

Український державний університет залізничного транспорту

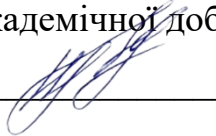
Кафедра «Машинобудування та технічний сервіс машин»

УНІВЕРСАЛЬНА ВІБРАЦІЙНА ОЧИЩУВАЛЬНА МАШИНА

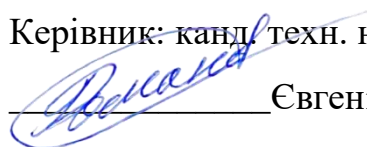
Пояснювальна записка і розрахунки
до дипломної роботи магістра

ДМТ-35.00.00.000 ПЗ

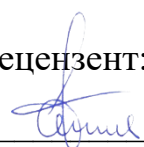
Розробив студент групи 211-БКМ-Д24
спеціальності 133 – Галузеве
машинобудування (роботу виконано
самостійно, відповідно до принципів
академічної доброчесності)

 Дмитро ТРЕГУБ

Керівник: канд. техн. наук, доцент

 Євгеній РОМАНОВИЧ

Рецензент:

 Олексій ЛОБЯК

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет будівельний

Кафедра «Машинобудування та технічний сервіс машин»

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Спеціальність: 133 «Галузеве машинобудування»

Освітня програма: «Підйомно-транспортні, будівельні, дорожні, колійні машини та обладнання»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри,
професор, д-р техн. наук



Сергій ВОРОНІН

«___» _____ 2026 р.

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ Трегубу Дмитру Володимировичу

1 Тема «Універсальна вібраційна очищувальна машина»

та керівник роботи Романович Євгеній Валентинович,

канд. техн. наук, доцент

затверджені розпорядженням по будівельному факультету

від « 03 » 11 2025 року № 15

2 Строк подання студентом закінченої роботи « 10 » січня 20 26 року

3 Вихідні дані: мета дослідження: підвищення ефективності процесу

вивантаження сипких вантажів з напіввагонів шляхом удосконалення

розвантажувальних технічних засобів

тип вагону: напіввагон чотиривісний;

рід вантажу: сипкий відкритого зберігання;

тип розвантажувальної машини: вібраційна бокової дії;

тип віброзбуджувача: дебалансовий спрямованої дії.

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

1 Інформаційний пошук за напрямом дослідження;

2 Теоретичні дослідження процесу вібраційного вивантаження сипких вантажів з напіввагонів;

3 Розробка вібраційного пристрою для вивантаження сипких насипних вантажів з напіввагонів;

4 Розрахунок економічного ефекту від впровадження запропонованого

пристрою;

5 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

5 Перелік графічного матеріалу

1 Сучасні способи вивантаження сипких вантажів з напіввагонів – 1 арк.;

2 Класифікація сучасних технічних засобів для вивантаження сипких вантажів з напіввагонів – 1 арк.;

3 Сучасні вібраційні машини для вивантаження сипких вантажів з напіввагонів – 1 арк.;

4 Теоретичні дослідження процесу вібраційного вивантаження сипких вантажів з напіввагонів – 1 арк.;

5 Конструкція запропонованого пристрою – 1 арк.;

6 Технологічна схема застосування запропонованого пристрою – 2 арк.;

7 Складальні кресленики окремих вузлів запропонованого пристрою – 2 арк.;

8 Порівняльна таблиця техніко-економічних показників – 1 арк.

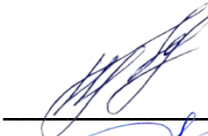
6 Консультанти окремих розділів

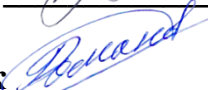
Розділ	Прізвище, ініціали, посада та науковий ступінь консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Техніко-економічні розрахунки	Токмакова І.В., професор, д-р екон. наук		
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	Козар Л.М., доцент, канд. техн. наук		

7 Дата видачі завдання «27» жовтня 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1 Інформаційний пошук за напрямом дослідження	15.11.2025	виконано
2 Теоретичні дослідження	30.11.2025	виконано
3 Розробка вібраційного пристрою для вивантаження сипких вантажів з напіввагонів	15.12.2025	виконано
4 Розрахунок економічного ефекту від впровадження нового пристрою для розпушення мерзлих насипних вантажів	30.12.2025	виконано
5 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	10.01.2026	виконано
6 Графічна частина	10.01.2026	виконано

