические устройства, позволяющие накапливать, превентивно размещать, транспортировать, применять ликвидационные материалы (сорбенты в частности) непосредственно на вагон-цистерне. Общий вид предложенных устройств представлен на рисунке 1.

В рамках технологии предлагается накапливать сорбенты в виде гибких сорбционных патронов. Конструктивно (рис. 1) они подобны примитивным сорбционным бонам, которые широко применяют для сбора разливов нефтепродуктов с водной поверхности. Применение сорбционных патронов, представленных на рис. 1 позволяет решить ряд задач, которые предъявляются к технологиям по локализации и сбору разливов опасных грузов на железнодорожном транспорте.

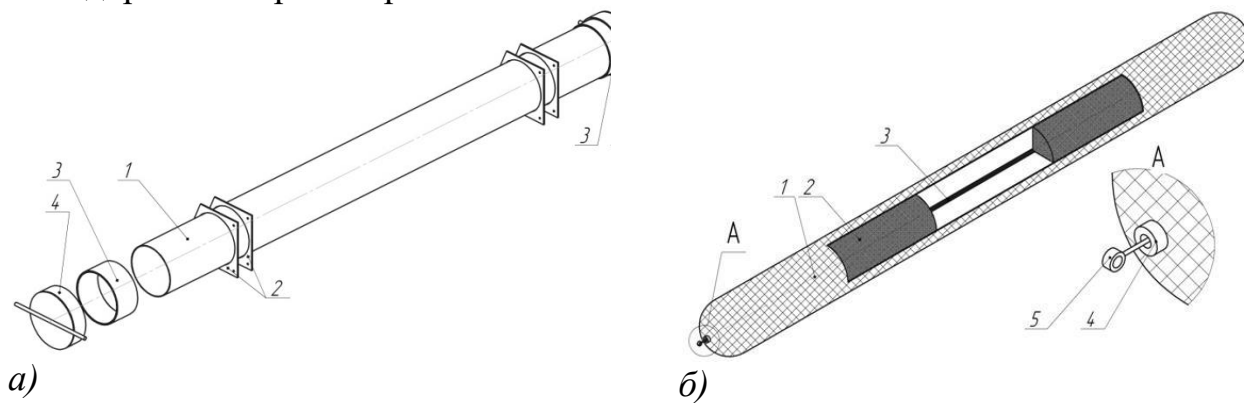


Рис. 1 – Аксонометрия разработанных технических устройств
а) – футляр для хранения сорбционного патрона, б) – сорбционный патрон

Среди них наиболее важные – гибкая структура позволяет использовать сорбционные патроны в качестве переносных барьеров для растекания разлива опасного груза по поверхности земли, а группу сорбционных патронов можно использовать в качестве фильтрационной пластины, что обеспечит локализацию разлива без применения землеройной техники. Целевое применение сорбционных патронов не требует применения специальных подъемно-транспортных машин. Конструкция предлагаемого сорбционного патрона позволяет применять любые сыпучие или волокнистые материалы, которые демонстрируют сорбционные свойства по отношению к опасному грузу.

**КОМПЬЮТЕРНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА
«RISK ASSESMENT» ДЛЯ ОЦЕНКИ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РИСКА
В СЛУЧАЕ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СИТУАЦИЙ
ПРИ ТРАНСПОРТИРОВКЕ ХИМИЧЕСКИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ**

докт. техн. наук, проф., Н.Н. Беляев, студ., Я.Е. Римек

*Днепропетровский национальный университет железнодорожного транспорта имени
академика В. Лазаряна (г. Днепр),*

канд. техн. наук И.В. Калашников

ГП «Проектно-изыскательный институт «Укрзалізничпроект» (Харьков)

Железнодорожный транспорт Украины осуществляет перевозку в крупных объемах различных химически опасных грузов. При экстремальных ситуациях (аварии, теракты) во время транспортировки может произойти интенсивная эмиссия опасных веществ в атмосферу. Вследствие этого возникнет риск масштабного химического заражения территории, прилегающей к транспортному коридору. В этой связи возникает важная задача по оценке территориального риска при тех или иных экстремальных ситуациях на транспорте [1–3]. Существующие в Украине методики оценки риска не могут быть применены для рассматриваемого класса задач, т.к. они разработаны для случая организованных промышленных выбросов, не учитывают разнообразные метеорологические ситуации и т.п.

В работе представлена компьютерно-информационная система «Risk Assesment», которая разработана для оценки территориального риска при разнообразных экстремальных ситуациях на железнодорожном транспорте. В основу разработанной системы положены два класса математических моделей, разработанных для решения задач, связанных с оценкой зон поражения и риска в случае эмиссии химически опасных веществ. Первый класс моделей основывается на решении уравнений аэродинамики и массопереноса и позволяет решать такие задачи:

- 1) прогноз динамики загрязнения атмосферы при аварийной эмиссии химически опасных, радиоактивных веществ и биологических агентов;
- 2) оценка безопасности маршрутов эвакуации.

Второй класс численных моделей ориентирован на решение таких задач:

- 1) оценка территориального риска при эмиссии химических агентов при теракте с учетом застройки (транспортный коридор + застройка);
- 2) оценка риска поражения людей внутри помещений (здания прилегающие к транспортному коридору) при затекании в них загрязненного атмосферного воздуха.

