

Мазилюк П. В., Сітовський О. П., Дубицький О. С., Бодак В. І.
Луцький національний технічний університет

ПОРІВНЯННЯ ІНТЕНСИВНОСТІ РУХУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ В УКРАЇНІ ТА У ВЕЛИКІЙ БРИТАНІЇ ПІД ЧАС ПОШИРЕННЯ COVID-19

В статті розглянуто вплив інтенсивності поширення пандемії вірусу Covid-19 в Україні та Великій Британії на зміну трафіку дорожнього руху. Для цього проаналізовано введені карантинні заходи, які запобігають більш інтенсивному його поширенню. Розглядалась інтенсивність руху транспортних засобів у Великій Британії під час введення карантинних заходів. Досліджувалась інтенсивність руху транспортних засобів на основних перехрестях міста Луцька під час введення карантинних заходів з 12 березня по 21 квітня 2020 року. Введення таких карантинних заходів зменшує переміщення людей у громадський місця.

Встановлено, що введення карантинних заходів змінює інтенсивність руху транспортних засобів. Інтенсивність руху транспорту зменшилась від 35 до 55%. Замітний пік зменшення інтенсивності руху відбувся у суботу та неділю.

Найбільший прояв зміни інтенсивності руху транспортних засобів відбувся з 11 по 21 квітня 2020 року. Всі зміни приводять до необхідності зміни режиму роботи світлофорних об'єктів.

Такі кардинальні зміни в трафіку транспортних засобів відбуваються під час введення карантинних заходів, які неможливо штучно створити під час звичайного життя і руху транспортних засобів. Результати цих досліджень можуть ефективно використовуватись під час моделювання руху, як транспортних потоків так і окремих транспортних засобів. Особливо це можливо використати для моделювання руху приватного транспорту.

Зменшення інтенсивності руху транспортного потоку дозволяє підвищити можливість використання додаткової системи відображення рекомендованого режиму руху водіям для проїзду регульованих ділянок доріг або прогнозованих перешкод без зупинок.

Ключові слова: транспортні засоби, інтенсивність руху, Covid-19, світлофорні об'єкти, перехрестя

ВСТУП

Досить важко спрогнозувати інтенсивність руху транспорту в ту чи іншу пору доби у вихідний чи будній день. На цей показник можуть впливати багато факторів. Одними із таких є природні явища, карантинні заходи, аварії, мітингові протести людей і т.д. У зв'язку з цим необхідно корегувати режим роботи світлофорних об'єктів під кожен фактор впливу, або ситуації, які створюються на дорогах.

У 2020 році одним із основних факторів впливу на інтенсивність руху є поширення пандемії вірусу Covid-19 та введених карантинних заходів для зменшення його поширення.

АНАЛІЗ ЛІТЕРАТУРНИХ ДАНИХ ТА ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

В Україні поширення пандемії вірусу Covid-19 за офіційними даними відбувся в кінці лютого, а перший лабораторно підтверджений випадок 3 березня 2020 року [1]. З того часу представники влади обговорювали стратегію і хід подальших дій в Україні.

З 12 березня офіційно в Україні запроваджено карантин у навчальних закладах та низка інших дій для запобігання стрімкого поширення Covid-19 [2]. Ці зміни практично не змінили інтенсивність руху у Волинській області.

З 19 березня у місті Луцьку припиняє працювати весь громадський транспорт [3]. Дані заходи посприяли зменшенню інтенсивності руху транспорту на 20%.

25 березня надзвичайну ситуацію запровадили по всій Україні, а сам карантин продовжили до 24 квітня [3]. В той же час у Волинській області зафіксували перший випадок зараження вірусом Covid-19. В області розмістили блок-пости при в'їздах і виїздах. Інтенсивність руху при цьому не почала зменшуватись, так як люди з районів почали їздити по товари до обласного центру, не знаючи чи буде в подальшому така можливість.

З 11 квітня у вихідні дні у Волинській області вводять режим максимального обмеження пересування. Зокрема, з 13.00 суботи до 06.00 понеділка волинян просять не виходити з дому а необхідні товари та ліки купляти заздалегідь [3].

