

Міністерство освіти і науки України
Ministry of Education and Science of Ukraine

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
SCIENCE JOURNAL

**ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС АГРОПРОМИСЛОВОГО,
ЛІСОВОГО ТА ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСІВ**

2018, № 12

**Technical service of agriculture, forestry
and transport systems 2018, № 12**

Харків – 2018 – Kharkiv

**НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ «ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС АГРОПРОМИСЛОВОГО,
ЛІСОВОГО ТА ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСІВ»**

**SCIENCE JOURNAL «TECHNICAL SERVICE OF AGRICULTURE,
FORESTRY AND TRANSPORT SYSTEMS»**

Журнал «Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів» містить оглядові статті та результати досліджень у відповідності із рубриками:

- Технічний сервіс машин агропромислового комплексу.
- Технічний сервіс машин лісового та транспортного комплексів.
- Технології та засоби діагностування.
- Проблеми використання паливомастильних матеріалів та альтернативних видів палив.
- Техніка і технології тваринництва.
- Проблеми надійності.
- Проблеми відновлення деталей машин.
- Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження.
- Питання сприяння розвитку науки і техніки
- Інноваційні методи та технології у підготовці фахівців.

Журнал призначений для виробників, викладачів, наукових співробітників, аспірантів і студентів, які спеціалізуються у відповідних або суміжних галузях науки та напрямках виробництва.

Засновник: Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка. Наказом МОН №132 від 21.12.15. журнал включено до Переліку наукових фахових видань України.

Журнал виходить 2 – 4 рази на рік. Мова видання: українська, російська, англійська.

Затверджено до друку рішенням Вченої ради Харківського національного технічного університету імені Петра Василенка (протокол № 7 від 29.03.2018).

ISSN 2311-441X

©Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка, 2017.

Journal "Technical service of agriculture, forestry and transport systems" comprising review articles and research results, researches in accordance with sections:

- Technical service machines agricultural sector.
- Technical service forestry machinery and transport facilities.
- Technology and diagnostics.
- Poor use of fuel, lubricants and alternative fuels.
- Engineering and Technology livestock.
- Problems of reliability.
- Poor recovery.
- The problems of energy supply and energy efficiency.
- The issue of promoting science and technology

The magazine is designed for manufacturers, teachers, researchers, graduate students and students who specialize in the relevant or related fields of science and production areas.

Founder: Kharkov National University, technically agriculture Petro Vasilenko. Order of MES №132 from 12.21.15. magazine included in the list of scientific professional publications of Ukraine.

The magazine is published 2 - 4 times a year. Language: Ukrainian, Russian and English.

Approved for publication decision of the Academic council of Kharkiv Petro Vasylenko National Technical University of Agriculture (report № 7 from 29.03.2018).

ISSN 2311-441X

© Kharkiv Petro Vasylenko National Technical University of Agriculture, 2017.

Редакційна колегія:

Головний редактор – **Войтов В.А.**, д.т.н., проф.
(Україна, Харків)

Заступник головного редактора – **Науменко О.А.**,
к.т.н., проф., академік Інженерної академії України
(Україна, Харків)

Відповідальний секретар – **Калінін Є.І.**, к.т.н., доц.
(Україна, Харків)

Члени редакційної колегії:

Марьян Г.Ф., д. т. н., проф., (Молдова, Кишинев)
Пастухов А.Г., д. т. н., проф., (Росія, Белгород)
Jozef Kolodziejv, д. т. н., проф., (Польща, Люблін)
Скобло Т.С., д. т. н., проф., (Україна, Харків)
Сідашенко О.І., к. т. н., проф. (Україна, Харків)
Власовець В.М., д. т. н., проф., (Україна, Харків)
Козаченко О.В., д. т. н., проф., (Україна, Харків)
Тришевський О.І., д. т. н., проф., (Україна, Харків)
Кухтов В.Г., д. т. н., проф., (Україна, Харків)
Суска А.А., к. е. н., (Україна, Харків)
Нагорний С. А., к. с-г. н., доц., (Україна, Харків)
Гринченко О. С. д. т. н., проф., (Україна, Харків)
Jerzy Grudzinski, д. т. н., проф., (Польща, Люблін)

Editorial Board:

Chief Editor — **V. Vojtov**, Dr.Sc., Prof., (Ukraine, Kharkov)

Deputy Chief Editor — **A. Naumenko**, Ph.D., Prof.,
(Ukraine, Kharkov)

Secretary — **E. Kalinin**, Ph.D., (Ukraine, Kharkov)

Members of the Editorial Board:

G. Maryan, Dr.Sc., Prof. (Moldova, Chisinau)
A. Pastuhov, Dr.Sc., Prof. (Russia, Belgorod)
J. Kolodziejv, Dr.Sc., Prof. (Poland, Lublin)
T. Skoblo, Dr.Sc., Prof., (Ukraine, Kharkov)
A. Sidashenko, Ph.D., Prof., (Ukraine, Kharkov)
V. Vlasovets, Dr.Sc., Prof., (Ukraine, Kharkov)
O. Kozachenko, Dr.Sc., Prof., (Ukraine, Kharkov)
O. Trishevsky, Dr.Sc., Prof., (Ukraine, Kharkov)
V. Kuhtov, Dr.Sc., Prof., (Ukraine, Kharkov)
A. Suska, Ph.D., (Ukraine, Kharkov)
S. Nagorniy, Ph.D., (Ukraine, Kharkov)
O. Grynchenko, Dr.Sc., Prof., (Ukraine, Kharkov)
J. Grudzinski, Dr.Sc., Prof. (Poland, Lublin)