При использовании разработанных численных моделей учитываются:

- 1) топография местности;
- 2) время, в течение которого происходит утечка опасного вещества;
- 3) возможность выброса от движущегося источника (цистерна и т.п.);

- 4) неравномерность профиля скорости ветра и тип выброса;
- 5) инфильтрация загрязненного атмосферного воздуха в помещения.

Представлены результаты практического применения разработанной компьютерно-информационной системы для решения комплекса задач по оценке риска поражения людей на вокзалах, в селитебных зонах, прилегающих к транспортному коридору.

[1] Беляев Н. Н. Защита зданий от проникновения в них опасных веществ: Монография / Н. Н. Беляев, Е. Ю. Гунько, Н. В. Росточило. – Д. : «Акцент ПП», 2014. – 136 с.

[2] Оценка техногенного риска при эмиссии опасных веществ на железнодорожном транспорте [Текст] / Н. Н. Беляев, Е. Ю. Гунько, П. С. Кириченко, Л. Я. Мунтян. – Кривой Рог : Изд. Р. А. Козлов, 2017. – 127 с.

[3] Biliaiev, M. (2012), “Numerical Simulation of Indoor Air Pollution and Atmosphere Pollution for Regions Having Complex Topography”, Air Pollution Modeling and its Application XXI (Springer). – P. 87-91.

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗА РАХУНОК ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО РУХОМОГО СКЛАДУ

І.Л. Журавель, В.В. Журавель

*Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту імені академіка
В. Лазаряна*

Сучасні тенденції ринку перевезень свідчать про те, що залізничний транспорт в значній мірі буде орієнтуватися на цінні та високотехнологічні вантажі. Таким чином, гостро постає питання щодо відповідності залізничних транспортних продуктів міжнародним стандартам збереженості вантажів і безпеки. Стратегією розвитку ПАТ «Укрзалізниця» передбачене забезпечення надання якісних і доступних транспортних і логістичних послуг на основі принципів соціальної та екологічної відповідальності та підвищення рівня безпеки залізничної транспортної системи.

Актуальність розробки заходів щодо підвищення рівня безпеки перевезень небезпечних вантажів обумовлюється збільшенням їх частки в загальному обсязі транспортування вантажів залізницями: за статистичними даними роботи залізниць при загальному незначному падінні розмірів відправлення небезпечних вантажів приріст обсягів відправлення склав для вантажів 9 класу небезпеки (інші небезпечні) 10 %, для класу небезпеки 6.1 (токсичні) – 20 %, а для займистих газів 2 класу небезпеки – 36 %.

В умовах суттєвої зношеності існуючого рухомого складу доцільним є впровадження інноваційного рухомого складу для перевезення небезпечних вантажів, зокрема:

– спеціалізованих цистерн нових конструкцій для перевезення нафтопродуктів, стиснених газів, кислот і інших хімічних вантажів;

– танк-контейнерів для перевезення наливних небезпечних вантажів різних класів небезпеки;

- інноваційних хопер-зерновозів для перевезення насипом небезпечних вантажів класів небезпеки 4.1 і 4.2;
- біг-бегів разового та багаторазового застосування для перевезення сипких небезпечних вантажів;
- модульних вантажних одиниць для перевезення різноманітних вантажів;
- флексі-танків і лайнер-бегів для перевезення наливних вантажів в універсальних великотоннажних контейнерах.

Крім цього, у разі перевезення небезпечних вантажів навалом в піввагонах або насипом в універсальних великотоннажних контейнерах раціонально застосовувати відповідно вагонні чи контейнерні вкладиші.

Застосування танк-контейнерів і біг-бегів багаторазового використання дозволить суттєво підвищити рівень безпеки перевезень небезпечних вантажів у мультимодальних ланцюгах за участю автомобільного та водного транспорту.

Впровадженню інноваційного рухомого складу для перевезення небезпечних вантажів повинен передувати детальний аналіз структури вантажопотоків, яка склалась на напрямках мережі залізниць країни.

УДК 504.064.3:632.95

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ НА ПРИСТАНЦИОННЫХ СКЛАДАХ

канд. техн. наук М.В. Катков, Н.В. Никоненко

*Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А. Н. Бекетова
(Харьков),*

А.И. Юрченко, В.А. Полозенцева

Научно-исследовательское учреждение «Украинский научно-исследовательский институт экологических проблем» (Харьков)

Главным принципом государственной политики в сфере перевозки и хранения опасных грузов является уменьшение отрицательного влияния на здоровье человека и защита окружающей среды.

Одним из опасных грузов, который транспортируется железной дорогой и хранится на прирельсовых и пристанционных складах являются пестициды, используемые для нужд сельхозпроизводства. Особенно интенсивно данный груз транспортировался в прошлом веке, когда в сельском хозяйстве использовались интенсивные технологии. Накопление в стране большого количества этих веществ привело к их складированию в производственных объединениях «Сельхозхимия» и в хозяйствах, в том числе и на пристанционных складах.

Причем, низкая культура их применения привела к загрязнению окружающей среды, в первую очередь прилегающих к складам земельных участков.

Многолетние исследования УКРНИИЭП [1] свидетельствуют о высокой степени загрязнения почв земельных участков, прилегающих к складам

хранения пестицидов. Даже после ликвидации складов содержание пестицидов в почвах превышает в десятки раз, а иногда и в сотни раз, существующие нормативы, что требует оценки экологических рисков и разработки природоохранных мероприятий по рекультивации почв.

