

DOI: 10.33994/kndise.2024.69.39
УДК 346.148.6

Андрій Юрійович Шатковський

Старший судовий експерт Львівського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України
ORCID: 0009-0006-1481-4808, e-mail: a_shatkovskyu@ukr.net

Петро Михайлович Грицишин

Кандидат технічних наук, доцент, провідний науковий співробітник Львівського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України
ORCID: 0009-0000-5909-947X, e-mail: p.hrytshyn@gmail.com

Олег Володимирович Джус

Завідувач лабораторії, судовий експерт Львівського науково-дослідного інституту судових експертиз Міністерства юстиції України
ORCID: 0000-0002-7577-4049, e-mail: djusov22@gmail.com

Дослідження факторів безпечної експлуатації транспортних засобів із тентовими конструкціями

У статті проведено аналіз вимог чинного законодавства і нормативних документів стосовно умов закріплення тентових конструкцій на вантажних автомобілях, залізничних вагонах та виникнення транспортних пригод при від'єднанні тенту від вантажного відсіку кузова автомобіля чи автопоїзда (вантажного кузова, напівпричепи, причепа тощо), або від'єднанні від піввагону вантажного поїзда. Розглянуто варіанти експертних досліджень із встановлення причин настання транспортних пригод в нестандартних ситуаціях та запропоновано рекомендації для внесення їх до чинних нормативно-технічних вимог до конструкцій бортових платформ, колісних транспортних засобів, піввагонів вантажних поїздів.

Ключові слова: тент; зіткнення; безпосередня близькість; особливості закріплення конструкції тентів; транспортна пригода; рухомий склад; залізничний вагон; кузов; автомобіль.

Постановка проблеми. За останні роки все більш актуальним постає питання забезпечення безпеки руху при перевезенні сипучих вантажів, агропромислової продукції на вантажних автомобільних

платформах, автопоїздах та залізничних піввагонах, що курсують у різних напрямках по Україні. У вітчизняній експертній практиці спостерігається тенденція до зростання випадків настання транспортних пригод (далі — ТП), пов'язаних з відривом тентових конструкцій з вантажних транспортних платформ.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивчення науково-технічної літератури та результатів розслідувань таких ТП вказує на необхідність звернути увагу на важливі обставини, які пов'язані із вимогами до технічного стану та закріплення тентових конструкцій транспортних засобів (далі — ТЗ).

У процесі проведення експертних досліджень виявлено, що в чинних вимогах законодавства України про дорожній рух, про автомобільний транспорт, про залізничний транспорт і у нормативно-правових актах (ДСТУ, ТУ) та у трактуваннях цих документів відсутні чіткі вимоги до закріплення тентів на ТЗ, які слідує територією України [1].

Дослідження випадків ТП із смертельними наслідками показали, що є велика необхідність у вдосконаленні та встановленні у нормативних документах власне чітких вимог до безпечного закріплення тентів на вантажних платформах, кузовах і напівпричепках автомобілів та залізничних вагонах, для унеможливлення настання випадків транспортних пригод від руйнування тентових конструкцій та при від'єднанні тентів.

Мета дослідження. Аналіз та вивчення причин виникнення ТП, спровокованих пошкодженнями і втратою конструктивної міцності (руйнуванням) тентових конструкцій ТЗ у процесі руху та роз'їзду із зустрічними транспортними засобами, чи в інших нестандартних ситуаціях, як от: проїзд на швидкості біля великогабаритних споруд, мостів тощо.

Актуальним це є особливо з огляду на необхідність забезпечення обґрунтованості проведення та об'єктивності результатів експертних досліджень при виконанні інженерно-транспортних експертиз із дослідження причин настання транспортних пригод.

Викладення основного матеріалу. Виходячи із поставленої мети та володіючи практичним досвідом вирішення таких експертних завдань, вважаємо за необхідне спершу опрацювати існуючі методи і вимоги до перевірки технічного стану тентової конструкції транспортного засобу перед виїздом та проаналізувати причини порушення її конструктивної цілісності у процесі руху транспортного засобу із вантажем.