Адреса редакції:

*ННІ ТС, ХНТУСГ ім. П. Василенка,
просп. Московський 45, Харків,
Україна, 61050*

Тел.: +38 (057) 732-98-16

Сайт: <http://www.techservis.com.ua>

E-mail: gurnal_tc@ukr.net

ЗМІСТ

Скобло Т.С., Сидашенко А.И., Рыбалко И.Н., Сатановский Е.А., Олейник А.К. Влияние добавки высокодисперсных алмазов на триботехнические характеристики пластичной графитной смазки	10
Zhukov A.N. Strengthening of face impulse seals rings by electroerosive alloying method	15
Бантковський В.А., Іванов В.І., Мартиненко О.Д., Гожа Д.М. Оценка качества ремонта технологического оборудования	26
Гевко Р.Б., Залуцький С.З., Клендій О.М., Погріщук Б.В., Добіжа Н.В. Визначення потужності на привід гвинтового конвеєра з секційною еластичною робочою поверхнею та його продуктивності	33
Павленко С.І. Розробка експериментальної установки для дослідження технічних засобів механізованих технологічних процесів компостування органічних відходів.....	43
Троханяк В.І., Антипов Є.О., Богдан Ю.О. Розробка та чисельне моделювання теплообмінного обладнання нової конструкції для систем підтримання мікроклімату у пташниках	50
Попович П.В., Шевчук О.С., Цьонь О.П., Марценко Н.С. Підвищення рівня безпеки ділянки вулично-дорожньої мережі м. Тернополя технічно- організаційними шляхами	59
Науменко О.А., Вітковський Ю.П. Аналіз перспективних спрямувань відновлення технічного потенціалу галузі тваринництва	66
Ляшук О.Л., Дячун А.Є., Клендій В.М., Тесля В.О., Навроцька Т.Д., Радик М.Д. Дослідження динаміки процесу калібрування витка конічної гвинтової заготовки на крок	74
Козаченко О.В., Каденко В.С., Шкрегаль О.М., Блезнюк О.В., Макаров В.Є. Дослідження зносостійкості різальних елементів на круговому стенді.....	83
Гаврон Н.Б., Кучвара І.М., Шевчук О.С., Конончук О., Матвіїшин А.Й., Коваль Ю.Б. Експериментальні дослідження експлуатаційної навантаженості сільськогосподарського транспортного засобу.....	89
Лімонт А.С., Климчук В.М. Вплив режиму роботи підбирального барабана прес-підбирачів і параметрів скочуваного шару льонотрести на масу її рулонів.....	96
Лузан С.А. Алгоритм разработки технологии наплавки защитных покрытий, модифицированных композиционными материалами	109
Мнушка О.В. SCADA на основі промислового інтернету речей: архітектура системи	117
Гевко Б.М., Слободян Л.М., Маруніч О.П., Гупка В.В. Особенности конструкций гвинтовых завантажувачів машин	125

Білик С.Г., Диня В.І., Фльонц О.І., Клендій М.І., Семенів І.І., Марчук Н.М. Пневматичний автоматизований пристрій для сверління отворів в трубчастих заготовках і нарізання різі	130
Ачкевич О.М., Ачкевич В.І. Аналіз конструкцій колекторів доїльних апаратів та їх вплив на якість отриманого молока.....	134
Скобло Т.С., Автухов А.К., Сидашенко А.И., Белкин Е.Л., Цыганкова И.В. Теоретическая оценка условий кристаллизации отливок листопрокатных валков.....	141
Ніконов О.Я., Шуляков В.М., Фастовець В.І. Розроблення математичної моделі інформаційно-керуючої системи адаптивної підвіски автомобіля.....	147
Адамчук В. В., Дмитрів І. В., Дмитрів В. Т. Модель бістабільної стрибкоподібної мембрани, як елемент системи керування	154
Тришевський О.І., Ахлестін В.Л., Мухамед'янов С.В. Визначення впливу зусиль тертя на формування поперечних замкнутих гофрів	162
Карнаух М.В., Войтов В.А. Эксплуатационные испытания транспортного средства на смешевом составе биотоплива по магистральным и городским ездовым циклам	167
Паславський В.Р. Теоретичні дослідження робочого циклу малогабаритного шнекового олійного пресу	177
Потаман Н.В. Обстеження пасажиропотоків на транспорті загального користування у місті Слов'янськ	186
Северин О.О., Шуліка О.О. Визначення залежності вантажності козлового крану від основних показників роботи на автотранспорті	191
Скобло Т.С., Гринченко А.С., Гончаренко А.А., Сыромятников П.С., Будава В.В. Анализ стойкости валков рельсобалочных и сортопрокатных станов	197
Головач І.В., Дорогань О.П. Числовий розрахунок математичної моделі технологічного процесу очищення головок коренеплодів цукрових буряків від залишків гички.....	203
Гринченко О.С., Алфьоров О.І., Юр'єва Г.П. Прогнозування та керування механічною надійністю за допомогою інверсійного методу	210
Калінін Є.І., Романченко В.М., Шуляк М.Л., Поляшенко С.О. Балансування валів з урахуванням їх деформацій в процесі експлуатації.....	215
Козенок А.С., Кутья О.В Шляхи підвищення ефективності ресурсозбереження в логістиці за рахунок впровадження технологічних рішень в сучасних умовах	223

