

О. Ю. ЮРЧЕНКО

старший викладач
Сумський національний аграрний університет
ORCID: 0000-0002-3047-6654

Т. П. ВОЛОШКО

старший викладач
Сумський національний аграрний університет
ORCID: 0000-0003-2605-8836

МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ТА ВРЕГУЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ СИТУАЦІЙ НА ТРАНСПОРТІ ЗА ПОРУШЕНЬ ДОПУСТИМОЇ ВАНТАЖОПІДЙОМНОСТІ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ ПРИ ПЕРЕВЕЗЕННІ ЗЕРНА

Виконання важливих операцій на транспорті, таких як перевезення вантажів – зернової маси, вимагають підвищеної уваги. З цим пов'язана велика кількість зловживань водіями транспортних засобів, що потім негативно відзначається на різних аспектах. До таких порушень відносять, головним чином, перевищення допустимої повної маси транспортного засобу. Така маса, вочевидь, визначається як сумарна маса транспортного засобу або автопоїзда та маса вантажу, який перевозиться. Широкого розголосу набувають ситуації з перевірки пунктами передвижного вагового контролю маси вантажних транспортних засобів, що задіяні, у тому числі, і на перевезенні зерна. Популяризація таких ситуацій обумовлена накладанням штрафів перевізникам вантажів. В результаті, такі ситуації ускладнюються можливим вивантаженням зерна на проїжджій частині або на обочині. Ускладнення таких ситуацій веде за собою не лише порушення правил та норм щодо перевезення вантажу, а і забруднення окремих територій проїжджогої частини, що також несе за собою відповідальність. В даній роботі розглянуто рух вантажних транспортних засобів частиною Сумської області по досить розгалуженій ділянці руху, що є зв'язуючою з різними сільськогосподарськими підприємствами, елеваторами, тощо. Крім того, специфіка обраного району для дослідження полягає в єдиному можливому русі по такому маршруті, що визначається рухом по мосту. Внаслідок цього, обґрунтовано вибір маршруту та транспортні засоби для проведення аналізу. Згідно з правилами дорожнього руху, вимогами та нормами проаналізовано порушення транспортними засобами власних габаритних розмірів та допустимої маси. Представлено наслідки такої експлуатації як для транспортного засобу, так і для дорожнього покриття. Здійснено аналіз розважування по осям автопоїзда при перевищенні допустимої маси. Представлено конкретні приклади функціонування пунктів вагового контролю, якими здійснюється контроль маси вантажу, який перевозиться транспортним засобом по заданим маршрутам.

Ключові слова: транспортний засіб, правила дорожнього руху, автопоїзд, причеп, зерно, пункти вагового контролю, порушення, маса, перевезення, вантаж, маршрут.

O. YU. YURCHENKO

Senior Lecturer
Sumy National Agrarian University
ORCID: 0000-0002-3047-6654

T. P. VOLOSHKO

Senior Lecturer
Sumy National Agrarian University
ORCID: 0000-0003-2605-8836

METHODS OF CONTROL AND ADJUSTMENT OF COMPLEX TRANSPORT SITUATIONS DUE TO VIOLATION OF THE ALLOWABLE LOAD CAPACITY OF THE VEHICLE WHEN TRANSPORTING GRAIN

Carrying out important transport operations, such as the transportation of cargo – grain mass, requires increased attention. This is associated with a large number of abuses by vehicle drivers, which then negatively affects various aspects. Such violations include, mainly, exceeding the permissible total weight of the vehicle. Such mass is obviously defined as the total mass of the vehicle or road train and the mass of the cargo being transported. Situations of checking the mass of freight vehicles involved, including grain transportation, by mobile weighing control points are becoming widely publicized. The popularization of such situations is due to the imposition of fines on cargo carriers. As a result,

such situations are complicated by the possible unloading of grain on the roadway or on the side of the road. The complication of such situations entails not only the violation of rules and norms regarding the transportation of cargo, but also the pollution of certain areas of the roadway, which also entails responsibility. This paper examines the movement of freight vehicles in a part of the Sumy region along a rather extensive section of the road, which is connected to various agricultural enterprises, elevators, etc. In addition, the specifics of the selected area for research consists in the only possible movement on such a route, which is determined by movement on the bridge. As a result, the choice of route and means of transport for the analysis is justified. In accordance with traffic rules, requirements and norms, violations by vehicles of their own overall dimensions and permissible weight were analyzed. The consequences of such operation for both the vehicle and the road surface are presented. An analysis of the weighting along the axles of the road train when the permissible weight is exceeded was carried out. Specific examples of the operation of weight control points are presented, which control the mass of cargo transported by vehicles on specified routes.