Усі знімні тентові конструкції кузовів колісних транспортних засобів та залізничних піввагонів мають відповідати чинним вимогам, вказаним у таких нормативних документах, як Національний стандарт України ДСТУ EN 12641-1:2018 «Знімні кузова та комерційні транспортні засоби. Тенти. Частина 1. Мінімальні вимоги» та Національний стандарт України ДСТУ EN 12195-2:2018 «Пристрої кріплення вантажу на колісних транспортних засобах. Безпека. Частина 2. Кріпильні стяжні

ремені з хімічних волокон», Додаток 3 до Угоди про міжнародне залізничне вантажне сполучення (СМГС «Технічні умови на розміщення та кріплення вантажів»), Правила приймання вантажів до перевезення, Правила технічної експлуатації залізниць України, Договір про надання послуг з організації перевезень вантажів залізничним транспортом, на підставі звернень відправників, у межах України (перевезення зернових вантажів на особливих умовах насипом у напіввагонах), ДСТУ ГОСТ 22235:2015 «Вагони вантажні магістральних залізничних доріг колії 1520 мм. Загальні вимоги щодо забезпечення збереження під час завантажувально-розвантажувальних та маневрових робіт (ГОСТ 22235-2010, *IDT*)». Також Наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України від 09.07.2012 № 964 «Про затвердження Правил охорони праці на автомобільному транспорті» та Наказом Міністерства інфраструктури України від 26.11.2012 № 710 «Про затвердження вимог до перевірки конструкції та технічного стану колісного транспортного засобу, методів такої перевірки» регламентуються вимоги відповідно до вантажних платформ, вантажних кузовів ТЗ, в яких перевозяться вантажі, що потребують застосування тентових конструкцій [2—10]. Тут вказано, що основними елементами закріплення тентових конструкцій на напівпричепях національного та іноземного виробництва є власне тент, намотувальний пристрій, механізми фіксації та страхувальний трос. Водночас у цих нормативних документах не приділяється достатня увага вимогам до стану закріплення елементів тентової конструкції.

Розглянемо особливості деяких найбільш застосовуваних тентових конструкцій і роль їх складових елементів у забезпеченні стійкості конструкції в процесі експлуатації при транспортуванні.

Тентова конструкція вантажної платформи № 1, яка конструктивно передбачає, як правило, наявність тенту напівпричепа, що комплектується ручним намотувальним пристроєм, який скручує тент в рулон до лівого (за напрямком руху) борту і встановлюється на трьох упорах лівого борту. Для цього на всю довжину з правої сторони тенту, передбачено трубу, вставлену у спеціальні «вуха» тенту. Передня частина цієї труби має корбу «Г-подібної» форми, якою водієм чи оператором-вантажником перед завантаженням тент скручується до лівого борту. Після завантаження напівпричепу вантажем (зерном, щебнем, піском, агропродукцією з поля тощо) тент трубою-корбою розкручується в сторону правого борту і через три паси закріплюється відповідно у трьох механізмах (фіксаторах натягу) із певним натягом, забезпечуючи накриття вантажу. У передній та задній частинах тент закріплюється за допомогою гумових канатів і за допомогою тросів додатково фіксується на борту напівпричепу. Трос протягується через всі кріпильні гаки та механізми для зміцнення конструкції і страхування від самовільного відкриття тенту (див. рис. 1).

На кузовах самоскидів основними способами закріплення тентів є обертово-намотувальний пристрій, закріплений на передньому борті,

та механізми фіксації (маятниковий упор) чи кріпильні канати (тентова конструкція № 2).

Тент такої конструкції комплектується обертово-намотувальним механізмом приводу вісьової труби, встановленої в упорах переднього борту, та маятникового упору П-подібної форми, яким тент розтягується до заднього борту (див. рис. 2, а).