Ольшанський В.П., Бурлака В.В., Сліпченко М.В. Коливання пружної системи з сухим тертям при механічному ударі	230
Марченко М.В., Коротун І.І., Мазалов Ю.К., Козаков М.А. Перспективи застосування металоконструкцій при будівництві об'єктів агробізнесу	236
Коломиєц В.В., Фабричникова І.А., Любичева К.М. Определение коэффициентов трения обрабатываемых материалов с резами из твердого сплава и сверхтвердых материалов	244
Григорак М.Ю., Кулик В.А., Марчук В.Е., Градыский Ю.А. Современные тенденции обеспечения безопасности цепей поставок опасных грузов	251
Науменко А.А. Анализ методов упрочнения поршневых колец различной техники	257
Ніконов О.Я., Полосухіна Т.О. Параметричний синтез сучасних систем сканування навколишнього простору безпілотних транспортних засобів. функціонали якості	263
Войтов В.А., Музильов Д.О., Бережна Н.Г., Щербакова В.В. Економічна ефективність функціонування транспортно-логістичного комплексу під час збирання цукрового буряку з урахуванням показника надійності.....	272
Холодова О.О., Северин О.О., Шуліка О.О. Аналіз методик визначення допустимої пішохідної дистанції при обслуговуванні об'єктами паркування автомобілів	281
Юхимчук С.Ф., Юхимчук С.М., Толстушко Н.О. Обгрунтування параметрів підпружиненого натяжника брального паса льонокомбайна.....	288
Ковалишин С.Й., Швець О.П., Щур Т.Г., Дадав В.О., Доманюк П.Ю. Визначення посівних якостей насіння сільськогосподарських культур методом його рентгеноскопії.....	294
Шраменко Н.Ю. Оценка затрат по обслуживанию потребителей при оперативном планировании процесса поставки зерновых грузов	302

CONTENTS

Scoblo T.S, Sidashenko A.I., Rybalko I.N., Satanovskii E.A., Oliinyk A.K. Influence of additives of high-different diamonds on tribotechnical characteristics of plastic graphite lubrication	10
Zhukov A.N. Strengthening of face impulse seals rings by electroerosive alloying method	15
Bantkovskiy V.A., Ivanov V.I., Martynenko O.D., Gozha D.M. Assessment of quality of repair of technological equipment	26
Hevko R.B., Zalutskiy S.Z., Klendii O.M., Pohrishchuk B.V., Dobizha N.V. Results of experimental researches on definition of power on the screw conveyer with elastic sectional working surface	33
Pavlenko S.I. Development of experimental installation for research of technical means of mechanized technological processes of composition of organic waste	43
Trokhaniak V.I., Antipov I.O., Bohdan Yu.O. Development and numerical simulation of new design heat exchange equipment for microclimate maintenance systems in poultry houses.....	50
Popovych P.V., Shevchuk O.S., Tson O.P., Martsenko N.S. Increasing the safety level of Ternopil road network using technological organizational ways.....	59
Naumenko O.O., Vitkovskiy Y.P Analysis of prospective directions of technological potential restoration of the animal health industry.....	66
Lyashuk O.L., Diachun A.Y, Klendiy V.M., Teslya V.O., Navrotska T.D., Radyk M.D. Study of the dynamics of calibrating the turn of conical screw billet on a step.....	74
Kozachenko O.V, Kadenko V.S., Shkrega O.M, Bleznyuk O. V., Makarov V.E. Study of wear resistance of cutting elements on a circular stand.....	83
Havron N.B., Kuchvara I.M., Shevchuk O.S., Kononchuk O., Matviishyn A.Y., Koval Y.J. Experimental investigation of agricultural vehicle operative loading	89
Limont A.S., Klymchuk V.M. The effects of operating mode of the gathering cylinder of pick up balers and the parameters of the rolled flax stock layer on the mass of its rolls.....	96
Luzan S.A. Algorithm of development technology of safety the protective coatings, modified composite materials	109
Mnushka O.V. SCADA based on the industrial internet of things: architecture of the system.....	117
Hevko B.M., Slobodian L.M. Features of the design of the machines' screw loaders	125