Key words: vehicle, traffic rules, road train, trailer, grain, weight control points, violation, weight, transportation, cargo, route.

Постановка проблеми

Ситуація з вантажоперевезеннями, що спостерігається на сьогоднішній день, вимагає як постійного втручання в законодавчу базу, так і паралельного врегулювання відносин правоохоронних органів та безпосередньо перевізника діючою базою.

У статті 22 п. 1 Правил дорожнього руху України сказано: «Маса вантажу, що перевозиться, і розподіл навантаження на осі не повинні перевищувати величин, визначених технічною характеристикою даного транспортного засобу» [1]. Однак, системою, в якій доводиться діяти перевізнику, не рідко фіксуються перевищення норм вантажопідйомності транспортного засобу, що спричиняє різні негативні наслідки. До найбільш ймовірних наслідків такого порушення експлуатації транспортного засобу та дорожнього покриття можемо віднести:

- руйнування дорожнього полотна та мостів;
- провокація аварійних ситуацій;
- завдання шкоди вантажу або перекидання авто;
- збільшення гальмівного шляху;
- погіршення стану транспортного засобу.

Перевезення зерна, що є одним з найбільш масових видів перевезень, протягом тривалого проміжку часу – півроку, а не рідко і повного календарного року, залишає за собою негативний відбиток на в експлуатаційному циклі як певного проміжку траси, так і транспортного засобу. Більшість із вантажних транспортних засобів, серед яких перевага віддається тим, що транспортують зерно на відносно короткі відстані – до 50 кілометрів, працюють із постійними перевантаженнями. Тому, актуальним є дослідження такого виду порушення правил експлуатації транспортного засобу та дорожнього покриття і механізмів врегулювання таких ситуацій як з боку правоохоронних органів, так і із боку компанії-перевізника.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Так як дорожні конфлікти є основною причиною серйозних і смертельних травм, 90% з них пояснюються поведінковими причинами, тому важливим є підхід до їх аналізу. У дослідженні [2] розглядається отримання інформації через дорожні знаки та їх зв'язок зі стилем водіння та підходами для розуміння чи існує безпечний мінімальний рівень інформації для водіїв і до чого цей рівень відноситься.

Отримані в дослідженні [3] дані показують, що тривога, стрес та депресія є передіндикаторами несприятливих наслідків водіння (наприклад, схильність до ризику, агресія, погана поведінка за кермом). Негативні риси особистості пов'язані з негативною поведінкою за кермом, у той час, як вищий рівень добробуту та задоволеності життям, мабуть, захищає водіїв від навмисних порушень правил керування [3].

За останні роки кількість систем, вбудованих в автомобілі, зростає завдяки розвитку нових технологій і привабливості цих технологій для споживача [4]. При цьому, перевантаження транспорту на автомагістралях є загрозою та проблемою для структур, на яких лежить відповідальність за утримання дорожньої інфраструктури – це не лише збільшує їх витрати, а і є однією з основних причин дорожньо-транспортних пригод. Понад 50% комерційних автомобілів, що курсують нашими національними/державними автомагістралями, перевантажені. Хоча існують законні обмеження по навантаженню на вісь та межі повної маси транспортних засобів, що курсують дорогами, вони зловмисно порушуються перевізниками. Пошкодження дорожнього покриття перевантаженими транспортними засобами є експонентним. Вважається, що збитки, завдані дорожньому покриттю навантаженням на вісь, що вдвічі перевищує навантаження на стандартну вісь, у 16 разів перевищує збитки, завдані останньою [5].

Існують стандартні законні межі навантаження на вісь і межі повної маси транспортного засобу, але вони не дотримуються перевізниками і правоохоронними органами. Перевантажені транспортні засоби скорочують розрахунковий термін дорожнього покриття. Контроль над перевантаженням запобігає передчасному руйнуванню дорожнього покриття. У роботі [5] представлені переваги з точки зору доходів від плати за проїзд для контролю за навантаженням у проєкті «Будівництво, експлуатація та передача» на реальному прикладі. З тематичного

дослідження видно, що максимального доходу було досягнуто за рахунок того, що транспортному засобу дозволено курсувати дорогою з максимально дозволеним законним навантаженням. Крім позитивних аспектів, зазначених вище, контроль перевантаження знижує кількість нещасних випадків, збільшує швидкість транспортних засобів, потребує менших витрат на технічне обслуговування дорожнього покриття та експлуатаційних витрат.