Рис. 1. Тентова конструкція напівпричепа із скручувальною корбою



а)



б)

Рис. 2. Тентова конструкція кузовів самоскидів

Перед завантаженням самоскиду водієм через обертово-намотувальний механізм на трубу в вісьових упорах переднього борту, тент накручується на вісь з одночасним переміщенням трубчатого підпружиненого упору П-подібної форми до переднього борту. Маятниковий упор кріпиться на шарнірах до середини правого та лівого борту. До правого та лівого плеча упору прикріплені пружини, які забезпечують натяг тентової конструкції при його розгортанні.

Після завантаження кузова самоскиду вантажем (сипучою сумішшю, щебнем, піском тощо) тент через пасову передачу корбою розкручується в сторону заднього борту і через люверси на тенті закріплюється із певним натягом в вухах-фіксаторах (скобах) натягу на задньому борті, забезпечуючи накриття вантажу. Такі конструкції в окремих випадках

також передбачають закріплення тенту до правого та лівого бортів за допомогою канатів, що натягуються на вухах-фіксаторах (див. рис. 2, б).

Найменш розповсюджена тентова конструкція — це закріплення тенту по периметру борту (у передній, правій, лівій і задній частинах тенту) за допомогою кріпильних канатів, що застосовується на вантажних вагонах та самоскидах і причепах (тентова конструкція № 3). Тент перед завантаженням залізничного піввагону чи вантажної автомобільної платформи, що комплектуються такою конструкцією, розкривається у верхній частині і через люверси тенту закріплюється до зовнішніх перев'язочних пристроїв (провушин) на всіх бортах за допомогою кріпильних канатів (стропів). Також в окремих випадках застосовують додаткові три-чотири паси для додаткової фіксації (див. рис. 3, а, б, в).



а) Тентова конструкція на залізничному піввагоні, який перевозить зерно



б) Тентова конструкція на причепі



в) Тентова конструкція, облаштована на кузові самоскида

Рис. 3. Тентові конструкції № 3

При русі транспортного засобу із облаштованою тентовою конструкцією на тент діють різноспрямовані і різні за величиною сили, що виникають, як від зміни тиску в закритому об'ємі порівняно із тиском потоку повітря вздовж автомобіля при їзді, так і від сили повітряних потоків, що можуть проникати до закритого об'єму внаслідок нещільності прилягання тенту до бортів. Приведемо схему дії сил, які виникають та діють на тентову конструкцію не залежно від виду ТЗ. Із цієї схеми вбачається наступний механізм дії сил, що утворюють пошкодження і руйнування тенту та його вузлів кріплення від потоку повітря при русі автопоїзда до кріплення передньої частини тенту у передній частині кузова напівпричепи діють сили, позначені як F_1 (див. схему 1).

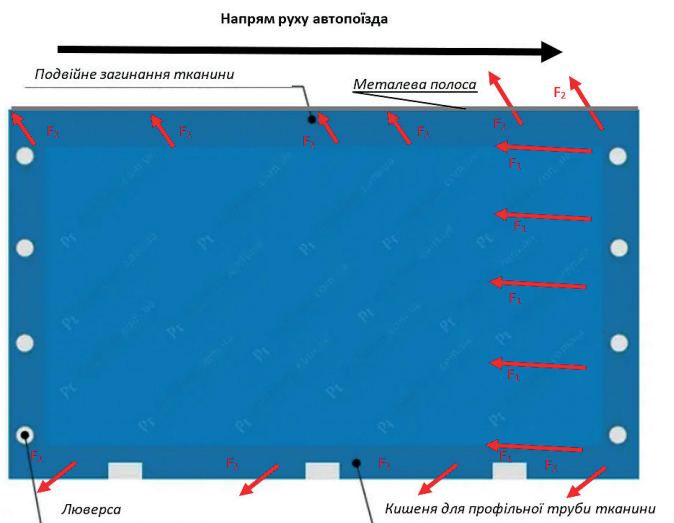
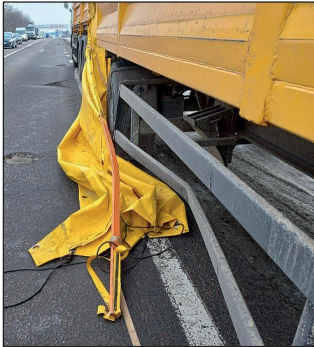


