



м. Вінниця,
Україна

14-16 квітня 2026 р.

МАТЕРІАЛИ

*XIV Міжнародної науково-технічної
інтернет-конференції «Проблеми та перспективи
розвитку автомобільного транспорту»*

MATERIALS

*of the XIV International scientific and technical
internet conference «Problems and prospects
of development of automobile transport»*

April 14-16, 2026



Vinnytsia,
Ukraine

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет (м. Вінниця, Україна)
Державний університет «Житомирська політехніка» (м. Житомир, Україна)
Луцький національний технічний університет (м. Луцьк, Україна)
Технічний університет Дрездена (м. Дрезден, Німеччина)
Університет прикладних наук Карлсруе (м. Карлсруе, Німеччина)
Університет Вітовта Великого (м. Каунас, Литва)
Технічний університет ім. Георгія Асакі (м. Ясси, Румунія)
Департамент транспорту та міської мобільності Вінницької міської ради

МАТЕРІАЛИ

**XIV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ
«ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ»
14-16 квітня 2026 р.**

<https://atmconf.vntu.edu.ua>

MATERIALS

**OF THE XIV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL
INTERNET CONFERENCE
«PROBLEMS AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF
AUTOMOBILE TRANSPORT»
April 14-16, 2026**

Ричок С.О., Гутаревич Ю.Ф. ВПЛИВ СПОСОБУ ВІДКЛЮЧЕННЯ ЦИЛІНДРІВ НА ВИТРАТУ ПАЛИВА ДВИГУНА З ІСКРОВИМ ЗАПАЛЮВАННЯМ	434
Рогозін І.В., Пічугін І.М., Новічонок С.М., Цибульський О.В. ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ АВТОМОБІЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ	438
Родюков А.О., Юхно В.А. ЦИФРОВІЗОВАНА МОДЕЛЬ ДОПУСКУ ДО ДУАЛЬНОЇ ОСВІТИ: МАТЕМАТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ІНТЕГРАЦІЇ VR-СИМУЛЯЦІЙ ТА ШТРАФНИХ ФУНКЦІЙ	442
Сакно О.П., Клещевников Д.В., Лимар К.О. ЗВ'ЯЗОК МІЖ ТРАНСПОРТНИМИ ЗАСОБАМИ (V2X) VEHICLE-TO-EVERYTHING. ІНТЕГРАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЙ В СУЧАСНУ ДОРОЖНЮ ІНФРАСТРУКТУРУ	445
Сахно В.П., Поляков В.М., Паламарчук О.В. ДО АНАЛІЗУ КОНСТРУКЦІЇ БАГАТОЛАНКОВИХ АВТОПОЇЗДІВ	448
Сахно В.П., Шарай С.М., Рой М.П., Поляков В.М. ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВІЗАЦІЇ В ПРОЦЕСАХ ВИКОНАННЯ ПЕРЕВЕЗЕНЬ ВАНТАЖІВ РУХОМИМ СКЛАДОМ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ	453
Свідерський В.П., Пірог Л.В., Медведчук О.М. ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ ТРИБОСПОЛУЧЕНЬ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ АВТОМОБІЛЯ	457
Сидоров Д.Ю., Лубенець Ю.М. ОСОБЛИВОСТІ УПРАВЛІННЯ РУХОМ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА ВУЛИЧНО-ДОРОЖНІЙ МЕРЕЖІ З ВИСОКОЮ ЩІЛЬНІСТЮ	461
Скібіна О.В. ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦЯ АВТОТРАНСПОРТНОЇ ГАЛУЗІ	464
Скорик М.О. ТЕОРЕТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ БУКСУВАННЯ КОЛІС АВТОМОБІЛЯ В РІЗНИХ ДОРОЖНИХ УМОВАХ	467
Слинько Г.І., Сухонос Р.Ф. ЗНИЖЕННЯ ТОКСИЧНОСТІ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ У ДВОТАКТНИХ ДВЗ: СУЧАСНІ ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ, ЇХ НЕДОЛІКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ	470
Сметанкіна Н.В., Місюра С.Ю., Місюра Є.Ю. ОЦІНКА МІЦНОСТІ БАГАТОШАРОВОГО СКЛІННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПРИ УДАРНОМУ НАВАНТАЖЕННІ	474
Смирнов О.П., Багач Р.В., Мовчан Н.Г. ЕВОЛЮЦІЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЛІТІЙ-ІОННИМИ АКУМУЛЯТОРНИМИ БАТАРЕЯМИ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ	476