Міністерство охорони здоров'я України показали статистику поширення вірусу по Україні (рис. 1) [4].

Найбільшим осередком поширення вірусу стали Чернівецька, Київська та Івано-Франківська області. Офіційно підтверджено 72 випадки зараження на Волині, а у місті Луцьку 20 випадків станом на 12 квітня [4].

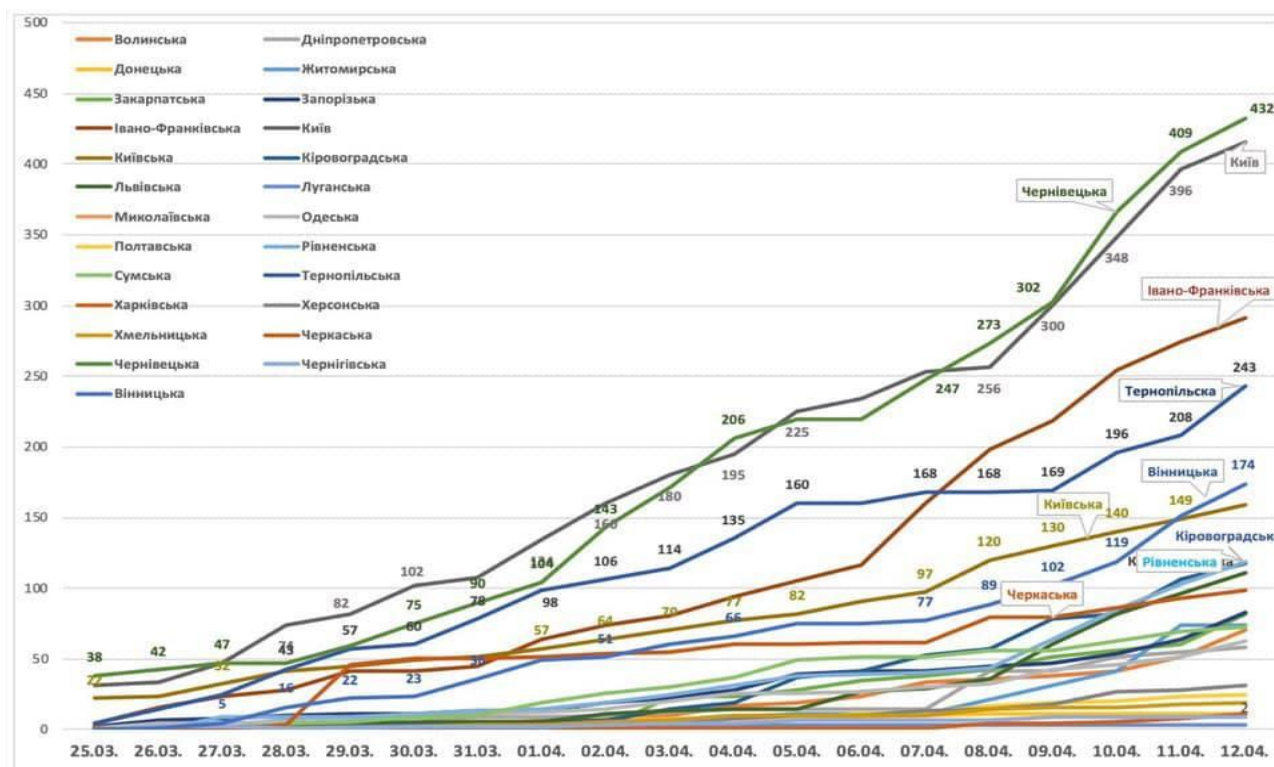
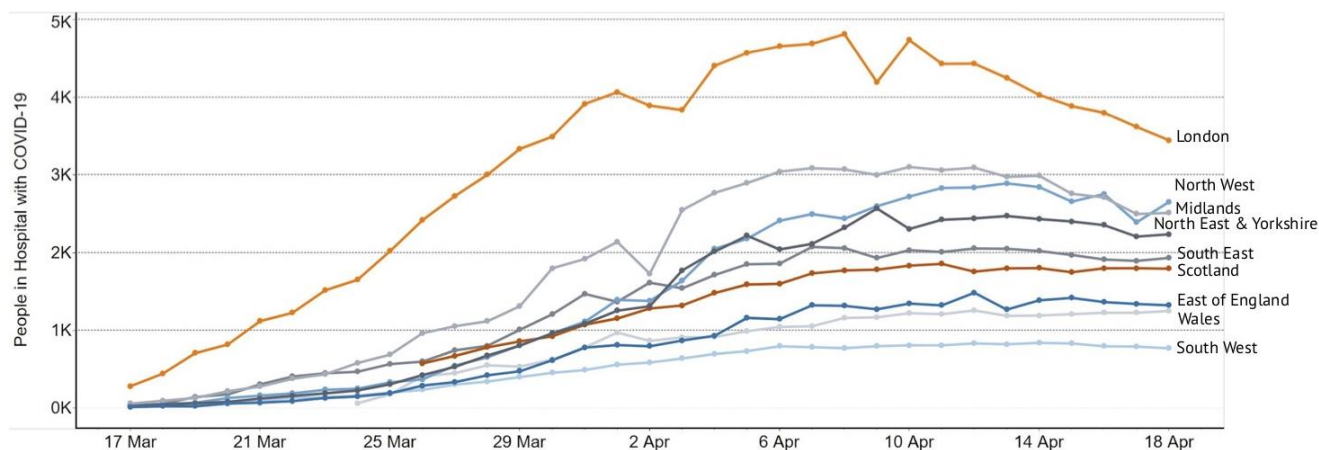