Схема 1. Дія сил на конструкцію тенту напівпричепи автопоїзда

Також виникають додаткові сили (позначка F_2) від внутрішнього тиску в зону зменшеного тиску при зустрічних роз'їздах чи при проїзді великогабаритних об'єктів, що розташовані у безпосередній близькості до смуги руху автопоїзда, що підсилюють дію сил потоку повітря (позначка F_1) на тентову конструкцію.

При експлуатації транспортних засобів на різних режимах швидкості руху дії цих сил сумуючись створюють раптові ударні хвилі (тріпотіння тенту), які у разі неналежного закріплення чи фіксуванні тентової конструкції, призводять до пошкодження чи руйнування складових конструкцій тенту, а саме — люверс, натягувальних тросів, еластичних мотузок, кріпильних механізмів, страховочного тросу. Руйнування складових тентової конструкції поступово поширюється на наступні

елементи, що знижує міцність утримування тенту вздовж борту (кузова) і сприяє зростанню переміщення тенту в напрямку дії сил повітряних потоків, підриванню тенту зустрічним потоком повітря (див. рис. 4, а, б, в).



а)



б)



в)



г)

Рис. 4. Від'єднання тентів на автотранспортних засобах (а) та залізничних вагонах (б, в, г)

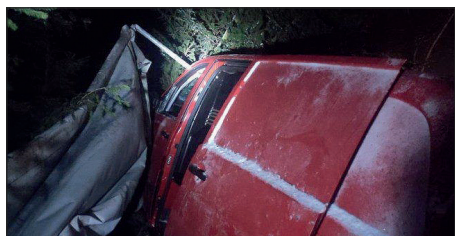
У кінцевому результаті підірваний та зруйнований в місцях кріплення вздовж борту чи навіть обох бортів тент стає однією із причин зривання його з борту та призводить до виникнення транспортної пригоди. Необхідно зазначити, що у деяких випадках, які досліджували експерти, виникали навіть летальні наслідки. Для прикладу нижче наведено наслідки дорожньо-транспортних пригод у результаті від'єднання тенту з вантажних колісних транспортних засобів чи з піввагонів на залізниці для транспорту, що рухався в зустрічному напрямі (див. рис. 5, а, б, в, г).



а)



б)



в)



г)

Рис. 5. Наслідки відривання тентів при роз'їзді із зустрічним транспортом

На думку авторів, обов'язково під час інструктажу водіїв автотранспорту із облаштованими тентовими конструкціями на вантажних кузовах перед початком руху та операторів, що проводять завантаження, необхідно проводити додаткові візуальні перевірки елементів кріплення тентів. Такі перевірки мають включати огляд стану і виявлення пошкоджень (надривів тенту, ниток еластичних гумових канатів, тросів тощо) та відповідного натягу конструкції за допомогою прикладання зусиль до засобів кріплення, застосовувати додаткові страхуючі заходи при можливих втратах міцності натягу пружних (еластичних) гумових канатів і забезпечувати додаткове стягування тентової конструкції страхувочним тросом. Такі перевірки та додаткове стягування тентової конструкції буде збільшувати надійність тентової конструкції вантажного кузова транспортного засобу. Обов'язковість такого контролю пов'язана із тим, що під час руху можливе виникнення ситуації, в якій пориви вітру чи повітряні потоки при зустрічному роз'їзді між транспортними

засобами та/або накладення дії цих чи інших сил збільшуються і вони можуть призводити до зростання дії сил на кріпильні елементи у передній частині вантажної платформи, що, у свою чергу, може призвести до руйнування неналежно чи ненадійно зафіксованих елементів тентової конструкції (див. рис. 6, а, б, в).