Студент  Дмитро ТРЕГУБ

Керівник  Євгеній РОМАНОВИЧ

Перв. примен.	ЗМІСТ											
	Вступ6											
Справ. №	1 Аналіз засобів очищення напіввагонів від залишків сипучих вантажів8											
	1.1 Сучасний стан процесу очищення напіввагонів8											
	1.2 Вимоги до очищувальних пристроїв10											
	1.3 Класифікація очищувальних пристроїв11											
	1.4 Висновки18											
	2 Аналіз сучасних вібраційних засобів для розвантаження сипких вантажів з напіввагонів19											
	2.1 Люкові вібромашини20											
	2.2 Накладні вібромашини22											
	2.3 Вібромашини повздовжньої дії24											
	2.4 Вібромашини для очищення напіввагонів на вагоноперекидачах24											
	2.5 Бокові вібромашини26											
	2.6 Висновки27											
	3 Теоретичні дослідження та розрахунки29											
	3.1 Опис конструкції запропонованої вібромашини29											
	3.2 Існуючий метод знаходження прискорень34											
	3.3 Розробка математичної моделі процесу коливань напіввагона при віброочищенні36											
	3.4 Розрахунок прискорень кузова напіввагонів45											
	3.5 Висновки46											
Подп. и дата	4 Розрахунок економічного ефекту48											
	4.1 Розрахунок капітальних вкладень48											
	4.1.1 Розрахунок капітальних вкладень існуючої машини48											
	4.1.2 Розрахунок капітальних вкладень нової машини49											
Инд. № докл.	ДМТ-35.00.00.000 ПЗ											
	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							
Инд. № подл.	Разраб.	Трезуб				Універсальна вібраційна				Лит.	Лист	Листов
	Пров.	Романович				очищувальна машина					4	100
Инд. № подл.	Н.контр.	Козар								УкрДУЗТ		
	Утв.	Воронін										

4.2 Розрахунок продуктивності машин	54
4.3 Розрахунок вартості машино-години роботи машин	56
4.4 Економічний ефект від впровадження заходу науково-технічного прогресу	60
4.5 Висновки	65
5 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	67
5.1 Коротка характеристика об'єкта дослідження	67
5.2 Аналіз умов праці	68
5.3 Заходи з охорони праці	69
5.4 Надзвичайні ситуації та подолання їх наслідків	70
5.4.1 Надзвичайні ситуації, причини їх виникнення та наслідки	70
5.4.2 Подолання наслідків надзвичайної ситуації унаслідок пожеж, вибухів у будівлях і спорудах	72
5.5 Пожежна безпека об'єкта	74
5.6 Розрахунок теплонадходжень та вибір кондиціонера в кабіні крану	74
Висновки	82
Список використаних джерел	83
Додаток А Ілюстративний матеріал	90

Інв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	DMT-35.00.00.000 ПЗ					Лист
										5
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 10 слайдів презентації, 100 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 28 рисунків, 14 таблиць, 44 літературних джерела.

Ключові слова: СИПКИЙ ВАНТАЖ, НАПІВВАГОН, ВІБРАЦІЯ, ВИВАНТАЖЕННЯ, МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ.

Об'єктом дослідження є процес вивантаження сипких вантажів відкритого зберігання з напіввагонів шляхом застосування вібраційних розвантажувальних машин.

Метою дослідження є створення нової вібраційної розвантажувальної машини, яка б дозволила підвищити ефективність вивантаження сипких вантажів з напіввагонів незалежно від їх конструктивних особливостей.

Наведені аналіз способів вивантаження сипких вантажів з напіввагонів, розглянуті сучасні технічні засоби для виконання цього процесу.

Виконаний аналіз відомих математичних моделей процесу вібраційного вивантаження сипких вантажів з напіввагонів через нижні розвантажувальні люки, визначені їх недоліки. На базі цього аналізу запропоновано нову математичну модель вібраційного вивантаження сипких вантажів з напіввагонів, яка більш точно відображає реальний перебіг цього процесу.

Запропонована нова конструкція навісної універсальної вібраційної машини для вивантаження сипких вантажів з напіввагонів.

Виконані розрахунки основних вузлів та механізмів запропонованої машини, розрахований економічний ефект від впровадження результатів проведених досліджень. Розглянуті питання охорони праці та безпека в надзвичайних ситуаціях під час експлуатації запропонованої машини.

ABSTRACT

This qualification work includes 10 presentation slides, 100 pages of A4 explanatory note, including 28 figures, 14 tables, 44 references.

Keywords: BULK CARGO, GONDOLA CAR, VIBRATION, UNLOADING, MATHEMATICAL MODEL.