Рисунок 1 – Поширення Covid-19 в Україні з 25 березня по 12 квітня 2020 року [4]

Розглядаючи ситуацію у Великій Британії, де перше поширення вірусу Covid-19 відбулося місяцем раніше має наступні показники поширення (рис. 2) [5].



Source: NHSE, Welsh Gov., Scotland Gov.

Рисунок 2 – Поширення Covid-19 у містах Великобританії [5]

Дану статистику показав прем'єр-міністр Великої Британії у своєму пості у twitterі. Як бачимо досить великі показники поширення, зважаючи на те, що масштабні карантинні заходи почали проводити тільки у березні місяці. Для прикладу навчальні заклади у Великобританії почали закривати з 18 березня [6], а інші обмеження по руху тільки з 23 березня [7].

Загалом поширення пандемії вірусу Covid-19 стала одною з основних проблем світу 2020 року. Введення карантину призвело до зменшення економічних показників всіх країн. В наслідок зменшення економічних показників відповідно і зменшиться і кількість, як вантажних так і

пасажирських транспортних засобів. Особливо це стосується громадського транспорту, який перестав працювати на маршрутах частково або навіть повністю [3].

Наслідки прогнозують, як у 2008 році у час настання фінансової кризи або навіть більш катастрофічні.

ЦІЛЬ ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Ціль роботи передбачає дослідження впливу пандемії вірусу Covid-19 на інтенсивність руху транспортних засобів.

Основними задачами є дослідження зміни інтенсивності руху транспортних засобів на основних перехрестях м. Луцька та порівняння зі зміною інтенсивності руху транспорту інших країн – на прикладі Великої Британії.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Розглядаючи карантинні заходи в Україні та Волинській області виділимо зміну трафіку як в міському так і в міжміському русі. Для визначення цих змін були проведені певні дослідження.

Дослідження проводились на декількох основних перехрестях та вулицях міста Луцька. За основу була взята інтенсивність руху транспорту до введення карантину [8] і була прирівняна до 100%. Результати спостережень представлені у вигляді графіка (рис. 3).