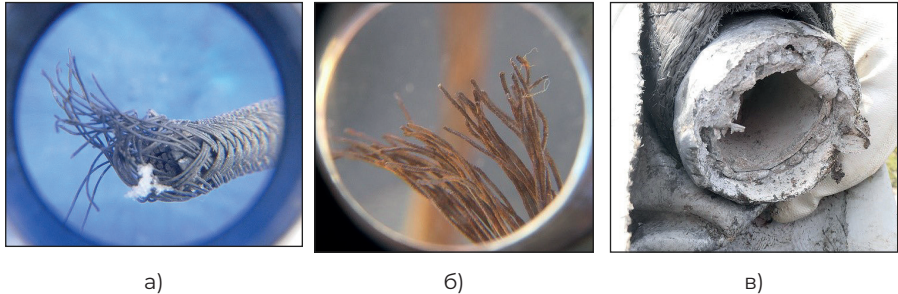


Рис. 6. Пошкодження елементів кріплення тентових конструкцій вантажних кузовів

При наявності таких пошкоджень чи руйнувань, як правило, водій ТЗ вже буде позбавлений можливості вчинити будь-які дії для зміни напрямку руху відривання тенту після від'єднання від тентової конструкції та запобігти дорожньо-транспортній пригоді.

Актуальність врахування цих доповнень у нормативно-правових актах підтверджується вже встановленими нами практичними результатами проведених досліджень та експертиз низки дорожньо-транспортних пригод тентових конструкцій із тяжкими наслідками.

Висновки. Виходячи із практики експертного дослідження причин виникнення ТП за участю вантажних автомобілів, причепів та залізничних піввагонів із тентовими конструкціями, автори вважають за доцільне розглянути можливість внесення у Національний стандарт України ДСТУ EN 12641-1:2018 «Знімні кузова та комерційні транспортні засоби. Тенти. Частина 1. Мінімальні вимоги» або Наказ Міністерства інфраструктури України від 26.11.2012 № 710 «Про затвердження вимог до перевірки конструкції та технічного стану колісного транспортного засобу, методів такої перевірки» чи додатково у ПДР України доповнень щодо встановлення додаткового контролю стану власне складових елементів тентової конструкції для уникнення небезпеки виникнення ТП. Також дані пропозиції доцільно внести до Технічних умов розміщення і кріплення вантажів у залізничних вагонах, Правил комерційного огляду поїздів та вагонів, де б чітко описувалися важливі вимоги до кріплень та схеми перевезень з накриттям тентами транспортних засобів і залізничних вагонів.