Bilyk S.G., Dynia V.I., Flionts O.I., Klendiy M.I., Semeniv I.I., Marchuk N.M. Pneumatic automated apparatus for drilling holes in tubercular billets and for cutting threads	130
Achkevich O.M., Achkevich V.I. Analysis of constructions of collectors of milking machines and their influence on the quality of milk obtained	134
Skoblo T. S., Avtukhov A. K., Sidashenko A.I., Belkin E.L., Tsygankova I.V. Theoretical evaluation of the conditions of crystallization of castings of sheet-rolled shafts	141
Nikonov O.Ya., Shulyakov V.M., Fastovec V.I. Development of mathematical models of the information-controlling system of the adaptive suspension of a car	147
Adamchuk V.V., Dmytriv I.V., Dmytriv V.T. Model of a bistable jump membrane as an element of a control system	154
Trishevsky O.I., Ahlestin V.L., Muhamedjanov S.V. Researches of influence of forces of friction on at a receipt transversal reserved by corrugation extraction and bend	162
Karnaukh M.V., Vojtov V.A. Operating tests of a vehicle on the mixture composition of biodiesel fuel on the main and urban driving cycles	167
Paslavsky V. R. Theoretical studies of the working cycle of small-sized screw oil press	177
Potaman N.V. Survey of passenger traffic on public transport in the city of Slavyansk.....	186
Severin O.O., Shulika O.O. Determination of the dependence of load capacity of the gantry crane on the main performance indicators on motor transport	191
Sklobo T.S., Grynchenko A.S., Goncharenko A.A., Syromiatnikov P.S., Budakva V.V. Analysis of the sustainability of rainbow and sort-property machines	197
Golovach I.V., Dorogan O.P. Numerical calculation of the mathematical model of the technological process of cleaning the sugar beet root crops heads from the remains of the gill	203
Grinchenko O.S., Alfyorov O.I., Yurueva G.P. Forecasting and managing mechanical reliable with aid investment method.....	210
Kalinin E.I., Romanchenko V.M., Shuljak M.L., Poljashenko S.O. Balancing of shafts taking into account their deformations during operation	215
Kozenok A.S., Kutiya O.V. Ways to increase the efficiency of resource conservation in logistics through the introduction of technological solutions in modern conditions.....	223
Olshanskiy V.P., Burlaka V.V., Slipchenko M.V. Oscillations of an elastic system with dry friction during a mechanical shock	230
Marchenko M.V., Korotun I.I., Mazalov IU.K., Kozakov M.A. Prospects of application of metallic constructions are at building of objects of agribusiness	236

Kolomiets V.V., Fabrichnikova I.A., Liubicheva K.M., Vijay Kumar Determination of the friction coefficients of the processed materials with cutters made of hard alloy and superhard materials.....	244
Grigorak M.Y., Kulik V.A., Marchuk V.E., Gradysky Y.A. Contemporary trends for security of the chairs of dangerous goods supply	251
Naumenko A.A. Various machines pistons rings fitting methods analysis.....	257
Nikonov O.Ya., Polosukhina T.O. Parametric synthesis of modern systems for scanning the surrounding space of unmanned vehicles. quality functions	263
Vojtov V.A., Muzylyov D.A., Berezchnaja N.G., Shcherbakova V.V. Economic efficiency of the complex of transport and logistics during harvesting of sugar beet with taking into account reliability index.....	272
Kholodova O.O., Severin O.O., Shulika O.O. Analysys of methods for determining the permissible pedestrian distance while servicing vehicles by parking objects	281
Yukhymchuk S.F., Yukhymchuk S.M., Tolstushko N.O. The substantiation of parameters of the spring tensioner of a pulling belt of a flax-harvesting combine	288
Kovalyshyn S.Y., Shvets O.P., Shchur T.G., Dadak V.O., Domanyk P.Y. Determination of sowing qualities of seeds of agricultural cultures by method of its radio examination.....	294
Shramenko N.Y. Estimation of costs by consumer service in operational planning of the process of delivery of grain cargoes	302

Попович П.В.,
Шевчук О.С.,
Цьонь О.П.,
Марценко Н.С.

Тернопільський національний
технічний університет
імені Івана Пулюя,
м. Тернопіль, Україна,
E-mail: oksana_shevchuk84@ukr.net

**ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ БЕЗПЕКИ ДІЛЯНКИ
ВУЛИЧНО-ДОРОЖНОЇ МЕРЕЖІ М. ТЕРНОПОЛЯ
ТЕХНІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИМИ ШЛЯХАМИ**

УДК 658.7

Експериментальним шляхом досліджено проблематику з позиції безпеки ділянки вулично-дорожньої мережі м Тернополя на перетині пр. Злуки з вул. 15 квітня, встановлено недоліки та обґрунтовано пропозиції щодо забезпечення підвищення рівня безпеки та ефективності організації дорожнього руху технічно-організаційними шляхами.

***Ключові слова:** безпека дорожнього руху, автомобільні дороги, технічні засоби організації руху, конфліктні точки, ДТП.*

Актуальність проблеми. Сучасні вимоги з підвищення безпеки дорожнього руху на автомобільних дорогах України, включаючи міста, згідно цільових програм України з підвищення рівня безпеки дорожнього руху, не в повній мірі враховують зміни, що сталися за 2016-2018 рр. у транспортно-дорожньому комплексі: нова класифікація доріг, перерозподіл транспортних потоків мережею автомобільних доріг загального користування, суттєве зростання обсягу транзитних перевезень вантажів і пасажирів, розвиток міжнародних транспортних коридорів і, відповідно, сервісної інфраструктури вздовж них, новий за якісними і кількісними показниками склад транспортних потоків, ін.