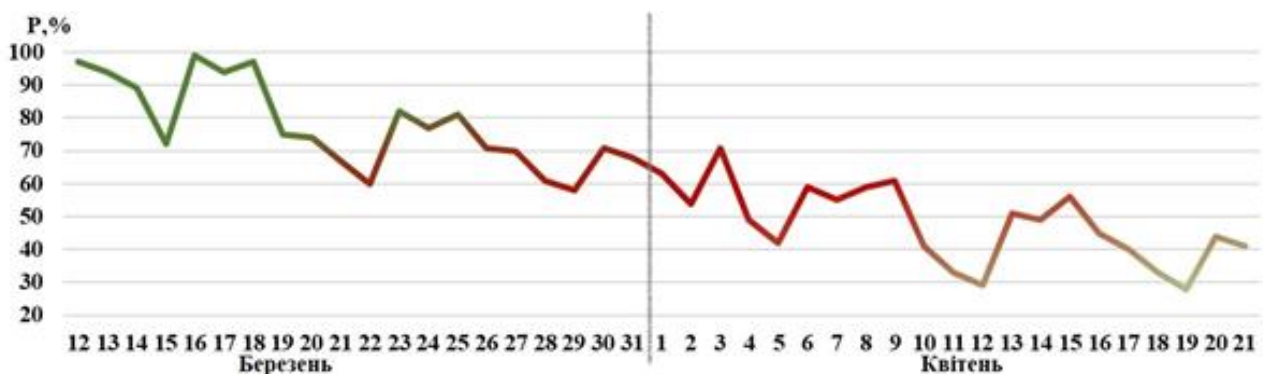


Рисунок 3 – Інтенсивність руху транспорту у м. Луцьку під час поширення Covid-19

Як видно з графічної залежності введення карантину під час пандемії вірусу Covid-19 суттєво вплинув на рух транспортних засобів. Інтенсивність руху транспорту зменшилась від 35 до 55% в окремі дні. Найбільший пік зменшення інтенсивності руху відбувся у вихідні дні.

Дослідження у Великій Британії показали результати введення карантину (рис. 4) [5].

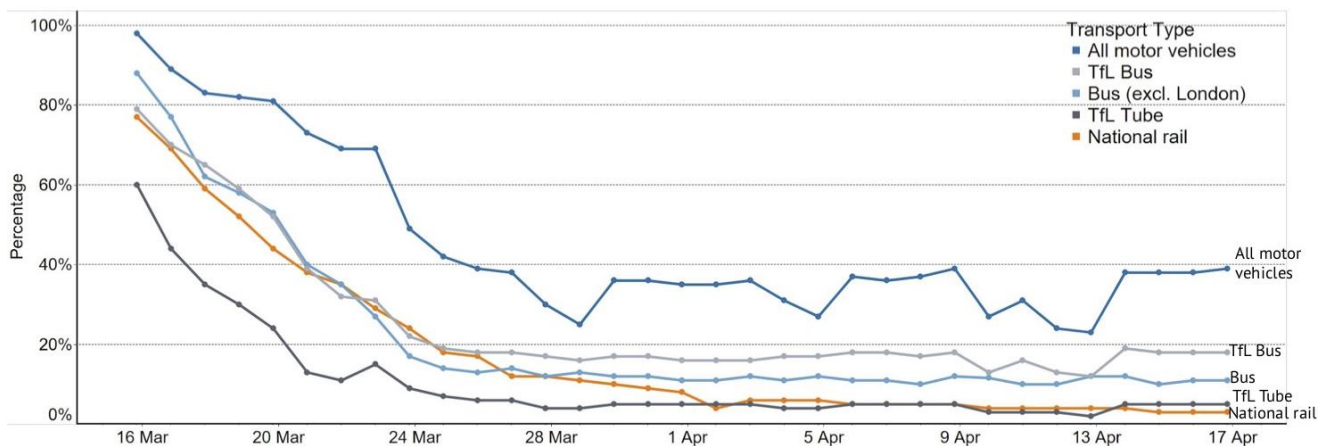


Рисунок 4 – Інтенсивність руху транспорту у Великій Британії під час поширення Covid-19 [5]

Тут інтенсивність руху всіх транспортних засобів сягнула відмітки нижче 40%.

ОБГОВОРЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

Проведений аналіз літературних джерел інтенсивності руху транспортних засобів у Великій Британії та спостереження за рухом транспорту у м. Луцьку показують, що такі серйозні катаклізми,

як епідемії та пандемії при введенні карантинних заходів суттєво впливають на зміну трафіку і режимів руху транспортних засобів. Усі ці зміни руху транспортних засобів мають подібний розвиток в різних країнах.