Перелік посилань

References

1. Правила дорожнього руху (відповідно до офіційного тексту). Київ : Арії, 2024. 48 с. Traffic rules (corresponds to the official text). Keiv : Arii, 2023. 48 p. [in Ukrainian].
2. Національний стандарт України ДСТУ EN 12641-1:2018 «Знімні кузова та комерційні транспортні засоби Тенти. Частина 1. Мінімальні вимоги». National Standard of Ukraine DSTU EN 12641-1:2018 "Removable bodies and commercial vehicles Tents. Part 1. Minimum requirements" [in Ukrainian].
3. Національний стандарт України ДСТУ EN 12195-2:2018 «Пристрої кріплення вантажу на колісних транспортних засобах. Безпека. Частина 2. Кріпильні стяжні ремені з хімічних волокон». The National Standard of Ukraine DSTU EN 12195-2:2018 "Load securing devices on wheeled vehicles. Security. Part 2. Fastening tension belts made of chemical fibers" [in Ukrainian].
4. Про затвердження Правил охорони праці на автомобільному транспорті: Наказ Міністерства надзвичайних ситуацій України від 09.07.2012 № 964. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1299-12#Text>. Order dated 07/09/2012 No. 964 "On approval of occupational safety rules on road transport" of the Ministry of Emergency Situations of Ukraine. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1299-12#Text> [in Ukrainian].
5. Про затвердження Вимог до перевірки конструкції та технічного стану колісного транспортного засобу, методів такої перевірки: Наказ Міністерства Інфраструктури України від 26.11.2012 № 710. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2169-12#Text>. Order dated 11/26/2012 No. 710 "On approval of Requirements for inspection of the design and technical condition of wheeled vehicles, methods of such inspection" of the Ministry of Infrastructure of Ukraine. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2169-12#Text> [in Ukrainian].
6. Угода про міжнародне залізничне вантажне сполучення (Додаток 3 «Технічні умови розміщення й кріплення вантажів»). URL: https://uz.gov.ua/cargo_transportation/legal_documents/smsgs/. Agreement on international railway cargo communication (Appendix 3 "Technical conditions for placement and fastening of cargoes")/ Current edition. URL: https://uz.gov.ua/cargo_transportation/legal_documents/smsgs/ [in Ukrainian].
7. Правила приймання вантажів до перевезення : наказ Міністерства транспорту України від 21.11.2000 № 644. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0861-00#Text>. Cargo transportation rules: Order of the Ministry of Transport of Ukraine dated 21.11.2000 No 644. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0861-00#Text> [in Ukrainian].
8. Про затвердження Правил технічної експлуатації залізниць України: Наказ Міністерства транспорту України від 20.12.1996 № 411. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0050-97#Text>. On approval of Rules of technical operation of railways of Ukraine: Order of the Ministry of Transport of Ukraine dated 20.12.1996 No. 411. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0050-97#Text> [in Ukrainian].

9. Договір про надання послуг з організації перевезень вантажів залізничним транспортом, на підставі звернень відправників, у межах України (перевезення зернових вантажів на особливих умовах насипом у напіввагонах) https://uz.gov.ua/cargo_transportation/general_information/contracts_of_carriage/ [in Ukrainian].
10. Національний стандарт України ДСТУ ГОСТ 22235:2015 “Вагони вантажні магістральних залізничних доріг колії 1520 мм. Загальні вимоги щодо забезпечення збереження під час завантажувально-розвантажувальних та маневрових робіт (ГОСТ 22235-2010, IDT) https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=63882. [in Ukrainian].
- Agreement on the provision of services for the organization of cargo transportation by rail transport, on the basis of requests from consignors, within the borders of Ukraine (transportation of grain cargoes under special conditions in bulk in semi-wagons). Current edition. URL: https://uz.gov.ua/cargo_transportation/general_information/contracts_of_carriage/ [in Ukrainian].
- The national standard of Ukraine DSTU GOST 22235:2015 “Freight wagons of main railways gauge 1520 mm. General requirements for ensuring safety during loading and unloading and maneuvering operations (GOST 22235-2010, IDT). Current edition. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=63882 [in Ukrainian].

Study of factors of safe operation of vehicles with awning structures

A. Shatkovskyy, P. Hrytsyshyn, O. Dzhus

The article analyzes the requirements of current legislation and regulatory documents regarding the conditions for fixing awning structures on trucks, railway cars and the occurrence of transport accidents (hereinafter TP) when the awning is disconnected from the cargo compartment of the car body or train (truck body, semi-trailer, trailer, etc.), or disconnection from a semi-car of a freight train. Variants of expert studies to establish the causes of TP in non-standard situations were studied and recommendations were proposed for their inclusion in the current requirements for the structures of the on-board platforms of railway vehicles, semi-wagons of freight trains.

Keywords: awning; collision; close proximity; features of fixing the awning structure; transport accident; rolling stock; railway car; body; car.

- ⇒ Шатковський, А. Ю., Грицишин, П. М., Джус, О. В. (2024). Дослідження факторів безпечної експлуатації транспортних засобів із тентовими конструкціями. *Криміналістика і судова експертиза*. Вип. 69. С. 406—416. DOI: 10.33994/kndise.2024.69.39.