The object of the study is the process of unloading bulk cargo from open storage half-cars using vibrating unloading machines.

The aim of the study is to create a new vibrating unloading machine that would increase the efficiency of unloading bulk cargo from gondola cars regardless of their design features.

The analysis of methods for unloading bulk cargo from gondola cars is presented, and modern technical means for performing this process are considered.

An analysis of known mathematical models of the process of vibratory unloading of bulk cargo from gondola cars through lower unloading hatches has been performed, and their shortcomings have been identified. Based on this analysis, a new mathematical model of vibratory unloading of bulk cargo from gondola cars is proposed, which more accurately reflects the actual course of this process.

A new design of a universal vibratory machine for unloading bulk cargo from gondola cars is proposed.

Calculations of the main components and mechanisms of the proposed machine have been performed, and the economic effect of implementing the results of the research has been calculated. Issues of occupational health and safety in emergency situations during the operation of the proposed machine have been considered.

Висновки

1 На основі проведеного аналізу сучасних способів і конструкцій пристроїв для вивантаження сипких вантажів з напіввагонів встановлено, що жоден з відомих засобів для вивантаження сипких вантажів з напіввагонів не в повній мірі забезпечує відповідність процесу вивантаження цих вантажів вимогам чинних нормативних документів.

2 Встановлено найбільш перспективний тип пристроїв для механізованого вивантаження сипких вантажів з напіввагонів – вібраційні машини бокової дії.

3 Проведено теоретичні дослідження процесу вивантаження сипких вантажів з напіввагонів. Розроблено математичну модель та доведено, що запропонована математична модель більш точно описує процес вивантаження сипких вантажів з напіввагонів у порівнянні з існуючою математичною моделлю.

4 Запропоновано нову конструкцію навісної універсальної вібраційної машини для вивантаження сипких вантажів з напіввагонів та доведено, що у порівнянні з існуючими накладними вібротранспортерами економічний ефект від впровадження запропонованої вібротранспортерної машини становитиме близько 2,8 млн. грн проти 0,5 млн. у існуючої вібротранспортерної машини. Економічний ефект досягається в сфері експлуатації шляхом зменшення як капітальних, так і експлуатаційних витрат.

5 Виконаний аналіз умов праці персоналу, запропоновані заходи з охорони праці як під час експлуатації запропонованої вібротранспортерної машини, розроблені заходи щодо безпеки персоналу при виникненні надзвичайних ситуацій, розглянуті питання пожежної безпеки об'єкта впровадження запропонованої вібротранспортерної машини.

Список використаних джерел

- 1 Писаренко Г. С., Квітка О. Л., Уманський Е. С. Опір матеріалів : підруч. / за ред. Г. С. Писаренка. 2-ге вид., допов. і переробл. Київ: Вища школа, 2004. 655 с. Також доступний у PDF: URL: <http://surl.li/hyzrg> (дата звернення: 21.11.2025).
- 2 Вантажні перевезення на залізничному транспорті : підруч. / О.В. Лаврухін та ін. Харків : УкрДУЗТ, 2015. Ч. 1. 262 с. Також доступний у PDF: URL: <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/2372> (дата звернення: 21.11.2025).
- 3 Мироненко В. О., Романович Є. В. Вібраційні пристрої для очистки напіввагонів // Залізничний транспорт України.
- 4 Тютюнник В. В., Кустов М. В., Тютюнник О. О. Планування та обробка результатів експерименту у сфері цивільного захисту : підруч. Харків : НУЦЗУ, 2023. 308 с. Також доступний у PDF: URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/20578> (дата звернення: 21.11.2025).
- 5 Романович Є. В. Удосконалення технічних засобів для очищення піввагонів від залишків сипучих вантажів : дис. ... канд. техн. наук. Харків, 1999.
- 6 Чихладзе Е. Д. Будівельна механіка : підруч. Харків : УкрДАЗТ, 2011. 324 с. Також доступний у PDF: URL: <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/2334> (дата звернення: 21.11.2025).
- 7 Гайдамака А. В. Деталі машин. Основи теорії та розрахунків : навч. посіб. для студентів машинобуд. спец. усіх форм навчання. Харків : НТУ «ХПІ», 2020. 275 с. Також доступний у PDF: URL: https://web.kpi.kharkov.ua/dmpm/wp-content/uploads/sites/86/2020/09/Navchalnij_posibnik_DETALI-MASHIN.pdf

(дата звернення: 21.11.2025).