У роботі [6] представлений аналіз для розрахунку витрат на пошкодження дорожнього покриття внаслідок перевантаження, і, отже, можливість визначення суми витрат, які мають понести користувачі автомобілів від перевантаження. Перевантаження важкого транспортного засобу спричиняє структурне пошкодження дорожнього покриття та скорочує термін служби протягом проектного терміну служби. Наявність перевантаження вказує на ширину площі колії, яка становить понад 60% від загального пошкодження конструкції дороги на кілометр, і реальне максимальне навантаження на вісь важкого транспортного засобу, яке перевищує його стандартне значення. Вартість втрат від руйнування дорожнього покриття внаслідок перевантаження розраховано на основі коефіцієнта пошкодження і дефіцитного розрахункового терміну служби. Витрати на збитки, які повинен понести користувач перевантаженого автомобіля, становлять 60% від загальної вартості DFC (коефіцієнт пошкодження) і DDLС (вартість проектного терміну експлуатації), враховуючи, що не всі структурні пошкодження тротуарів спричинені перевантаженням вантажного транспорту [6].

Автомобілі забирають значну кількість енергії, а для повної підвіски транспортного засобу конфлікт між потенційно зібраною енергією та динамікою транспортного засобу, представленими якістю їзди, безпекою та керованістю, був всебічно проілюстрований для різних вхідних режимів [7]. Аналізом представлено, що перевантажені транспортні засоби підходять для системи збирання енергії на основі одержуваної енергії на одиницю вартості.

Огляд літератури з автономних транспортних засобів показав, що вони пропонують кілька переваг, таких як зменшення заторів на дорогах та викидів, а також покращення транспортної доступності. Найвищого рівня автоматизації буде досягнуто, коли люди залишаться важливою складовою циклу водіння, що вимагає повного розуміння їхньої ролі в автоматизованому водінні [8]. Тому, в залежності від стилю водіння та, в даному випадку, маси перевезеного вантажу, водій може впливати на більшу кількість факторів, ніж просто на користування автомобілем [9], що показано в роботі [10], де проведено детальне дослідження для аналізу 5 типових ушкоджень, що виникають в автомобільних шинах з аналізом можливості такої технології, а також виникнення небажаних явищ.

Формулювання мети дослідження

Метою даної роботи є опис негативного впливу вантажних перевезень, що виконуються з перевищенням допустимої маси вантажу транспортними засобами, та ділянки контролю за ними.

Викладення основного матеріалу дослідження

Кожен вантажний транспортний засіб характеризується певними технічними характеристиками. Дані характеристики є прописаними заводом-виробником або спеціально уповноваженою структурою у разі переобладнання транспортного засобу. З приводу останнього скажімо – переобладнання бортового вантажного транспортного засобу в самоскид. В такому випадку, найімовірніше, вантажопідйомність транспортного засобу буде зменшено. Це відбувається за рахунок збільшення маси конструкції і, як наслідок, власної маси автомобіля, проте залишається стандартною повна маса автомобіля, прописана заводом-виробником. Наприклад, переобладнання бортового КАМАЗ-5320 (рис. 1) вантажопідйомністю 8000 кг в самоскид, що несе за собою установку підрамника, підйомного циліндра, а не рідко і проектування та виготовлення нового самоскидного кузова фірмою, що спеціалізується на даного виду виробництві, призведе до зменшення вантажопідйомності. Якщо власна маса бортового авто складала 7080 кг при вантажопідйомності 8000 кг, то переобладнаний транспортний засіб, скажімо, з власною масою 7580 кг за незмінної повної маси 15305 кг (з урахуванням палива і т.п.) призведе до зменшення вантажопідйомності до 7500 кг.



Рис. 1. Переобладнані вантажні транспортні засоби. А – МАЗ-533605-221; Б – КАМАЗ-5320



Рис. 2. Умови роботи зерновоза

Як показано на рисунку 1, переобладнані автомобілі МАЗ 533605-221 та КАМАЗ-5320 вантажопідйомністю відповідно 11200 кг та 8000 кг використовуються для транспортування зерна кукурудзи. В випадку, зображеному на рис. 1, кожен із них був завантажений 19500 та 18700 кг відповідно. Тобто, можна спостерігати перевищення вантажопідйомності транспортних засобів більше, ніж у 2 рази. Слід враховувати і перевантаження причепа, що працює з автомобілем МАЗ – ГКБ-8527, де маса вантажу, що перевозиться, більше, ніж у два рази перевищує допустиму норму.