Суттєві зміни трафіка потребують змін для режимів роботи світлофорних об'єктів. Для транспортних засобів підвищується можливість застосування методу раціонального проїзду світлофорних об'єктів, який дозволяє проїжджати регульовані ділянки дороги або прогнозовані перешкоди без зупинки [9], так як зменшується інтенсивність руху транспортних засобів [10]. Більш ретельні дослідження можуть бути використані для проведення моделювання і внесення змін в організацію дорожнього руху як і в Україні так і поза її межами.

ВИСНОВКИ

В результаті огляду літературних джерел було розглянуто інтенсивність поширення Covid-19 в Україні та Великій Британії. Досліджено інтенсивність руху транспорту на основних перехрестях м. Луцька, яка показала, що карантинні заходи зменшили інтенсивність руху від 35 до 55% в залежності від днів тижня. Найбільше зменшення інтенсивності руху транспортних засобів відбулося у вихідні дні. Було відображено інтенсивності руху у Великій Британії, які показали спад інтенсивності руху всіх транспортних засобів до відмітки 40% [5].

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Коронавірус: в Україні є перший хворий / BBS News | Україна. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-51633732> (дата звернення: 18.04.2020).
2. З 12 березня запроваджено карантин / Укрінформ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/2895549-v-ukraini-tritiznevij-karantin-cerez-koronavirus.html> (дата звернення: 19.04.2020).
3. Карантин / Укрінформ. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-other_news/2905220-karantin.html (дата звернення: 20.04.2020).
4. У МОЗ показали динаміку поширення коронавірусу по регіонах / Укрінформ URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3004164-u-moz-pokazali-dinamiku-posirennja-koronavirusu-po-regionah.html> (дата звернення: 29.04.2020).
5. Slides from today's #coronavirus press conference (19 April 2020): / twitter. URL: <https://twitter.com/10DowningStreet/status/1251918752704352259> (дата звернення: 30.04.2020).
6. "Коронавірус распространяется быстрее, чем ожидалось": правительство Великобритании закрывает школы на карантин / tsn. URL: <https://tsn.ua/ru/svit/koronavirus-rasprostranyaetsya-bystrye-chem-ozhidalos-pravitelstvo-velikobritanii-zakryvaet-shkoly-na-karantin-1510536.html> (дата обращения: 02.05.2020).
7. Як проходить карантин у Великій Британії, яка одна з останніх запровадила карантин / radiosvoboda. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/photo-coronavirus-uk/30568035.html> (дата звернення: 03.05.2020).
8. Мазилюк П. В. Спостереження за діями водіїв під час руху вуличними мережами м. Луцька. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*. 2017. № 1 (8). С.80–83.
9. Мазилюк П. В. Розробка методу раціонального проїзду транспортними засобами регульованих ділянок доріг : дис. канд. техн. наук : 05.22.01. Луцьк, 2019. 191 с.
10. Мазилюк П. В. Дослідження руху КТЗ при проїзді стоп-лінії світлофора. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*. 2016. № 3 (7). С. 95–97.

REFERENCES

1. Coronavirus: v Ukrayini ye pershyu khvoryu (2020) / BBS News | Ukrayina. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/news-51633732>.
2. Z 12 bereznya zaprovadzhenno karantyn (2020)/ Ukrinform. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/2895549-v-ukraini-tritiznevij-karantin-cerez-koronavirus.html>.
3. Karantyn (2020)/ Ukrinform. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-other_news/2905220-karantin.html.
4. U MOZ pokazaly dynamiku poshyrennya koronavirusu po rehionakh (2020) / Ukrinform URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3004164-u-moz-pokazali-dinamiku-posirennja-koronavirusu-po-regionah.html>.
5. Slides from today's #coronavirus press conference (19 April 2020): / twitter. URL: <https://twitter.com/10DowningStreet/status/1251918752704352259>