Відповідно Транспортної стратегії України на період до 2020 року [6], проекту Стратегії підвищення рівня безпеки дорожнього руху в Україні на період до 2020 року [5], вимог чинного законодавства, організацію автомобільних перевезень з позиції безпеки дорожнього руху необхідно забезпечувати як системну технологію з врахуванням учасників, у тому числі з особливими потребами, дорожнього руху при записі функції її реалізації організаційно – технічною роботою адитивно з оснащенням ВДМ . Система організації дорожнього руху як винятково організаційно – технічна діяльність з організації дорожнього руху (оснащення доріг засобами регулювання руху, ін.) не є раціональною з позиції забезпечення адекватності параметрів всіх компонентів багатофакторної автомобільної транспортної системи.

На даний час автомобільна транспортна система України налічує більше 9,2 млн. транспортних засобів (1-4), автомобільний транспорт є структурною складовою міст і забезпечує зростаючі обсяги перевезень пасажирів та вантажів. Щороку рівень автомобілізації динамічно зростає, що призводить до погіршення показників безпеки, підвищується складність вирішення завдань з підвищення безпечності вулично-дорожніх мереж. Класично, проблематикою є: ДТП, затори, мала кількість паркомісць, підвищені вібрації і шумність, ін. що впливає на соціально-культурне життя населення міст, величину транспортних витрат, економічний ріст та розвиток транспортних мереж [7, 8]. Вирішення вказаних проблем ускладнюється, у «старих містах», де інфраструктура тривалий час сформована та не може відповідати сучасним вимогам. Очевидно, організація дорожнього руху у таких випадках вимагає ефективних рішень.

Постановка проблеми. З множини існуючих методів вдосконалення транспортних мереж середніх міст при обґрунтуванні раціонального методу, в досліджуваному місті послуговуються показниками економічної доцільності - бюджетом, який на сьогодні обмежений. У даному дослідженні експериментальним шляхом встановлено показники

безпеки дорожнього руху [1-4] на перехресті проспект Злуки – вул. 15 квітня м. Тернополя. Проспект Злуки є магістральною вулицею загальноміського значення, яка поєднує мікрорайони з магістральними дорогами районного значення, причому вулиця 15 квітня є дорогою регіонального значення.

Результати досліджень. Фотографії досліджуваного об'єкту приведено на рис. 1.

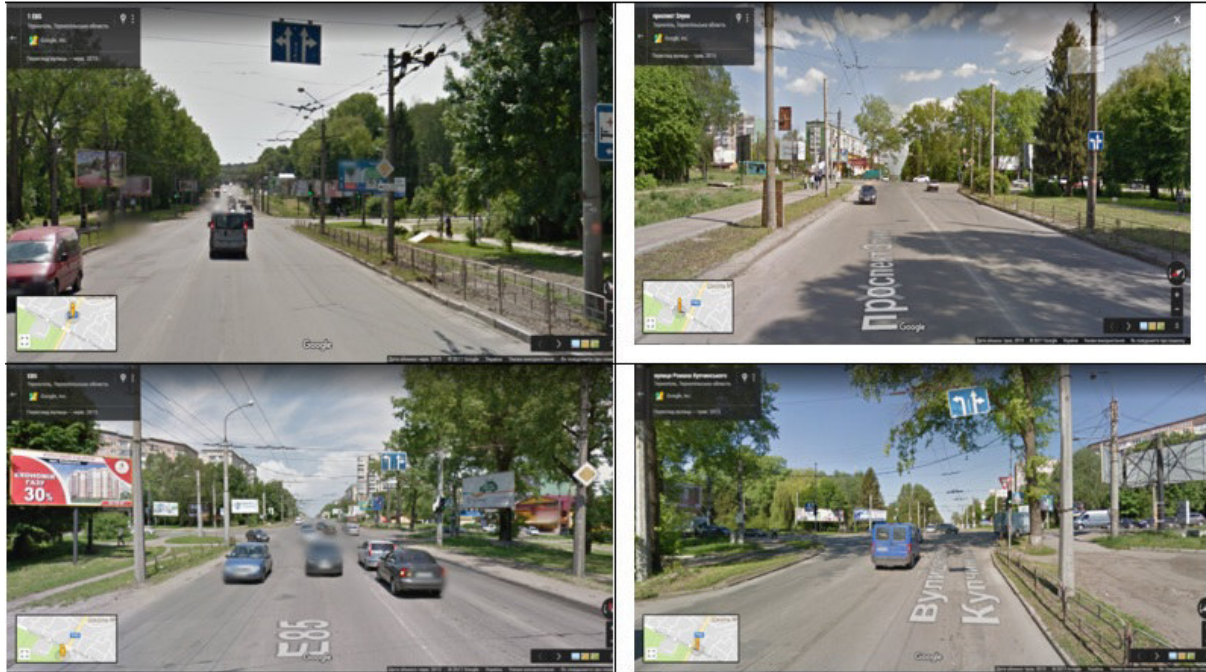


Рис.1 – Досліджуване перехрестя:

- а) досліджуване перехрестя вул. 15 квітня (напрямок 1); б) перехрестя вул. 15 квітня (напрямок 2);
в) перехрестя проспект Злуки (напрямок 3); г) перехрестя вул. Романа Купчинського (Напрямок 4)

На вказаному перетині доріг рух дозволений у всіх напрямках, відповідно до знаків (див. рис. 1). У напрямку Злуки заборонений рух вантажних автомобілів. Головний напрям на перехресті є по вул. 15 квітня (Р43). На вході напрямку по вул. Романа Купчинського є три смуги руху (дві до перехрестя, і одна від), у решти напрямів по 4 смуги руху (по дві у кожному напрямі).