Приведений вище приклад зменшення вантажопідйомності не рідко може бути приводом перевантаження, а особливо у тих випадках, коли об'єм кузова збільшено. Здавалося б, що на тягові характеристики транспортного засобу перевантаження на 20% практично не несе впливу, але і збільшення маси вантажу за норму, прописану заводом на 50–70% на сьогоднішній день не є рідкістю.

Для конкретного прикладу огляд досліджуваного району транспортування зерна є можливість розглянути місто Ромни Сумської області. Даний район є одним із великих районних центрів по області, де знаходяться одразу кілька елеваторів, серед яких: Елеватор Роменський КХП ДАК Хліб України, Елеватор «Рубін», Білівідський КХП і т.п.



Рис. 3. Концентрація одразу трьох елеваторів Роменського району. А – елеватор ТОВ Агрохімпродукт; Б – Білівідський елеватор СТОВ «Дружба-Нова»; В – Білівідський КХП

Слід враховувати, що обраний для дослідження район транспортних перевезень характеризується з огляду на прокладку доріг по доступу до, наприклад, Роменського елеватору КХП ДАК Хліб України одним можливим варіантом під'їзду – через Засульський міст та по вулиці Маяковського (рис. 4).



Рис. 4. Засульський міст

Особливістю обраного району, як було сказано вище, є єдино можливий варіант під'їзду – через Засульський міст. Слід враховувати і обмеження, що указані на знаках з обох боків мосту – 12000 кг розподілу навантаження на вісь. Тобто, показані на рисунку 1 варіанти перевантаження автомобілів не є можливими не лише з точки зору погіршення технічного стану автомобіля через перевищення норми його вантажопідйомності, а і з точки зору вимог по розподілу маси по осям при русі через показаний міст досліджуваного району транспортних робіт.

Як сказано у статті 22 п. 3 Правил дорожнього руху України: «Перевезення вантажу дозволяється за умови, що він:

- б) не порушує стійкості транспортного засобу і не утруднює керування ним;
- в) не обмежує водієві оглядовості».

Представлені окремі дві складові дозволу на перевезення вантажу, показані у Правилах дорожнього руху, спрямовані, головним чином, на уникнення руху транспортного засобу з перевищенням норм по його вантажопідйомності, а також, перш за все, його габаритним розмірам. Останнє найбільш часто спостерігається саме на зерновозах і, як приклад, може бути розглянутим на рис. 1 та 2.

Результатом аналізу діючих обмежень по використанню руху автомобілів, зображених на рис. 1 та 2, є порушення норм, адже повна маса автопоїзду, зображеного на рис. 1А, складає 53 тони. Відповідно, навіть не взявши до уваги правильність розподілу маси по осям, прописаним заводом-виробником, в середньому, навантаження на кожну з осей уже складає 13,25 тон.

Крім того, пунктом 5 (б) статті 22 Правил дорожнього руху України встановлено обмеження на рух транспортних засобів та їх складів у разі, коли їх параметри перевищують фактичну масу для автопоїзду, двовісного або тривісного автомобіля з двовісним або тривісним причепом – 40 та 24 тони відповідно по максимальному значенню для автомобільних доріг державного та місцевого значення.

Аналізуючи автомобіль КАМАЗ, зображений на рисунку 1Б з точки зору правил, прописаних у пункті 5 (б) статті 22 Правил дорожнього руху України, можна зробити висновок, що його експлуатація також не може бути допустимою, адже норми, показані в пункті 5 (б), накладають обмеження на рух вантажного тривісного автомобіля тоді, коли його фактична маса перевищує максимальне значення для автомобільних доріг державного і місцевого значення відповідно 25 (26) та 21 тон. Вантаж 26 тон, позначений у діючих Правилах з приміткою означає, що він може бути допустимим для тривісних автомобілів, якщо ведучу вісь буде обладнано здвоєними колесами і максимальне навантаження на кожну вісь не перевищуватиме 9,5 тон. Аналогічну заборону на такого роду експлуатацію автомобіля слід вважати із точки зору його вантажопідйомності, що указана заводом-виробником – 8000 кг для бортового КАМАЗ-5320 та 7500 кг для самоскида КАМАЗ-55102.



Рис. 5. Розподіл маси по осям. Зел. – допустима маса, черв. – фактична маса

Наслідками такого роду порушень експлуатації транспортних засобів та доріг як державного, так і місцевого призначення може бути як погіршення технічного стану транспортного засобу (рисунок 6), так і дорожнього покриття (рис. 8). До погіршення технічного стану можна віднести, головним чином, просідання або тріскання ресор, погіршення роботи підвіски, вихід зі строю коліс тощо.