Для определения ареалов загрязнения почв проводят натурные исследования, связанные с большими материальными и человеческими затратами.

ХНУГХ и УКРНИИЭП разработали математическую модель распространения пестицидов в почвах на территории складов их бывшего хранения. Эта модель позволяет определять площадь сверхнормативного загрязнения, конфигурацию и почвенную массу загрязнения.

Результаты, полученные на основе этой модели адекватны результатам, полученным экспериментальным путем при обследовании территорий бывших складов хранения пестицидов в Харьковской области.

Преимущество этой модели заключается в том, что она позволяет определить характеристики загрязнения почв при ограниченном объеме данных натурных исследований, что значительно уменьшает стоимость исследования и сокращает их сроки.

Методы данной работы могут быть использованы для определения площади и конфигурации загрязнения почв территорий прирельсовых и пристанционных складов хранения пестицидов или других химических загрязнителей, для получения необходимых исходных данных при разработке технологии ремедиации почв.

При разработке природоохранных рекомендаций по очистке загрязненных пестицидами почв следует учитывать опыт зарубежных и отечественных ученых и физико-географические особенности района размещения склада [2].

Таким образом, повышение экологической безопасности при хранении опасных грузов (пестицидов) на пристанционных складах должно включать мониторинг прилегающих земельных участков и внедрение разработанных природоохранных мероприятий, обеспечивающих их восстановление путем рекультивации.

Решение проблемы безопасного хранения пестицидов на пристанционных складах, их удаления, утилизации, ликвидации и т.д. должно стать одной из стратегических задач в развитии экологической безопасности Украины.

[1] Полозенцева В. А., Юрченко А. И. Критериальная оценка и выбор оптимальных методов очистки грунтов от пестицидов для применения на территории бывших складов ХСЗР // XII міжнародна наук.-практ. конференція «Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення»: Зб. наук. ст./ УКРНДІЕП.–Х.: Райдер, 2016, с. 195–200.

[2] Величко Г. М., Юрченко А. І. Методи знезараження ґрунтів забруднених пестицидами в районі розташування складів непридатних до використання пестицидів// XIII міжнародна наук.-практ. конференція «Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення»: Зб. наук. ст./ УКРНДІЕП.–Х.: Райдер, 2017, с. 65–73.

АНАЛІЗ СТАНУ БЕЗПЕКИ РУХУ ЗА 9 МІСЯЦІВ 2017 РОКУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

А.М. Киман

Регіональна філія «Одеська залізниця» ПАТ «Укрзалізниця» (м. Одеса)

У зв'язку з неухильним підвищенням обсягів перевезення енергоресурсів все більшу роль набуває перевезення небезпечних вантажів залізничним транспортом. Номенклатура небезпечних вантажів, що перевозяться залізницею, становить приблизно 4 000 найменувань. Це здебільшого горючі речовини, зріджені гази, різні окислювачі, отруйні і корозійно активні речовини.

Основним завданням при транспортуванні небезпечних вантажів залізницею є максимальне зниження аварійності при перевезенні, так як аварія може призвести до тяжких екологічних наслідків або навіть до загибелі людей.

Незважаючи на це, на жаль, на залізниці погіршився стан безпеки руху при перевезенні небезпечних вантажів.

За підсумками роботи за 9 місяців 2017 року допущено 25 аварійних ситуацій при перевезенні небезпечних вантажів, проти 16 у 2016 році, з них 2 – серйозних інциденти, а саме:

по станції Жмеринка регіональної філії «Південно-Західна залізниця», при прийомі поїзда стався схід групи вагонів, з вантажем добрива аміачно-нітратні з причини несправності локомотива;

по станції Волноваха регіональної філії «Донецька залізниця», при відправленні поїзда стався схід 3 вагонів усіма колісними парами, завантажених вантажем макухою гранульованою (шрот).

Також допущено 19 випадків витікання вантажу, проти 12 у 2016 році

За причинами:

витікання через недокручений відправником клапан нижнього зливного пристрою цистерни – 7 випадків,

витікання через верхній завантажувальний люк – 4 випадки,

витікання по технічній несправності котла – 8 випадків.

По залізницям навантаження:

регіональна філія «Південно-Західна залізниця» – 4 випадки,

регіональна філія «Південна залізниця» - 4 випадки,

регіональна філія «Донецька залізниця» - 2 випадки,

регіональна філія «Одеська залізниця» - 1 випадки,

регіональна філія «Придніпровська залізниця» -2 випадки,

Білорусь - 4 випадки,

Литва – 2 випадки.

Також допущена аварійна ситуація через випаровування метанолу через верхній запобіжний клапан цистерни, станція навантаження Маклец РЖД,

2 випадки розсипання добрив аміачно-нітратних, по причині технічної несправності вагонів, станція навантаження Рубіжне РФ «Донецька залізниця», а також 1 випадок самозаймання сірки, навантаження станції Новолісна РЖД.

За підсумками роботи регіональної філії «Одеська залізниця» за дев'ять місяців 2017 року під час перевезення небезпечних вантажів було допущено сім випадків аварійних ситуацій (витікання вантажу) та один випадок інциденту, за аналогічний період 2016 року було допущено чотири випадки аварійних ситуацій (самозаймання – 2, витікання – 2) та один інцидент.