УДК 629.3

Сметанкіна Н.В., Місюра С.Ю., Місюра Є.Ю.

ОЦІНКА МІЦНОСТІ БАГАТОШАРОВОГО СКЛІННЯ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ПРИ УДАРНОМУ НАВАНТАЖЕННІ

Розроблено метод розрахунку на динамічну міцність багат шарового скління автомобілів спеціальної техніки при ударі твердим тілом. Визначені маса та швидкість ударника, за яких напруження в склінні досягають допустимих значень. Отримані залежності дозволяють підібрати параметри елемента скління, а також оцінити його надійність за різних умов експлуатації.

Ключові слова: багат шарове скління, спеціальна техніка, ударне навантаження.

A method for calculating the dynamic strength of multilayer glazing of special vehicles under impact with a solid body has been developed. The mass and speed of the impactor are determined, at which the stresses in the glazing reach permissible values. The obtained dependences allow us to select the parameters of the glazing element and to assess its reliability under various operating conditions.

Key words: multilayer glazing, special vehicle, impact load.

Безпека особового складу при виконанні рятувальних робіт потребує вирішення багатьох задач. Однією з них є проблема забезпечення надійності та міцності елементів конструкцій автомобілів спеціальної техніки. Особлива увага приділяється склінню, як одному з відповідальних елементів [1, 2], яке повинно задовольняти вимоги щодо ударної міцності, вогнестійкості та надійності при умові збереження своїх експлуатаційних характеристик. Тому проектування надійного та безпечного скління спеціальної техніки є актуальною проблемою.

Найчастіше в кабінах використовуються плоскі стекла. Скління виконується із загартованих одношарових стекол чи тришарових та закріплюється за допомогою гумового ущільнювача, який фіксується по периметру закладення замком із полімерного матеріалу, що дозволяє розглядати елементи скління як шарнірно оперті пластини. При цьому методи дослідження міцності скління засновані на емпіричних даних і спрощених моделях. Метою даної роботи є створення методу розрахунку міцності багат шарового скління автомобілів спеціальної техніки при ударних навантаженнях. Багат шарове скління розглядається на основі уточненої теорії багат шарових пластин як багат шарова шарнірно оперта прямокутна пластина з шарів постійної товщини.

Динамічна поведінка пластини описується на основі кінематичних гіпотез, які враховують деформації поперечного зсуву, обтиснення вздовж товщини та інерції обертання нормального елемента у межах кожного шару [3]. Контакт між шарами виключає їх розшарування і взаємне проковзування. Удар наноситься індентором у вигляді кулі по зовнішній поверхні першого шару скління. Контактне зближення враховується на основі розв'язання задачі Герца про вдавнення кулі в пружний півпростір [4]. З варіаційного принципу Остроградського-Гамільтона [5] одержуємо рівняння руху скління під впливом ударного навантаження та граничні умови. Шукані функції та навантаження розвиваються у тригонометричні ряди за функціями, що відповідають умовам шарнірного опираювання пластини. Таким чином, задача зводиться до інтегрування системи звичайних диференціальних рівнянь. Після визначення коефіцієнтів розв'язання шуканих функцій обчислюються переміщення та напруження у шарах скління.