Рис. 6. Вплив перевантаження та стан окремих частин автомобіля

На рисунку 6 зображено окремі елементи автомобіля МАЗ-533605-221, зображеного на рис. 1А, при експлуатації у складі автопоїзду з причепом повною масою 53 тони. З точки зору технічного стану, особливої уваги набуває погіршення технічного стану ресор, підресорників, коліс, переднього та заднього мостів, торсіонів тощо.

Аналогічним чином, вплив перевантаження в 2–2,5 рази за допустиму норму можна спостерігати на прикладі причепів, що зображено на рис. 7.



Рис. 7. Вплив перевантаження та стан окремих частин автомобіля



Рис. 8. Вплив на дорожнє покриття після тривалого простою перевантаженого транспортного засобу

Контроль за якістю вантажних перевезень, як і будь-якого виду перевезень покладається на відповідні державні органи. Якщо розглядати саме вантажні перевезення, то одним із таких методів є використання пунктів габаритно-вагового контролю. Сучасний підхід до виконання операцій по контролю за масою

автомобіля спрямований на уникнення порушень норм експлуатації вантажних транспортних засобів та автомобільних доріг.

Розвиток технологій не стоїть на місці, а тому в використанні відповідних державних органів є і системи автоматичного габаритно-вагового контролю. Слід зазначити, що зважування на ходу – є сучасною розумною системою комплексного збору інформації про транспортні засоби, що рухаються автомобільними дорогами. В такий спосіб здійснюється автоматичний моніторинг руху автомобілів на дорогах в режимі реального часу. Крім того, гарантується точність вимірювання з мінімальною похибкою, а також збір необхідних даних щодо транспортних засобів. Під останнім мається на увазі фото-відео фіксація як самого транспортного засобу, так і його номерного знаку.



Рис. 9. Пункт габаритно-вагового контролю. А – м. Суми; Б – с. Овлаші, Роменський район; В – с. Юсківці, Миргородський район

За рахунок фіксації порушення норм перевезення вантажу транспортними засобами згодом приймаються відповідні міри. Найбільш поширеними з них є нанесення штрафів компанії-перевізнику чи водію безпосередньо. Згідно з діючим законодавством, кожен водій вантажного транспортного засобу зобов'язаний зупинитись на вимогу інспектора та надати йому необхідну для перевірки документацію. У разі, якщо власник транспортного засобу відмовляється від проходження габаритно-вагового контролю чи всіяко протидіє виконанню обов'язків працівників державної служби з безпеки на транспорті, до нього можуть бути прийнятими відповідні міри, частіше за все, – штрафи. Крім того, передбачено санкції в разі виявлення неправильних даних в документації, що стосується вантажу.

З іншого боку, врегулювання відносин «перевізник-правоохоронна система» не завжди можуть бути чітко обґрунтованими для перевізника. Накладені обмеження мають стосуватися кожного в незалежності від того чи це фермер, на балансі якого є 30 га землі, чи це велика агрофірма типу «Дружба-Нова». Закон має бути одним, а відповідно плата податків та перевезення вантажу мають бути чітко врегульованими країною.

Таким чином, регулювання маси вантажу, в даному випадку, зерна, що перевозиться вантажним транспортним засобом, є можливим за рахунок проведення контролю та моніторингу маси і стану автомобіля, що згодом може нести за собою відповідальність водія чи фірми-перевізника та матеріальні відшкодування.

Висновки

Сучасний підхід в будь-якого роду виробництві базується на правильному використанні ресурсів та можливостей. Відповідним чином, за раціонального використання автомобільного транспорту на дорогах як державного, так і місцевого значення є можливість виконання технологічної операції транспортування вантажу без завдання шкоди автомобілеві та дорожньому покриттю. За рахунок встановлення стаціонарних та мобільності передвижних пунктів габаритно-вагового контролю є можливість зниження такого впливу та покращення умов для подальшого використання техніки та доріг загального користування.