На перехресті використано наступні засоби організації дорожнього руху: світлофори, дорожні знаки, дорожня розмітка, захисні огороження для пішоходів. Розташування засобів ОДР відповідає стандартам. Світлофори розташовані на опорах, є дублери з протилежного боку перехрестя, лінзи чисті, не розбиті. Крони дерев не заступають знаків і світлофорів. Пішохідний перехід розташований на траєкторії руху пішоходів. Об'єкти притягання пішоходів: лікарня, супермаркети, магазини, навчальні заклади (дошкільні, шкільні, музичні та інші), споруди культурного значення (парки, церкви), житлові масиви. Сміття на перехресті відсутнє, після проливних дощів можуть залишатись калюжі, зниження бордюрів присутнє; пішохідні переходи мають освітлення. Пішоходи йдуть по переходу та дотримуються правил переходу. Автомобілі зупиняються перед стоп-лінією, відстань до пішоходів безпечна. Пішоходи йдуть лише на зелений сигнал світлофора, часу для переходу достатньо. В ході дослідження зафіксовано випадки проїзду автомобілів на червоний сигнал світлофора. Громадський транспорт сповільнює рух потоку, зафіксовано випадки відмови тролейбусів. В середньому, в залежності від часу доби, автомобілі роз'їжджаються від 1 до 3 циклів світлофорного регулювання. Смуги руху завантажені нерівномірно.

Кругові діаграми складу транспортних потоків за напрямками приведено в рис 2 – 3.



Рис. 2 –Кругова діаграма складу транспортного потоку



Рис. 3 – Кругова діаграма складу транспортного потоку

З отриманих результатів – транспортний потік переважно легковий. Метою обстеження параметрів пішохідних потоків, що перетинають проїзну частину вулиць і доріг є забезпечення безпеки руху пішоходів шляхом вибору раціональних методів і засобів ОДР на основі отриманих даних. За значеннями годинних інтенсивностей руху пішоходів на пішохідних переходах створено картограму інтенсивності руху пішоходів. Картограма годинної інтенсивності руху пішоходів на перехресті приведена на рис. 4.

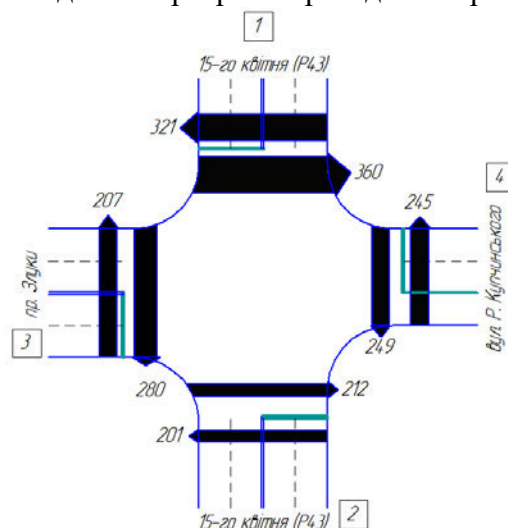


Рис. 4 – Картограма годинної інтенсивності руху пішоходів на перехресті

На вулично-дорожній мережі можна виділити окремі ділянки і зони, де рух досягає максимальних розмірів, в той час як на інших ділянках він у декілька разів менший.

Така просторова нерівномірність відображає передусім нерівномірність розміщення вантажо- і пасажиро- утворюючих пунктів та їх функціонування.

Інтенсивність змішаного потоку розраховується за типовою формулою:

$$U_{пр ij} = U_{ij} \cdot \frac{\sum(K_{пр \cdot Z})}{100}, \quad (1)$$

де U_{ij} – інтенсивність транспортного потоку по j напрямку отримана в результаті спостережень; Z – відсоток z -того виду транспорту за транспортним потоком; $K_{пр}$ – коефіцієнт приведення до z -ого виду транспорту (див. табл. 1)

Результати розрахунків інтенсивності по напрямках зводимо в табл. 1.

Таблиця 1

Інтенсивність руху за напрямками

1			2			3			4		
$U_{пр 1-2}$	$U_{пр 1-3}$	$U_{пр 1-4}$	$U_{пр 2-1}$	$U_{пр 2-3}$	$U_{пр 2-4}$	$U_{пр 3-1}$	$U_{пр 3-2}$	$U_{пр 3-4}$	$U_{пр 4-1}$	$U_{пр 4-2}$	$U_{пр 4-3}$
169	148	83	164	108	93	144	105	113	79	89	111
$\sum U_1 = 400$			$\sum U_2 = 365$			$\sum U_3 = 362$			$\sum U_4 = 279$		

Істотним недоліком виявлення небезпечних місць на ВДМ є можливість робити висновки тільки по цих ДТП, що вже трапилися, тоді як головним завданням ОДР є їх попередження. Багато досліджень показали, що події частіше за все відбуваються в так званих «конфліктних точках», тобто в місцях пересічення потоків. Таким чином, виявлення потенційних конфліктних точок і подальша їх ліквідація або зниження ступеня небезпеки дозволяють підвищити безпеку руху.