Досліджено вплив швидкості зіткнення при ударі сталеву кулею масою 227 г та радіусом 20 мм на максимальні напруження на прикладі тришарового скла. За швидкості 7 м/с напруження наближаються до допустимих значень, а при 10 м/с відбувається руйнування скла. Також досліджено вплив маси кулі на максимальні напруження для швидкості зіткнення 5 м/с. Встановлено, що, коли маса кулі дорівнює 400 г, напруження наближаються до допустимих

значень, а при масі 500 г скління руйнується.

Таким чином, запропоновано метод аналізу міцності багатошарового скління, який дозволяє оцінити експлуатаційну надійність багатошарового скління транспортних засобів в умовах динамічного навантаження.

Список використаних джерел

1. Malykhina A.I., Merkulov D.O., Postnyi O.V., Smetankina N.V. Stationary problem of heat conductivity for complex-shape multilayer plates. Bulletin of V.N. Karazin Kharkiv National University. Series “Mathematical modeling. Information technology. Automated control system”, 2019, vol. 41. pp. 46–54. <https://doi.org/10.26565/2304-6201-2019-41-05>

2. Smetankina N.V., Postnyi O.V., Misura S.Yu., Merkulova A.I., Merkulov D.O. Optimal design of layered cylindrical shells with minimum weight under impulse loading. In: 2021 IEEE 2nd KhPI Week on Advanced Technology (KhPIWeek). 2021. pp. 506–509. <https://doi.org/10.1109/KhPIWeek53812.2021.956998>

3. Smetankina N.V., Shupikov A.N., Sotrikhin S.Yu., Yareschenko V.G. A noncanonically shape laminated plate subjected to impact loading: Theory and experiment. Journal of Applied Mechanics, Transactions ASME, vol. 75, no. 5. pp. 051004-1–051004-9. <https://doi.org/10.1115/1.2936925>

4. Smetankina N., Merkulova A., Merkulov D., Postnyi O. Dynamic response of laminate composite shells with complex shape under low-velocity impact. In: Integrated Computer Technologies in Mechanical Engineering-2020. ICTM 2020. Lecture Notes in Networks and Systems, 2021, vol. 188. pp. 267–276. https://doi.org/10.1007/978-3-030-66717-7_22

5. Місюра С.Ю., Сметанкіна Н.В., Місюра Є.Ю. Рациональне моделювання кришки гідротурбін для аналізу міцності. Вісник НТУ «ХПІ». Сер.: Динаміка і міцність машин, 2019. № 1. С. 34–39. <https://doi.org/10.20998/2078-9130.2019.1.187415>

Сметанкіна Наталя Володимирівна – доктор технічних наук, професор, завідувач відділу вібраційних і термоміцнісних досліджень Інституту енергетичних машин і систем ім. А. М. Підгорного НАН України, e-mail: nsmetankina@ukr.net

Місюра Сергій Юрійович – кандидат технічних наук, старший науковий співробітник відділу вібраційних і термоміцнісних досліджень Інституту енергетичних машин і систем ім. А. М. Підгорного НАН України, e-mail: misurasy@gmail.com

Місюра Євгенія Юрївна – кандидат технічних наук, доцент кафедри економіко-математичного моделювання факультету підготовки іноземних громадян Харківського національного економічного університету імені Семена Кузнеця, e-mail: misuraeu@gmail.com

Smetankina Natalia – Doctor of technical sciences, professor, head of the Department of Vibration and Thermostability Studies, Anatolii Pidhornyi Institute of Power Machines and Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine, e-mail: nsmetankina@ukr.net

Misiura Serhii – candidate of technical sciences, senior researcher of the Department of Vibration and Thermostability Studies, Anatolii Pidhornyi Institute of Power Machines and Systems of the National Academy of Sciences of Ukraine, e-mail: misurasy@gmail.com

Misiura Ievgeniia – candidate of technical sciences, docent of the Department of Higher Mathematics, Economic and Mathematical Methods, Faculty of Training Foreign Citizens, Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, e-mail: misuraeu@gmail.com