

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний автомобільно-дорожній університет



**«СИНЕРГЕТИКА, МЕХАТРОНІКА, ТЕЛЕМАТИКА
ДОРОЖНІХ МАШИН І СИСТЕМ У НАВЧАЛЬНОМУ
ПРОЦЕСІ ТА НАУЦІ»**

(16 березня 2017 р.)

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ
ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

Харків,
2017

Синергетика, мехатроніка, телематика дорожніх машин і систем у навчальному процесі та науці. Збірник наукових праць за матеріалами міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, ХНАДУ, 2017. – 209 с.

Збірник містить результати теоретичних та практичних наукових досліджень та розробок, які були виконані науково-педагогічними працівниками вищої школи, науковими співробітниками, докторантами, аспірантами, магістрантами, студентами та фахівцями різних організацій і підприємств.

Для викладачів, наукових працівників, докторантів, аспірантів, магістрантів, студентів, фахівців.

Матеріали доповідей конференції відтворено з авторських оригіналів

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2017 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 781 від 22 грудня 2016 р.)

- концентрації вантажів на опорних залізничних станціях;
- використання мобільних вантажно – розвантажувальних комплексів;
- створення логістичних центрів.

Зважаючи на необхідність формування в Україні ефективної та конкурентоспроможної системи залізничного транспорту, виявляється вкрай необхідним стратегічне позиціонування та досягнення економічної рівноваги у галузі. Вважається, що саме ці запропоновані напрямки удосконалення роботи залізничних станцій найбільш повно відповідають ринковим вимогам та враховують світові тенденції розвитку транспорту. Запропоновані напрямки підвищення ефективності функціонування малодіяльних ділянок і станцій неодмінно збільшать ефективність, рентабельність даних ділянок, зацікавить нових клієнтів, що свою чергу позитивно вплине на соціально – економічний розвиток залізниці та її конкурентоспроможність.

Висновки. Незважаючи на те, що експлуатація малодіяльних ділянок приносить Укрзалізниці відчутні збитки та чималими труднощами організаційно – управлінського характеру, слід перш ніж закривати малодіяльні ділянки та станції як можна більше зусиль направити на збільшення обсягів роботи на них. Ефективне функціонування малодіяльних ділянок залізниць впливає не тільки на стійке соціально – економічний розвиток промисловості, але має загальнодержавні та загальнонаціональні значення, оскільки ці ділянки розташовані в так названих депресивних регіонах. У цих регіонах обмежено кількість робочих місць, високий рівень безробіття, невелика підприємницька активність, тому забезпечення транспортним обслуговуванням являється одним із головних умов економічного росту таких районів.

Література : 1. Зоріна О. І. Прогнозування основних показників функціонування малодіяльних ділянок залізниць [Текст] // О. І. Зоріна, А. В. Зорін / Матеріали 3-ей Международной научно-практической конференции «Проблемы экономики и управления на ж. д. транспорте», г. Судак, 2008. 2. Правила технічної експлуатації залізниць України. – Харків : Індустрія , 2007 – 120с.

УДК 519.161

ПОЛІНОМІАЛЬНЕ ПЕРЕТВОРЕННЯ НАБЛИЖЕНИХ АЛГОРИТМІВ В РІШЕННІ ЗАДАЧ ТИПУ КОМІВОЯЖЕРА

**Маций О. Б., асистент каф. комп'ютерних технологій та мехатроніки,
ХНАДУ**

Постановка проблеми. Метою даної статті є розробка алгоритму симетричної задачі класу комівояжера з матрицею вартості, яка характеризується великим числом однакових значень.

Мета дослідження – підвищення точності наближених в рішеннях для класу задач типу комівояжера.

Основний матеріал. Кожну задачу типу комівояжера можна представити як комбінаторну оптимізаційну задачу про перестановки, визначувану трійкою, елементи якої позначають наступні об'єкти:

1. P – область рішень: безліч всіх циклічних перестановок $\tau = ([1], \tau[2], \dots, \tau[n])$ множини $\{1, 2, \dots, n\}$. Обходу відповідає маршрут комівояжера у вигляді послідовності різних номерів елементів $1, 2, \dots, n$.

2. X – простір параметрів, кожний елемент якого x є квадратною матрицею вартостей $[d_{ij}]_n$ порядку n , – безліч ненегативних дійсних чисел.

3. f – функціонал вартості: f ; де $f = (x, \tau)$ – вартість рішення при значенні параметра x .

Оптимальним рішенням для значення параметра x є рішення, таке, що для всіх $\tau \in P$ у разі мінімізації функціонала f і у разі його максимізації [1, 2].

Наявність додаткових обмежень в умовах задачі звужує простір рішень P , а показник ефективності f і значення параметра x індукують її властивості.