Обставини виникнення аварійних ситуацій наступні:

12.02.2017 на станції Долинська при слідуванні поїзда, було виявлено витікання вантажу через універсальний зливний пристрій. Проведеним оглядом було виявлено витікання вантажу - палива для реактивних двигунів, аварійна з інтенсивністю близько 20 л/хв. Інтенсивність витікання вдалося зменшити до десяти крапель/хв шляхом докручування кришки універсального зливного пристрою на чотири оберти. Для остаточного усунення причин витікання вантажу, вагон був відчеплений від складу поїзда та поданий на знеструмлену колію станції Долинська. Після зняття на верхньому люці справного запірнопломбувального пристрою, штангу клапану універсального зливного пристрою було докручено на один оберт, після чого витікання вантажу повністю припинилось. Відповідальність за виникнення аварійної ситуації віднесено за відправником.

Аналогічні випадки були виявлені по станціям:

Павлиш, виявлено витікання вантажу - палива дизельного через універсальний зливний пристрій з інтенсивністю 25 кр./хв. Витікання вантажу було усунуто шляхом докручення кришки нижнього зливного пристрою на 1,5 оберти.

Городище, виявлено протікання вантажу (інтенсивність 60 крапель за хвилину), яке було усунуто під час огляду вагону помічником машиніста шляхом докручування штурвалу на півоберта та додаткового докручування штурвалу на один оберт.

Ім. Т. Шевченка виявлено витікання вантажу з нижнього зливного пристрою інтенсивністю 13 крапель за хвилину. Докрутити гвинт кришки нижнього зливного пристрою не вдалось. Після перестановки вагону знеструмлену колію витікання вантажу усунуто через верхній завантажувальний люк шляхом докручування штоку на півоберта.

На станції Знам'янка під час проведення комерційного огляду, виявлено витікання вантажу «бензин для промислових потреб» по котлу цистерни. Після огороження поїзда, виявлено витікання вантажу з-під кришки верхнього завантажувального люка по ободу кришки з лівого боку на котел цистерни та на колію п'ятьма цівками діаметром до 2мм. Аварійну ситуацію ліквідовано шляхом відвантаження частини вантажу у автоцистерну відправника.

Також на станції Знам'янка під час проведення комерційного огляду, виявлено витікання вантажу по котлу цистерни, яке відбувалось крізь тріщину котла над хребтовою балкою інтенсивністю 45 крапель за хвилину. Для

усунення аварійної ситуації вагон було відчеплено від складу поїзда та виставлено на під'їзну колію ТНТС. Аварійну ситуацію ліквідовано шляхом перевантаження в технічно справну придатну цистерну. Відповідальність за виникнення аварійної ситуації віднесено за працівниками ВЧД Дрогобич.

Аналогічний випадок було виявлено по станції ім. Т.Шевченка, а саме: протікання вантажу «дизельне паливо» на нижній частині котла біля зливного прибору інтенсивністю 72 крапель за хвилину, яке відбувалось крізь тріщину котла над хребтовою балкою. Для усунення аварійної ситуації вагон було відчеплено від складу поїзда та виставлено на під'їзну колію ТНТС. Аварійну ситуацію ліквідовано шляхом перевантаження в технічно справну придатну цистерну. Відповідальність за виникнення аварійної ситуації віднесено за працівниками ВЧД Дрогобич.

Обставини виникнення інциденту з небезпечним вантажем наступні:

22.08.2017 на станції Голованівськ при виконанні маневрової роботи тепловозом по перестановці групи із семи вагонів вагонами вперед (три напіввагона, завантажених мінеральними добривами та чотири цистерни, завантажених дизельним паливом) при швидкості руху 3-5 км/год. на стрілці допущено сходження обома колісними парами другого візка сьомого за напрямком руху вагону. Даний випадок став можливим через те, що під час виконання маневрів складач поїздів (ДСП виконує функції складача поїздів) не впевнився у положенні лівої закладки стрілки та, як наслідок, під час проходження колісних пар вагону сталося самовільне відведення гостряків стрілки №32. Випадок віднесено як інцидент за господарством перевезення.

З огляду на основні причини виникнення аварійних ситуацій все більш актуальним стає питання необхідності проходження перевірки цистерн, що використовуються для перевезення небезпечних вантажів. Перевірка цистерн здійснюється уповноваженими органами шляхом перевірки наданих документів на цистерну, її конструкційних характеристик на відповідність затвердженому типу, проведенням внутрішнього та зовнішнього огляду, гідравлічного випробування під тиском, випробування на герметичність, перевірки належного функціонування експлуатаційного обладнання цистерни з подальшим оформлення результатів перевірки та нанесенням маркування.

Суб'єкти перевезення небезпечних вантажів повинні вживати належних заходів, що гарантують безпеку перевезення, саме:

- класифікувати вантаж;

- підготування вантаж до відправлення;

- вибрати спосіб перевезення вантажу з урахуванням вимог до маркування;

- оформити перевізні документи;

- належна підготовка та проведення вантажних операцій;

- розміщення і кріплення вантажів;

- проходити спеціального навчання та підвищення кваліфікації осіб, задіяних у процесі перевезення небезпечних вантажів.