8 Котенко А. Н. Исследование эффективности и выбор параметров вибраторов для разгрузки и очистки железнодорожных вагонов с сыпучими грузами : дис. ... канд. техн. наук. Харьков, 1979.

9 Романович Є. В., Козар Л.М., Бабенко А. О., Євтушенко А. В. Механізація вантажно-розвантажувальних робіт на прирейкових складах : навч. посіб. Харків : УкрДУЗТ, 2024. 247 с. Також доступний у PDF: URL: <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/24043> (дата звернення: 21.11.2025).

10 Єлагін Ю. В., Назаренко І. Л., Каличева Н. Є. Визначення економічної ефективності заходів науково-технічного прогресу на залізничному транспорті : методичні вказівки до дипломного проектування для студентів спеціальності «ЕСК» всіх форм навчання. Харків : УкрДАЗТ, 2013. 50 с. Також доступний у PDF: URL: <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/6543> (дата звернення: 21.11.2025).

11 Охорона праці на залізничному транспорті : навч. посіб. / Д. С. Козодой, О. В. Костиркін, С. О. Кисельова, Н. В. Козодой. Харків : УкрДУЗТ, 2020. 126 с. Також доступний у PDF: URL: <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/3779> (дата звернення: 21.11.2025).

12 Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт : затв. Міністерством енергетики та вугільної промисловості України 19.01.2015 // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0124-15#Text> (дата звернення: 11.11.2025).

13 Паров П. Г. Исследование и создание устройства с боковой вибрацией для разгрузки и очистки полувагонов от остатков сыпучих грузов : дис ... канд. техн. наук. Харьков, 1975.

14 Основи теорії коливань та стійкості рухомого складу : навчальний посібник / О. В. Устенко, Р. І. Візняк, А. О. Ловська, А. В. Рибін. Харків : УкрДУЗТ, 2021. 130 с. Також доступний у PDF: URL:

<http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/5652> (дата звернення: 21.11.2025).

15 Теоретична механіка. Ч. 1 : Статика, кінематика : навч. посіб. / Л.М. Березін та ін. Київ : Університет «Україна», 2021. 142 с. Також доступний у PDF: URL: https://uu.edu.ua/upload/Nauka/naukovi_vydannia/teoretichna_mexanika.pdf (дата звернення: 21.11.2025).

16 Теоретична механіка : навч. посіб. Ч. 2 : Динаміка / І. В. Міщенко, О. В. Воропай, С. В. Красніков ; Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. Харків : ФОП Бровін О. В., 2025. 155 с.

17 Испытания 4-осного полувагона от силового воздействия виброклещей : отчет о НИР / ХИИТ, Харьков, 1990.

18 Испытания виброклещей для очистки полувагонов от остатков груза на допустимость воздействия на вагоны : отчет о НИР (заключ.) / Уральское отделение ВНИИЖТ. Свердловск, 1989.

19 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях : методичні вказівки до виконання розділу в дипломному проекті спеціалістів і магістрів / М. І. Ворожбіян, О. В. Костиркін, Д. С. Козодой, Б. К. Гармаш. УкрДАЗТ, 2014. 22 с. Також доступний у PDF: URL: <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/7368> (дата звернення: 21.11.2025).

20 ДСТУ 2293:2014. Охорона праці. Терміни та визначення основних понять. Чинний від 2015–05–01. Київ : Мінекономрозвитку, 2015. 18 с. Також доступний у PDF: URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=61781 (дата звернення: 21.11.2025).

21 Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій : затв. МОЗ України 21.05.2007. // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0846-07#Text> (дата звернення: 21.11.2025).

22 Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки

знань з питань охорони праці : НПАОП 0.00-4.12-05 : затв. Держнаглядохоронпраці 26.01.2005 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0231-05#Text> (дата звернення: 21.11.2025).

23 Інструкція з руху поїздів і маневрової роботи на залізницях України: ЦД-0058 : затв. Мінтрансв'язку України 31.08.2005. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0507650-05#Text> (дата звернення: 02.12.2025).

24 Правила охорони праці під час виконання навантажувально-розвантажувальних робіт на залізничному транспорті : НПАОП 63.21-1.22-07 : затв. Держгірпромнаглядом України 18.12.2007 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1419-07> (дата звернення: 02.12.2025).

25 ДСТУ EN 953:2014. Безпечність машин. Огорожі. Загальні вимоги до проектування і конструювання нерухомих та рухомих огорож ; (EN 953:1997+A1:2009, IDT). Чинний від 2016-01-01. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=89715 (дата звернення: 02.12.2025).