Назвемо симетричною задачею класу комівояжера (СЗКК) задачу (P, X, f) з матрицею вартостей, в якій $i, j = \overline{1, n}$. Їй відповідає повний зважений граф $G = (V, E)$ з безліччю вершин V $|V| = n$, і множиною ребер E , де ребру $\{i, j\}$ приписана вага $d_{ij} = d_{ji}$. Допустимим рішенням СЗКК є обхід, вартість якого визначається з матриці $[d_{ij}]_n$ і виразу для функціонала вартості f . В СЗКК з матрицею вартостей порядку n $|P| = (n - 1)!$.

Основний результат в даній роботі одержаний для симетричної задачі комівояжера (СЗК), в якій, як відомо, мінімізується функціонал

$$D(\tau) = \sum_{i=1}^n d_{i\tau[1]}$$

Будуватимемо наближені СЗК з матрицею вартостей, що містить велике число рівних або близьких один одному значень d_{ij} . Під i -деревом розумітимемо підграф повного графа, який містить дерево, що стягує безліч вершин, і два ребра, інцидентні вершині i $|V| = n$. Розглянемо особливості i -дерева T_i , що відкривають можливість зменшення погрішності наближених алгоритмів СЗКК.

Лема. Для будь-якого i -дерева графа $|V| = n$, справедлива рівність

$$|V_1| = \sum_{k=1}^n \max \{ \delta_k - 2, 0 \}$$

Позначимо T_i i -дерево мінімальної вартості в повному зваженому графі. Для його побудови знайдемо в повному зваженому графі з безліччю вершин, мінімальне остовне дерево (МОД) і додамо до нього пару ребер з якнайменшими терезами, інцидентних вершині i . Вартість дерева рівна сумі вхідних в нього ребер, є оцінкою знизу вартості оптимального рішення СЗК:

$$d(T_i) \leq D(\tau^*)$$

Трудомісткість знаходження дерева T_i оцінюється часом роботи градієнтного алгоритму побудови МОД, наприклад, алгоритму Прима [3]. Відомо, що МОД графа можна одержати за час.

Позначимо $n(v)$ число висячих вершин в дереві. Якщо в результаті знаходження дерева побудований маршрут комівояжера, то він є рішенням СЗК, тобто у випадку, одержимо.

Матриця вартостей, в якій не всі елементи, приймають різні значення, в загальному випадку породжує дещо v -деревев мінімальній вартості, відмінних числом висячих вершин. Очевидно серед них переважно то v -дерево, біля якого $n(v)$ мінімально. Побудову такого дерева можна виконати за допомогою модифікації процедури знаходження МОД, що включає спосіб заборони зростання ступенів його вершин.

Алгоритм побудови наближеного рішення τ_v СЗК складається з двох стадій.

На першій стадії будується дерево T_v . Його вартість становить

$$d(T_v) = \sum_{\{i,j\} \in T_v} d_{ij}$$

На другій стадії виконується процедура перетворення v -дерева, відповідного τ_v в гамільтонов цикл повного графа, відповідного повному зваженому графу G . Вартість одержаного рішення рівна сумі терезів ребер графа G , що входить в гамільтонов цикл графа:

$$D(\tau_v) = d(T_v) - \sum_{\{i,j\} \in E_v^-} d_{ij} + \sum_{\{k,l\} \in E_v^+} d_{kl},$$

де $-$ множество ребер, безліч ребер графа, доданих до $|E_v^-| = |E_v^+| = n(v)$. Оскільки в будь-якому градієнтному алгоритмі побудови МОД ребро з якнайменшою вагою графа G включається в, а в результаті виконання другої стадії воно може бути замінено на ребро з найбільшою вагою в G , то у гіршому разі

$$D(\tau_v) = d(T_v) + n(v)(d_{\max} - d_{\min})$$

З чого виходить, що запропонований алгоритм забезпечує невисоку погрішність СЗК у разі незначної розбіжності між елементами матриці вартостей, тобто тоді, коли вживання методу гілок і меж пов'язано з граничними об'ємами обчислювальних ресурсів.

Можна спробувати поліпшити наближене рішення СЗК, одержане висловленим способом, шляхом побудови і перетворення кожного дерева τ_i в обхід. Шуканим результатом є рішення вартістю

$$D(\tau_\mu) = \min_{1 \leq i \leq n} D(\tau_i)$$

Висновки. Наукова новизна і практична значущість результатів даної роботи полягає в тому, що завдяки розглянутому підходу відкривається можливість за поліноміальний час істотно підвищити точність СЗКК великої розмірності для тих випадків, коли вживання точних методів перебору виявляється проблематичним.