АНАЛІЗ НОРМАТИВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ УКРАЇНИ

канд. техн. наук О.М. Костєнніков, Д.І. Мкртичьян
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

У зв'язку з реорганізацією управління залізничним транспортом, поділом функцій державного управління і господарської діяльності, а також збільшенням номенклатури та обсягів перевезення небезпечних вантажів і прискоренням процесу інтеграції України в європейську економічну систему, безпека умов їх перевезення та ефективність роботи залізничної транспортної системи, попередження і ліквідація надзвичайних ситуацій повинні перейти на більш високий рівень. Для цього підготовлена широка нормативно-правова база. Разом з тим, аналіз діяльності залізничного транспорту при перевезеннях небезпечних вантажів показав, що в регулюванні підприємницької діяльності в даній сфері існує ряд проблем. Чинне законодавство і практика його застосування в сфері залізничних перевезень небезпечних вантажів характеризуються наявністю численних прогалин і суперечностей, ускладненням правовідносин і появою нових учасників перевезення, відсутністю достатньої систематизації, незавершеністю формування законодавчого масиву, що регламентує цю діяльність. На сьогодні, багато принципів питань не отримали достатнього наукового обґрунтування і викликають суттєві різночитання в працях вчених, тому нормативно-технічна складова безпеки вимагає капітального коригування та переробки з використанням передових наукових досягнень і сучасних інформаційних технологій.

УДК 331.45:622.81

МАКРОКИНЕТИКА ГОРЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ В ЧИСЛЕННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ АВАРИЙНЫХ ВЗРЫВОВ

канд. техн. наук А.В. Пилипенко, Н.Н. Налісько
Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры

Согласно нормативным требованиям планы локализации и ликвидации аварий, при заполнении и сливе сжиженных углеводородов (СУГ) из железнодорожных цистерн, разрабатываются на основе прогнозирования действия аварийных взрывов. Методики оценки действия промышленных взрывов базируются на законах молекулярной теории газов и термодинамики горения углеводородов. Как показала практика, этого не всегда достаточно для получения полной картины развития аварии. Современные методы расчета быстропротекающих процессов базируются на CFD-моделях позволяющих учитывать газодинамические эффекты взрыва газо- и паровоздушных смесей.

Для изучения действия ударных воздушных волн возникающих при аварийных взрывах разработана математическая модель ударной трубы. Модель основана на численном решении методом крупных частиц уравнений газодинамики моделирующих разрывные течения газового потока с учетом химической кинетики горения реагирующих газов. Скорость горения и соответственно скорость энерговыделения определялась с учетом закона действующих масс предварительно перемешанных смесей.

Особенность реакций горения углеводородов в режиме детонации и дефлаграции, при движении газовых потоков в протяженных каналах, состоит в том, что скорость распространения фронта горения обусловлена не только цепно-тепловыми и концентрационными эффектами химических реакций, но и газодинамическими эффектами течения: турбулизацией потока, ударным сжатием, вызывающим очаговое воспламенение, т.е. возникновение горячих точек инициирования реакции в свежей смеси (приводит к возникновению ячеистого фронта детонационного горения) [1]. Данные эффекты приводят к тому, что существующие кинетические параметры в глобальных механизмах оказываются не согласованными с газодинамическими характеристиками быстрого горения. В работе выполняется установление эффективных параметров макрокинетики горения углеводородов в режиме дефлаграция и детонация для схемы численного счета аварийных взрывов в производственных процессах хранения и транспортировке СУГ.

В условиях двумерного течения газа, уравнение баланса энергии имеет вид:

$$\frac{\partial \rho E}{\partial t} + \text{div}(\rho E \vec{W}) + \text{div}(P \vec{W}) = q \Pi + q_x \rho \frac{\partial \alpha}{\partial t}, \quad (1)$$

где E – удельная полная энергия; q – плотность теплового потока в стенку канала; q_x – тепловой эффект химической реакции горения углеводородов; α – мольная доля углеводорода в шахтной атмосфере.

Правая часть уравнения баланса энергии (1) включает член скорости притока тепла в процессе взрывного горения $q_x \cdot \rho \cdot \partial \alpha / \partial t$, который является функцией кинетики химической реакции. Кинетика рассчитывается по глобальному механизму. Для горения наиболее вероятных углеводородов метан, этан, пропан, ацетилен в воздухе. Скорость реакции по i -ому компоненту $i=1, 2$ задается согласно закона действующих масс, в форме Аррениуса:

$$-\frac{dc_f}{dt} = Z \cdot \exp\left(-\frac{E_a}{RT}\right) c_f^{v_f} \cdot c_o^{v_o}, \quad (2)$$

где Z , E_a , v_i – эффективные макрокинетические параметры: предэкспоненциальный множитель, энергия активации и порядок реакции по i -му компоненту, v_f , v_o – эффективные значения показателя степени концентрации горючего и окислителя.

Установление параметров макрокинетики для конкретных горючих газов производится путем их согласования с известными термо- и

газодинамическими параметрами процесса взрывного горения: температурой самовоспламенения, скоростью и давлением детонации, температурой зажигания тепловым сферическим источником и др. [2].

В результате численного эксперимента установлена динамика связи между термо- и газодинамическими параметрами и химической кинетикой процесса взрывного горения (рис. 1).