Схему конфліктних точок приведено на рис. 5.

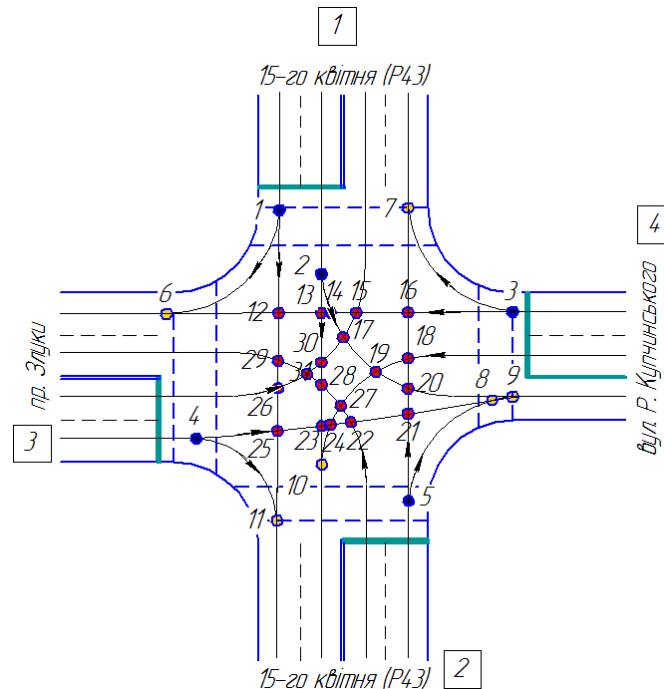


Рис. 5 – Схема конфліктних точок на перехресті

Розрахунок небезпеки пересічення за п'ятибальною системою оцінки конфліктних точок. Даний метод пропонує оцінку за показником складності транспортного вузла виходячи з того, що відхилення оцінюють 1, злиття – 3 і перетин – 5 балами, за загальновідомою залежністю:

$$m = n_B + 3 \cdot n_3 + 5 \cdot n_{\Pi}, \quad (2)$$

де n_B – кількість точок відхилення; n_3 – кількість точок злиття; n_{Π} – кількість точок перетину.

$$m = 5 + 3 \cdot 6 + 5 \cdot 24 = 143.$$

Виходячи з розрахованого значення m транспортний вузол вважається складним.

Таблиця 2

Аналіз конфліктних точок на нерегульованому перехресті

№	Вид перетину	Потоки	Кут	Коеф. аварійності	Інтенсивності	Σ
1	2	3	4	5	6	7
1	Відхилення П	(1-3), (1-2)	$R \geq 3$	0,006	111+127	238
2	Відхилення Л	(1-2), (1-4)	$R \geq 3$	0,004	127+62	189
3	Відхилення П	(4-1), (4-3)	$R \geq 3$	0,006	62+87	149
4	Відхилення П	(3-4), (3-2)	$R \geq 3$	0,006	89+82	171
5	Відхилення П	(2-1), (2-4)	$R \geq 3$	0,006	123+70	183
6	Злиття П	(1-3), (4-3)	$R \geq 3$	0,025	111+87	198
7	Злиття П	(2-1), (4-1)	$R \geq 3$	0,025	123+62	185
8	Злиття П	(3-4), (2-4)	$R \geq 3$	0,025	89+70	159
9	Злиття П	(1-4), (8)	$R \geq 3$	0,025	62+159	221
10	Злиття Л	(1-2), (4-2)	$R \geq 3$	0,0045	127+70	197
11	Злиття П	(3-2), (10)	$R \geq 3$	0,025	82+197	279
12	Перетин	(1-2), (4-3)	90°	0,0056	127+87	214
13	Перетин	(1-2), (4-3)	90°	0,0056	127+87	214
14	Перетин	(1-4), (4-3)	72°	0,2	62+87	149
15	Перетин	(3-1), (4-3)	68°	0,17	113+87	200
16	Перетин	(2-1), (4-3)	90°	0,0056	123+87	210
17	Перетин	(1-4), (3-1)	67°	0,16	62+113	175
18	Перетин	(2-1), (4-2)	84°	0,0052	123+70	193
19	Перетин	(1-4), (4-2)	68°	0,17	62+127	189
20	Перетин	(1-4), (2-1)	69°	0,19	62+123	185
21	Перетин	(3-4), (2-1)	87°	0,0054	89+123	212
22	Перетин	(2-3), (3-4)	69°	0,18	81+89	170
23	Перетин	(1-2), (3-4)	88°	0,0055	127+89	216
24	Перетин	(4-2), (3-4)	67°	0,16	70+89	159
25	Перетин	(1-2), (3-4)	87°	0,0054	127+89	216
26	Перетин	(1-2), (3-1)	68°	0,17	127+113	240
27	Перетин	(2-3), (4-2)	67°	0,16	81+70	151
28	Перетин	(1-2), (2-3)	48°	0,3	127+81	208
29	Перетин	(1-2), (2-3)	71°	0,11	127+81	208
30	Перетин	(1-2), (3-1)	52°	0,28	127+113	240
31	Перетин	(2-3), (3-1)	67°	0,16	81+113	194