Література: 1. Теория расписаний и вычислительные машины / Под редакцией Э. Г. Кофмана. – М.: Наука, 1984. – 334 с. 2. Панишев А.В. Модели и методы оптимизации в проблеме коммивояжера / А. В. Панишев, Плечистый Д. Д. – Житомир:

ЖДТУ, 2006. – 306с. 3. Кормен Т. Алгоритмы: построение и анализ / Т. Кормен, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест. – МЦНМО, 200. – 960 с.

УДК 656.223

РОЗРОБКА НОВИХ МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ПРОПУСКНОЮ СПРОМОЖНІСТЮ ЗАЛІЗНИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ УКРАЇНИ

Прохорченко А.В., д.т.н. доц., каф. Управління експлуатаційною роботою, Український державний університет залізничного транспорту
Ломотько М. Д., студент, каф. Управління експлуатаційною роботою, Український державний університет залізничного транспорту

Постановка проблеми. В умовах економічної глобалізації для залізничної галузі кожної країни світу, зокрема України, головною умовою комерційної успішності є необхідність відповідати сформованим вимогам якості транспортної послуги у глобальних торгівельних мережах і виробничо-збутових системах. На даний час світовий ринок торгівлі зростає все більше, формуючи нові мережі ланцюгів постачання від виробників до споживачів через використання всіх видів транспорту. Причому майже 80% перевезень вантажів здійснюється морським транспортом. В умовах інтеграційних процесів в сфері вантажних перевезень швидко розвивається транспортно-логістичний ринок, в якому величина тарифу на перевезення і надійність часу прибуття в пункт призначення в цілому є найбільш важливими факторами, які визначають якість транспортної послуги.

Мета дослідження. Розробка нових методів управління пропускнуою спроможністю залізничної інфраструктури в умовах реформування залізничного транспорту України.

Аналіз світових тенденцій розвитку ринку вантажних перевезень та існуючого стану залізничного транспорту України показав невідповідність рівня якості транспортної послуги встановленим вимогам на глобальному ринку перевезень. Одним із напрямків підвищення якості транспортних послуг для залізничного транспорту є лібералізація ринку вантажних залізничних перевезень.

Практичний досвід еволюції моделей функціонування залізниць світу свідчить, що комерційне виживання вантажних залізничних перевезень в усьому світі засноване на процесі переходу від монопольного до конкурентного ринків за рахунок дерегуляції транспортної галузі. В основі дерегуляції залізничної галузі є створення умов для започаткування конкурентного середовища в сфері залізничних перевезень. Розвиток конкуренції реалізується за рахунок розділення функцій управління інфраструктурою та здійснення експлуатаційної діяльності. Це, в свою чергу, сприяє створенню незалежних компаній-перевізників, головною умовою функціонування яких є принцип недискримінаційного доступу до інфраструктури. Такий підхід дозволяє реалізувати модель з розділеними стадіями виробництва та сітьового обслуговування, тобто коли існує інфраструктурна компанія (англ., infrastructure manager, IM), яка монопольно

ЗМІСТ

Yesmagambetov B.-B.S., M. Auezov, Jörg P., Nikonov O.J. Development of integrated mobile installations for the generation of electricity using solar energy	3
Кириченко І.Г., Клец Д.М. Забезпечення маневреності колісних машин із застосуванням нових принципів дії та елементів штучного інтелекту	5
Oleksandr Shefer Problem of creation noise immunity systems telematic by integrating moving objects and the environment properties	7
Ніконов О.Я. Концепція розроблення високоефективних інтегрованих інтелектуальних інформаційно-управляючих систем для багатоцільових гусеничних та колісних машин.	9
Волков В.П., Грицук І.В., Грицук Ю.В., Волков Ю.В. Реалізація інформаційного обміну між елементами its транспортного засобу і транспортної інфраструктури в процесах моніторингу параметрів технічного стану	11
Невлюдов И.Ш., Палагин В.А., Синотин А.М., Аллахверанов Р.Ю., Чалая Е.А. Мехатроника и микросистемная техника	14
Венцель Є.С., Щукін О.В. Оптимізація основних параметрів іонно-плазмового покриття поверхні ножів автогрейдера	19
Ломотько Д.В. Розвиток логістичних транспортних систем залізниць шляхом їх інтелектуалізації	21
Гнатов А.В., Аргун Щ.В., Ул'янець О.А. Енергозберігаючі технології на транспорті – новітня спеціальність для освітньо-кваліфікаційного рівня магістр	23
Балака Є. І., Резуненко М. Є. Методичні підходи до прогнозування обсягів залізничних пасажирських перевезень	28
Мигаль В.Д. Мехатронні та телематичні системи автомобіля	30
Волков В.П., Грицук І.В., Грицук Ю.В., Волков Ю.В. Формування предметної області інформаційної системи оцінювання параметрів технічного стану транспортного засобу в умовах експлуатації	33
Карпишен Б.С., Тимонин В.А. Использование технологии DSRC в системе коммуникации между автомобилями	35
Костікова М.В., Скрипіна І.В. Розробка моделі ефективно організації пасажирських автобусних перевезень	38
Дзюбенко О.А. Вибір інтерфейсу та протоколу зв'язку для інформаційно-телекомунікаційних систем транспортних засобів та інфраструктури	41