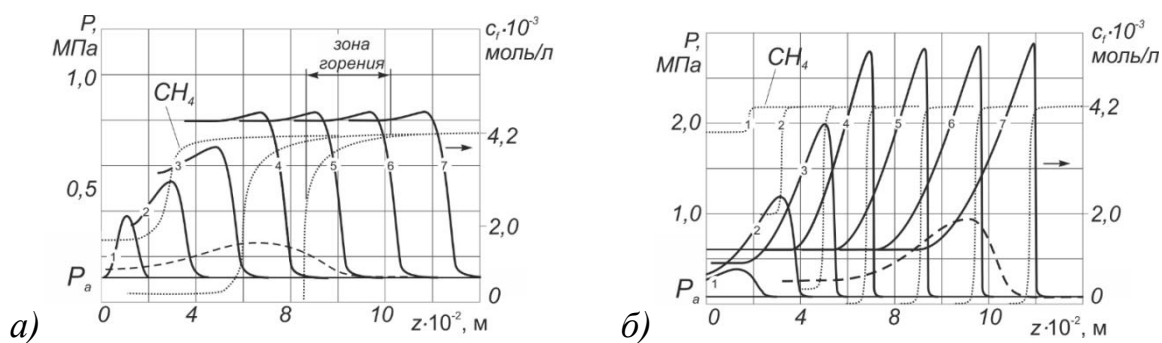


Рис. 1 – Динамика профиля давления P и концентрации метана c_f в процессе зажигания и горения газовоздушной смеси в режиме дефлаграции (а) и детонации (б), вдоль оси z , для параметров макрокинетики взрывного (сплошная линия) и ламинарного горения (пунктир)

На основе этого получены эффективные параметры макрокинетики реакций горения в режиме дефлаграции и детонации в протяженном канале:

Газ	Z, c^{-1}	$E_a, \text{кДж/моль}$	ν_f	ν_o
CH_4	$1,3 \cdot 10^6$	115,0	-0,3	1,3
C_2H_6	$9,7 \cdot 10^{11}$	110,7	0,1	1,65
C_3H_8	$9,1 \cdot 10^{11}$	104,5	0,1	1,65
C_2H_2	$5,2 \cdot 10^{12}$	98,3	0,5	1,25

Данные параметры были получены на основании кинетического анализа рассматриваемого процесса (рис. 2).

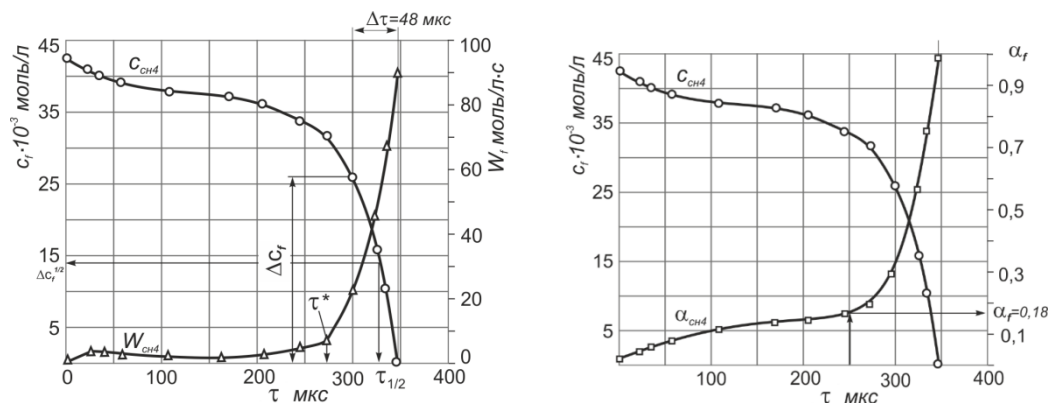


Рис. 2 – Кинетические кривые изменения концентрации метана c_f , скорости горения W_f и доли метана вступившего в реакцию α_f от времени протекания реакции τ

Для этого решалась обратная задача определения константы скорости реакций и энергии активации по экспериментальным данным, полученным в численном эксперименте графическим методом. Полученные параметры макрокинетики глобального механизма реакции взрывного горения, для рассматриваемых углеводородов позволяют применять простые кинетические механизмы в практических расчетах.

[1] Ершов А.П. О макрокинетики быстрых реакций // Физика горения и взрыва. 2010. № 6. С. 49-59.

[2] Васильев А.А. Детонационные свойства предельных углеводородов // Физика горения и взрыва. 2009. № 6. С. 82-90.

ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПРАЦІ ПІД ЧАС ЗАПРАВКИ ПОЖЕЖНО-РЯТУВАЛЬНИХ АВТОМОБІЛІВ

канд. техн. наук Р.В. Пономаренко

Національний університет цивільного захисту України,

докт. техн. наук О.В. Третьяков

Харківський національний університет міського господарства ім. А.Н. Бекетова

Значна кількість нещасних випадків із працівниками пожежно-рятувальних підрозділів при виконанні дій за призначенням відбувається в результаті порушення ними правил безпеки праці. Для їх зменшення необхідно звертати увагу та вимагати виконання вимог правил безпеки праці, в тому числі і під час заправки пожежно-рятувальних автомобілів паливо-мастильними матеріалами. Так заправка автомобілів паливо-мастильними матеріалами (ПММ) повинна проводитися тільки за допомогою шлангів від бензоколонок і автобензоаправників. Заправка з каністр, відер та інших ємкостей забороняється. Заправка ПММ має проводитись за допомогою насосів чи вимірювальної ємкості в спеціально відведених місцях, уникаючи розливання нафтопродуктів і їх підтікання. Всі розлиті нафтопродукти слід засипати піском, тирсою, хлорним вапном та негайно прибратися. При цьому можна застосовувати теплу воду.