6. "Koronavirus rasprostranyaet-sya bystree, chem ozhydalos": pravyytel'stvo Velykobrytany zakryvaet shkoly na karantyn / tsn. URL: <https://tsn.ua/ru/svit/koronavirus-rasprostranyaetsya-bystrye-chem-ozhydalos-pravitelstvo-velikobritanii-zakryvaet-shkoly-na-karantin-1510536.html>.
7. Yak prokhodyt' karantyn u Velykiy Brytaniyi, yaka odna z ostannikh zaprovadyla karantyn / radiosvoboda. URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/photo-coronavirus-uk/30568035.html>.
8. P. Mazyliuk Monitoring the actions of drivers while driving on the street networks of Lutsk (2017). Modern technologies in mechanical engineering and transport. № 1 (8). P.80–83.
9. P. Mazyliuk Development of a method of rational passage of the regulated road sections by the vehicles (2019) : dissertation of the candidate of technical sciences: 05.22.01. Lutsk, 191 p.
10. P. Mazyliuk Investigation of the movement of the vehicle when passing the stop line of traffic lights (2016). Modern technologies in mechanical engineering and transport. № 3 (7). P. 95–97.

In the article the influence of the intensity spread of a pandemic virus Covid-19 in Ukraine and the United Kingdom on the change of traffic. To do this, they analyzed the quarantine measures that were introduced more intensive and prevent the spread of the pandemic. Authorities have introduced a regime of maximum restrictions on the movement of people. Seen traffic of vehicles in the United Kingdom with the introduction of quarantine measures. It was investigated by the traffic of vehicles on the major crossroads of Lutsk with the introduction of quarantine measures from 12 March to 21 April 2020. The introduction of such quarantine measures reduces the movement of people in public places.

It is established that the introduction of quarantine measures changes the intensity of traffic. The intensity of traffic before quarantine was taken as a basis. The intensity of traffic has decreased from 30 to 45%. The greatest manifestation of change in the intensity vehicular traffic happens on Saturday and Sunday. All this changes lead to the need to change the mode of traffic lights objects.

Such dramatic changes in traffic vehicles occur when entering quarantine measures. That we cannot artificially create during normal life and traffic vehicles. The results of these researches can be effectively used in modeling of motion traffic flows and individual vehicles. Especially it may be used to modeling the movement of private vehicles.

Reducing the intensity of traffic allows increasing the possibility of using an additional system for displaying the recommended mode of movement for drivers to travel on regulated sections of roads or forecasted obstacles without stopping vehicles.

Keywords: vehicles, traffic intensity, Covid-19, traffic light objects, intersections

МАЗИЛЮК Павло Вікторович, кандидат технічних наук кафедри автомобілів і транспортних технологій, Луцький НТУ, e-mail: mazylyuk@ukr.net. <https://orcid.org/0000-0001-5071-5109>

СІТОВСЬКИЙ Олег Пилипович, кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій, Луцький НТУ, e-mail: sitovsky@ukr.net. <https://orcid.org/0000-0003-0382-2299>

ДУБИЦЬКИЙ Олександр Сергійович, кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій, Луцький НТУ, e-mail: o.dubyskyi@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-4863-4040>

БОДАК Володимир Іванович, кандидат технічних наук, доцент кафедри автомобілів і транспортних технологій, Луцький НТУ, e-mail: bodak.lutsk@gmail.com.

Pavlo MAZYLYUK, PhD. in Engineering of Motor Cars and Transport Technologies Department, Lutsk National Technical University, e-mail: mazylyuk@ukr.net. <https://orcid.org/0000-0001-5071-5109>

Oleg SITOVS'KYI, PhD. in Engineering, Assoc. Professor of Motor Cars and Transport Technologies Department, Lutsk National Technical University, e-mail: sitovsky@ukr.net. <https://orcid.org/0000-0003-0382-2299>

Alexander DUBITSKY, PhD. in Engineering, Assoc. Professor of Motor Cars and Transport Technologies Department, Lutsk National Technical University, e-mail: o.dubyskyi@gmail.com. <https://orcid.org/0000-0002-4863-4040>

Volodymyr BODAK, PhD. in Engineering, Assoc. Professor of Motor Cars and Transport Technologies Department, Lutsk National Technical University, e-mail: bodak.lutsk@gmail.com.

DOI 10.36910/automash.v1i14.352