Визначаємо небезпеку кожної конфліктної точки, згідно типових формул:

$$q_1 = \frac{0,006 \cdot 111 \cdot 127 \cdot 25 \cdot 10^{-7}}{0,99} = 0,000211;$$
$$q_2 = \frac{0,004 \cdot 127 \cdot 62 \cdot 25 \cdot 10^{-7}}{0,99} = 0,000078;$$
$$q_3 = \frac{0,006 \cdot 62 \cdot 87 \cdot 25 \cdot 10^{-7}}{0,99} = 0,00008;$$
$$q_4 = \frac{0,006 \cdot 89 \cdot 82 \cdot 25 \cdot 10^{-7}}{0,99} = 0,0001;$$
$$q_5 = \frac{0,006 \cdot 123 \cdot 70 \cdot 25 \cdot 10^{-7}}{0,99} = 0,00012.$$

Аналогічно розраховуємо для всіх значень.

Загальна небезпека пересічення складе, за загальновідомою залежністю:

$$G = \sum_{i=1}^{31} q_i, \quad (3)$$

$$G = 0,064.$$

При значенні $k_a = 1,71$, згідно чинного законодавства України, пересічення вважається безпечним, отже змін в організації дорожнього руху не вимагається. Проте, за даними управління національної поліції в Тернопільській області, також Управління безпеки дорожнього руху України [9], число ДТП на даній ділянці дороги з досліджуваним перехрестям є більше трьох протягом 2017р.

Висновки. Отже, необхідно виконати узгодження режимів зміни світлофорних циклів присутніх на перехресті світлофорних об'єктів, а також покращення стану дорожньої розмітки, що забезпечить збільшення пропускної здатності досліджуваного об'єкту та зменшить аварійність на вказаному перехресті.

Література:

1. Попович П.В. Підвищення ефективності технологій перевезень організаційними шляхами надання транспортних послуг / Попович П., Шевчук О., Мурований І. // Вісник ХНТУСГ. – Харків, 2017. – Вип. № 184. – С. 124 - 130.
2. ДБН В.2.3-4:2007. Автомобільні дороги.
3. ДБН В.2.3-5:2017. Вулиці та дороги населених пунктів
4. <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-po-galuzi-avtomobilnogo-transportu.html>.
5. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/en/481-2017-%D1%80>
6. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/en/481-2017-%D1%80>
7. Попович П. В. Дослідження тенденцій розвитку ринку вантажних автомобільних перевезень у сучасних умовах / П. В. Попович, О. С. Шевчук, А. Й. Матвіїшин, В. М. Лотоцька // Вісник Житомирського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. - 2016. - № 2. - С. 224-229.
8. Попович П.В. Аналіз ринку автотранспортних перевезень України//Попович П., Шевчук О., Дзюра В., Бабій М./ Вісник машинобудування та транспорту, 2017 №2 Науковий журнал ВНТУ, Вінниця: ВНТУ, 2017, С. 124-130.
9. <http://www.sai.gov.ua/ua/ua/static/21.htm>

Summary

Popovych P.V., Shevchuk O.S., Tson O.P., Martsenko N.S. Increasing the safety level of Ternopil road network using technological organizational ways

Experimental way is investigated the problematics from the safety position of the section of the road and road network of Ternopil at the intersection of Prospect Zluky from the street.

On 15 Kvitnys, shortcomings were identified and proposals were proposed to provide for enhancing the level of safety and efficiency of road traffic organization in technical and organizational ways.

Keywords: *road safety, highways, technical means of traffic organization, conflict points, road traffic accidents.*

References

1. Popovych P.V. Pidvyshchennia efektyvnosti tekhnolohii perevezen orhanizatsiinymy shliakhamy nadannia transportnykh posluh / Popovych P., Shevchuk O., Murovani I. // Visnyk KhNTUSH. – Kharkiv, 2017. – Vyp. № 184. – S. 124 - 130.
2. DBN V.2.3-4:2007. Avtomobilni dorohy.
3. DBN V.2.3-5:2017. Vulytsi ta dorohy naselenykh punktiv.
4. <https://mtu.gov.ua/content/statistichni-dani-po-galuzi-avtomobilnogo-transportu.html>.
5. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/en/481-2017-%D1%80>.
6. <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/en/481-2017-%D1%80>.
7. Popovych P. V. Doslidzhennia tendentsii rozvytku rynku vantazhnykh avtomobilnykh perevezen u suchasnykh umovakh / P. V. Popovych, O. S. Shevchuk, A. Y. Matviishyn, V. M. Lototska // Visnyk Zhytomyrskoho derzhavnogo tekhnolohichnoho universytetu. Seriya: Tekhnichni nauky. - 2016. - № 2. - S. 224-229.
8. Popovych P.V. Analiz rynku avtortransportnykh perevezen Ukrainy//Popovych P., Shevchuk O., Dziura V., Babii M./ Visnyk mashynobuduvannia ta transportu, 2017 №2 Naukovyi zhurnal VNTU, Vinnytsia: VNTU, 2017, S. 124-130.
9. <http://www.sai.gov.ua/ua/ua/static/21.htm>.