Не допускається заправляти пожежно-рятувальні автомобілі в приміщенні гаража, під час перебування особового складу в кабіні оперативного розрахунку, а також при працюючому двигуні. Не допускається також використання поблизу місця заправки відкритого вогню і паління під час заправки. Забороняється залишати порожню тару із ПММ у приміщеннях для обслуговування автомобілів.

Особливу обережність слід виявляти при роботі з етилованим бензином, який може призвести до тяжкого отруєння. Забороняється використовувати його для миття рук, деталей, чищення одягу; всмоктувати бензин та продувати трубопроводи і прилади системи живлення за допомогою рота.

Перевозити і зберігати бензин слід тільки в закритій тарі з написом «Етилований бензин – отрута». Ділянки шкірного покриття, на які попав етилований бензин, промивають гасом, а потім теплою водою з милом.

Заправка пожежно-рятувальних автомобілів порошком і піноутворювачем повинна бути механізована. При заправці автомобіля вручну необхідно застосовувати мірні ємності, знімні драбини чи спеціальні пересувні майданчики. При цьому забороняється застосування джерел відкритого вогню, а також не допускається розливання чи підтікання піноутворювача. Порядок заправки автомобіля порошком і завантаження цистерни за допомогою вакуумної установки і вручну визначається спеціальною інструкцією з експлуатації автомобіля.

[1] Правила безпеки праці в органах і підрозділах МНС України. Наказ МНС України від 07.05.2007 р. № 312.

УДК 346.7

ДО ПИТАННЯ ЛІЦЕНЗУВАННЯ СУБ'ЄКТІВ ПЕРЕВЕЗЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЧНИМ ТРАНСПОРТОМ

*канд. техн. наук М. М. Кузнецов,
аудитор з оцінки відповідності
вимогам технічних регламентів Д. М. Кузнецов
Товариство з обмеженою відповідальністю
«ІМЕКС ТРАНС КОНСАЛТИНГ» (м. Київ)*

Питання ліцензування перевезення небезпечних вантажів залізничним транспортом регулюється Законом України від 02.03.2015 № 222-VIII «Про ліцензування видів господарської діяльності». На сьогоднішній день національне законодавство в сфері перевезень небезпечних вантажів на наземному транспорті, зокрема залізничним транспортом, містить низку визначень і понять, що є неоднозначними для трактування в частині їх практичного застосування при визначенні необхідності отримання суб'єктами перевезень небезпечних вантажів ліцензій на право провадження господарської діяльності в цій сфері, а також наявності повноважень у залізниці на проведення контролю за наявністю у ліцензіатів (суб'єктів господарювання) таких ліцензій.

Зазначена проблема є суттєвою та без застосування єдиного підходу до визначення чіткого переліку суб'єктів перевезень небезпечних вантажів, на яких поширюються вимоги щодо необхідності наявності ліцензії на право провадження господарської діяльності у сфері перевезень небезпечних вантажів залізничним транспортом і чіткого розподілу серед державних установ повноважень за проведенням контролю за їх наявністю, може призвести до необґрунтованого додаткового адміністративного та регуляторного навантаження на бізнес.

СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ АВАРІЙНИХ СИТУАЦІЙ

асист. О.О. Шапатіна

Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

Аналіз аварійних ситуацій при перевезенні небезпечних вантажів в Україні показав, що найчастіше це відбувається з таких причин як: витікання вантажу (47%), самозаймання вантажу (11%), інші аварійні ситуації (42%), здебільшого внаслідок порушення відправниками Правил перевезення наливних вантажів.

Виходячи зі специфіки перевезень небезпечних вантажів велику увагу надають підготовці транспортного засобу. Небезпечні вантажі повинні перевозитися тільки спеціальними і (або) спеціально пристосованими для цих цілей транспортними засобами, які повинні бути виготовлені відповідно до чинних нормативних документів. Велика увага приділяється безпеці транспортування таких вантажів, адже це може призвести до тяжких наслідків.

У країнах Європи для запобігання аварійних ситуацій при перевезенні небезпечних вантажів застосовується система EGNOS (англ. European Geostationary Navigation Overlay Service) – європейська геостаціонарна служба навігаційного покриття, яка призначена для поліпшення роботи системи GPS і, в перспективі, Galileo на території Європи. Зона дії EGNOS охоплює всю Європу, північ Африки і невелику частину європейської Росії. Система складається з мережі наземних станцій, головною станцією, яка акумулює інформацію від супутників GPS, Galileo і геостаціонарних супутників EGNOS, через які ця інформація транслюється на GPS-приймачі, що підтримують прийом диференціальних поправок. Система забезпечує моніторинг координат транспортних засобів, що перевозять небезпечні вантажі, а також параметрів стану транспортних засобів і вантажу.