26 ДСТУ EN 15011:2022 Крани вантажопідіймальні. Мостові та козлові крани (EN 15011:2020, IDT) ; Чинний від 2016-01-01. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=99169 (дата звернення: 02.12.2023).

27 Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання : НПАОП 0.00-1.80-18 : затв. Мінсоцполітики України 19.01.2018. // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0244-18#Text> (дата звернення: 02.12.2025).

28 ДСТУ Б В.2.5-82:2016. Електробезпека в будівлях і спорудах.

Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом. Чинний від 2017–04–01. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 105 с. Також доступний у PDF: URL: <http://www.tsatu.edu.ua/ettp/wp-content/uploads/sites/25/dstu-b-v.2.5-82-2016-elektrobezpeka-v-budivljah-i-sporudah.pdf> (дата звернення: 02.12.2025).

29 ДСТУ 7237:2011. Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту. Чинний від 2011–08–01. URL: <http://metrology.com.ua/download/dstu-gost-gost-r/60-dstu/646-dstu-7237-2011> (дата звернення: 02.12.2025).

30 Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів : НПАОП 40.1-1.21-98 : затв. Держнаглядохоронпраці 09.01.1998. // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0093-98#Text> (дата звернення: 02.12.2025).

31 ДСТУ EN 626-1:2014. Безпечність машин. Зниження ризику для здоров'я, спричинюваного небезпечними речовинами, що їх виділяють машини. Частина 1. Принципи і технічні вимоги для виробників машин. Чинний від 2016–01–01. URL: http://ksv.do.am/GOST/DSTY_ALL/DSTY3/dsty_en_626-1-2003.pdf (дата звернення: 01.12.2025).

32 Гігієнічні регламенти хімічних речовин у повітрі робочої зони : затв. МОЗ України 04.07.2020 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0741-20#Text> (дата звернення: 02.12.2025).

33 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень : ДСН 3.3.6.042-99 : затв. МОЗ України 01.12.1999 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va042282-99#Text> (дата звернення: 01.12.2025).

34 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та

інфразвуку : ДСН 3.3.6.037-99 : затв. МОЗ України 01.12.1999 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va037282-99#Text> (дата звернення: 02.12.2025).

35 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації : ДСН 3.3.6.039-99 : затв. МОЗ України 01.12.1999 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99#Text> (дата звернення: 02.12.2025).

36 Галузеві норми природного та спільного освітлення виробничих підприємств залізничного транспорту : НАОП 5.1.11-3.04-86 : затв. МІС СРСР 30.12.1986 // База даних «Законодавча база ДНАОП». URL: https://dnaop.com/html/43536/doc-ДНАОП_5.1.11-3.04-86 (дата звернення: 02.12.2025).

37 Норми штучного освітлення об'єктів залізничного транспорту: РД 3215-91 (НАОП 5.1.11-3.02-91) : затв. МІС СРСР 12.09.1991. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=68874 (дата звернення: 02.12.2025).

38 ДСТУ EN 1837:2022. Безпечність машин. Вбудоване освітлення ; (EN 1837:2020, IDT) : чинний від 2022–09–15. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=99130 (дата звернення: 12.06.2025).

39 Кодекс цивільного захисту України : затв. Верховною Радою України 02.10.2012 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5403-17#Text> (дата звернення: 26.11.2025).

40 Національний класифікатор України. Класифікатор надзвичайних ситуацій : ДК 019:2010 : чинний від 2011–01–01 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL:

<https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va457609-10#Text>

(дата звернення:

26.11.2025).

41 Класифікаційні ознаки надзвичайних ситуацій : затв. МВС України 06.08.2018 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0969-18#Text> (дата звернення: 02.12.2025).

42 Правила пожежної безпеки в Україні : НАПБ А.01.001-2014 : затв. МВС України 30.12.2014 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0252-15#Text> (дата звернення: 26.11.2025).

43 ДСТУ 8855:2019. Будівлі та споруди. визначення класу наслідків (відповідальності). Чинний від 2019–12–01. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 13 с. Також доступний у PDF: URL: https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/8855_viznachennja_klasu_naslidkiv/5-1-0-1851 (дата звернення: 02.12.2026).

44 Правила пожежної безпеки на залізничному транспорті : НАПБ В.01.010–2009/510 : затв. Мінтрансв'язку України 21.12.2009 // База даних «Законодавство України» / Верховна Рада України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0230-10> (дата звернення: 26.11.2025).