Список використаної літератури

1. Правила дорожнього руху (ПДР України) 2023.
2. Bortei-Doku, S., Kaplan, S., Prato, C.G., & Nielsen, O.A. Road signage comprehension and overload: The role of driving style and need for closure. *Transportation research procedia*, 24, 442-449. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.065>
3. Bowen, L.D., Budden, S., & Smith, A.P. (2020). Factors underpinning unsafe driving: A systematic literature review of car drivers. *Transportation Research Part F-traffic Psychology and Behaviour*, 72, 184-210. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.04.008>
4. Girard, J., Younsi, K., Tricot, N.J., & Popieul, J. (2007). Towards a real time workload of the driver: The analysis of driving performance evolution under overloaded conditions. *IFAC/IFIP/IFORS/IEA Symposium on Analysis, Design, and Evaluation of Human-Machine Systems*. <https://doi.org/10.3182/20070904-3-KR-2922.00050>
5. Bagui, S.K., Das, A., & Bapanapalli, C. (2013). Controlling Vehicle Overloading in BOT Projects. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 104, 962-971. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.11.191>
6. Mulyono, A.T., Parikesit, D., Antameng, M., & Rahim, R. (2010). Analysis of Loss Cost of Road Pavement Distress due to Overloading Freight Transportation. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 8, 139-139.
7. Abdelkareem, M.A., Xu, L., Guo, X., Ali, M.K., Elagouz, A., Hassan, M.A., Essa, F.R., & Zou, J. (2018). Energy harvesting sensitivity analysis and assessment of the potential power and full car dynamics for different road modes. *Mechanical Systems and Signal Processing*. <https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2018.03.009>
8. Calvi, A., D'Amico, F., Ferrante, C., & Ciampoli, L.B. (2020). A driving simulator study to assess driver performance during a car-following maneuver after switching from automated control to manual control. *Transportation Research Part F-traffic Psychology and Behaviour*, 70, 58-67. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.02.014>
9. Loman, M., Šarkan, B., & Skrúčaný, T. (2021). Comparison of fuel consumption of a passenger car depending on the driving style of the driver. *Transportation Research Procedia*. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.009>
10. Fedorko, G., Molnár, V., Dovica, M., Tóth, T., Soos, L., Fabianová, J., & Piňosová, M. (2019). Failure analysis of irreversible changes in the construction of car tyres. *Engineering Failure Analysis*. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2019.05.035>

References

1. Road Rules (DDR of Ukraine) 2023.
2. Bortei-Doku, S., Kaplan, S., Prato, C.G., & Nielsen, O.A. (2017). Road signage comprehension and overload: The role of driving style and need for closure. *Transportation research procedia*, 24, 442-449. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.065>
3. Bowen, L.D., Budden, S., & Smith, A.P. (2020). Factors underpinning unsafe driving: A systematic literature review of car drivers. *Transportation Research Part F-traffic Psychology and Behaviour*, 72, 184-210. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.04.008>
4. Girard, J., Younsi, K., Tricot, N.J., & Popieul, J. (2007). Towards a real time workload of the driver: The analysis of driving performance evolution under overloaded conditions. *IFAC/IFIP/IFORS/IEA Symposium on Analysis, Design, and Evaluation of Human-Machine Systems*. <https://doi.org/10.3182/20070904-3-KR-2922.00050>
5. Bagui, S.K., Das, A., & Bapanapalli, C. (2013). Controlling Vehicle Overloading in BOT Projects. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 104, 962-971. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.11.191>
6. Mulyono, A.T., Parikesit, D., Antameng, M., & Rahim, R. (2010). Analysis of Loss Cost of Road Pavement Distress due to Overloading Freight Transportation. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 8, 139-139.
7. Abdelkareem, M.A., Xu, L., Guo, X., Ali, M.K., Elagouz, A., Hassan, M.A., Essa, F.R., & Zou, J. (2018). Energy harvesting sensitivity analysis and assessment of the potential power and full car dynamics for different road modes. *Mechanical Systems and Signal Processing*. <https://doi.org/10.1016/j.ymssp.2018.03.009>
8. Calvi, A., D'Amico, F., Ferrante, C., & Ciampoli, L.B. (2020). A driving simulator study to assess driver performance during a car-following maneuver after switching from automated control to manual control. *Transportation Research Part F-traffic Psychology and Behaviour*, 70, 58-67. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2020.02.014>
9. Loman, M., Šarkan, B., & Skrúčaný, T. (2021). Comparison of fuel consumption of a passenger car depending on the driving style of the driver. *Transportation Research Procedia*. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.07.009>
10. Fedorko, G., Molnár, V., Dovica, M., Tóth, T., Soos, L., Fabianová, J., & Piňosová, M. (2019). Failure analysis of irreversible changes in the construction of car tyres. *Engineering Failure Analysis*. <https://doi.org/10.1016/j.engfailanal.2019.05.035>