Також одним із способів покращення безпеки доставки небезпечних вантажів є застосування інтермодальної технології перевезень за рахунок зменшення перевантажувальних операцій, важливість якої посилюється при міжнародних перевезеннях.

Таким чином, в умовах зростання аварійних ситуацій необхідно постійно стежити за безпекою перевезень небезпечних вантажів, додержуватися правил перевезення небезпечних вантажів, а також запроваджувати автоматизовані системи контролю для забезпечення безпеки перевезень.

УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДІВ СПЕЦІАЛЬНОГО НАВЧАННЯ ТА ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ ПЕРСОНАЛУ ЗАДІЯНОГО У ПЕРЕВЕЗЕННІ НЕБЕЗПЕЧНИХ ВАНТАЖІВ ЗАЛІЗНИЦЯМИ УКРАЇНИ

*спеціаліст відділу організації навчання
та інформаційно-консультаційного
обслуговування Г.Г. Лобода*

Товариство з обмеженою відповідальністю "5ПЕЛЬ" (м.Київ)

Якість професійної підготовки персоналу завжди була лакмусовим папірцем для визначення рівня компетентності та обізнаності у наданні тих чи інших послуг. Сучасні обставини ведення бізнесу також підтверджують це правило. Ми скрізь бачимо принципи переходу на єдині стандарти, уніфікацію та інформатизацію підходів у сфері професійної підготовки персоналу. Спеціальне навчання співробітників суб'єктів перевезення небезпечних вантажів також не є виключенням у цьому випадку.

Компанія «5PL» акредитована як центр професійної підготовки та підвищення кваліфікації з питань спеціального навчання співробітників суб'єктів перевезення небезпечних вантажів всіх кваліфікаційних рівнів на залізничному транспорті. На ряду з лекторами, які є експертами та провідними фахівцями ПАТ «Укрзалізниця», спеціалістами-практиками транспортної галузі у сфері умов перевезень небезпечних вантажів та безпеки руху на транспорті, компанія «5PL» має ряд інших вагомих переваг у сфері професійної підготовки та підвищення кваліфікації персоналу. Ми поставили собі за мету впровадити у навчальний процес передові технологічні досягнення сьогодення, які дозволяють не лише підвищити якість навчання, але і зробити його більш доступним та економічно вигідним.

Вже не перший рік ми використовуємо **систему модульного дистанційного навчання**, яка дозволяє транслювати лекції, що проходять безпосередньо в аудиторіях навчального центру, на широкий загал, на тих слухачів, які з тих чи інших причин не мають змогу бути присутніми у конкретному місці та у конкретний час. Це дозволяє зробити наш навчальний процес більш доступним та клієнтоорієнтовним, зручним для слухачів, які цінують свій час та звикли бути незалежними у його розподілі. Наша розробка дозволяє слухачеві не лише бути безпосередньо «в аудиторії» під час заняття он-лайн, з усіма перевагами, такими як транслювання презентаційного матеріалу, відкритий чат між учасниками курсу та лектором, відеофрейм та ін., ми даємо змогу додатково прослухати матеріал у форматі офф-лайн, з можливістю розібрати тему більш детально та поставити запитання там де є певні труднощі з розумінням пройдених уроків та тем. Але й це ще не все. Як відомо будь-який курс вимагає перевірки знань згідно пройденої програми. Тут нам допоможе новітня розробка компанії «5PL» - **RemoteTestingSystem**.

RemoteTestingSystem – це система дистанційного тестування та перевірки знань персоналу. Дана система може бути використана як навчальними центрами, так і Державними органами сертифікації залізничного транспорту

для створення єдиної уніфікованої бази перевірки знань працівників задіяних у роботі з небезпечними вантажами. В такому разі усі переваги системи стануть очевидними. Простота у використанні та адмініструванні системи дозволить кожному контролюючому органу вносити зміни до бази тестових питань. Керуватись однією системою перевірки знань є дуже зручним для роботи як навчальних центрів з підготовки персоналу, так і контролюючих органів, оскільки це надасть змогу уніфікувати процес тестування та виключити необхідність багаторазового внесення змін до бази питань, у разі якщо такі зміни будуть виникати. Також використання системи дистанційної перевірки знань веде до економічної вигоди від процесу, оскільки дозволить не витратити додаткові кошти на відрядження з метою стаціонарної перевірки знань слухачів. Результати іспитів у даній системі подаються у зручному для «адміністратора» вигляді та виключають необхідність власне перевірки, оскільки будуть перевірені системою автоматично та дадуть результат на екран одразу після завершення тесту. Таким чином виключається також будь-який людський фактор у формуванні оцінки пройденого слухачем іспиту.

Підсумовуючи, зауважу, що інформаційні технології у сфері професійної підготовки персоналу й надалі будуть доводити своє незамінне значення для підвищення якості навчання та економії коштів. Саме тому важливим аспектом втілення цих ідей у життя є затвердження даної програми розвитку на державному рівні, адже лише у разі взаємодії із державними регулюючими структурами та спільними зусиллями навчальних центрів та органів сертифікації ми зможемо зробити зручнішим та якіснішим процес навчання та тестування. З цією метою компанія «5PL» залишається відкритою для партнерства та співробітництва у цій сфері та буде продовжувати впровадження новітніх інформаційних технологій у навчальний процес.