Лабенко Д.П. Використання середовища Excel для розв'язання задачі про призначення	44
Мізяк І.О., Тімонін В.О. Використання систем відеоспостереження для аналізу дорожньої обстановки	47
Мнушка О. В. Хмарні сервіси як інструмент викладача та науковця	50
Ломотько Д.В., Носко Н.А. Шляхи удосконалення роботи залізничних станцій з невеликим обсягом роботи шляхом залучення додаткових вантажів	52
Маций О. Б. Поліноміальне перетворення наближених алгоритмів в рішенні задач типу комівояжера	54
Прохорченко А.В., Ломотько М. Д. Розробка нових методів управління пропускною спроможністю залізничної інфраструктури в умовах реформування залізничного транспорту України	57
Мнушка О.В. Режим покрокового стеження антенної установки транспортного засобу спецпризначення	61
Примаченко Г. О. Стратегічне логістичне управління у сфері пасажирських залізничних перевезень	63
Рогозін І.В., Клец Д.М. Система інтелектуального керування робочими процесами автомобіля	65
Савчук Р. В., Тиричева О.А., Мнушка О.В. Інформаційно-комп'ютерні технології проектування автомобілів	66
Сильченко В.О., Сильченко М.М. Формувальний компонент методичної системи навчання студентів інформаційним технологіям на автомобільному транспорті	69
Пащенко Р.Э., Полярус А.В. Использование методов нелинейной динамики для анализа нагрузки дорожных машин	70
Волков В.П., Волков Ю.В., Бохан А.В., Резниченко В.А. Информационные системы и технологии в технической эксплуатации автомобилей	74
Ащепкова Н.С., Сафасв Ф.В., Петраш С.В. Розробка моделі робота-навантажувача	77
Тітов М.Ю., Мнушка О.В., Тиричева О.А. Імітаційне моделювання та технічний експеримент мехатронних систем	80
Тимонин В.А. Применение Е-сетей при имитационном моделировании транспортных потоков	82
Тиричева О.А., Табулович В.П. Організація процесу самостійної роботи з комп'ютерних дисциплін студентів вищого технічного університету	86
Сильченко В.О., Верещака В.Д. Дослідження нейроконтролера навченого на фізичній моделі головного світла автомобіля	88

Тиричева О.А. Мультимедійні учбові відеокурси як форма організації активної самостійної роботи студентів	90
Синотин А.М., Палагин В.А., Цымбал А.М., Сотник С.В. Методы исследования эффективной теплопроводности нагретых зон многоплатных одноклочных радиоэлектронных аппаратов	92
Володарец Н.В. CALS-ориентированное обучение персонала в системе подготовки специалистов транспортной отрасли	94
Тиричева О.А. Розробник баз даних в домашніх умовах	96
Ломотько Д.В., Арсененко Д.В., Коханевич М.Г. Організація перевезення зернових вантажів в умовах реструктуризації галузі	97
Маций О. Б., Божко Д.О. Сучасні аспекти моделювання маршрутів перевезення	99
Рабінович Е.Х., Волков В.П., Іршенко В. А. Опір повітря у математичній моделі руху автомобіля	101
Ніконов О.Я., Сіндєєв М.В., Кулакова Л.Є., Чернишов В.О. Розроблення комплексованих навігаційних систем для інтелектуальних будівельних і дорожніх машин	103
Небилиця А. Ю. Мовний людино-машинний інтерфейс роботизованих машин	105
Ахмед Сундус Мохаммед, Акимов О. В., Костик Е. А. Изменение содержания железа и хрома в новом дисперсионно-твердеющем сплаве на основе железа	108
Ніконов О.Я., Шуляков В.М., Фастовець В.І. Розроблення інформаційно-керуючої системи для експериментального стенду дослідження адаптивної підвіски автомобіля	109
Шульдінер Ю.В., Гейнріхсон Н.Ю. Математичне моделювання швидкісного пасажирського руху України при взаємодії із країнами Європи	111
Идан Алаа Фадил И, Акимов О. В., Костик Е. А. Особенности формирования упрочненного слоя при комбинированном азотировании стали	113
Литвин С.С. Впровадження обласної програми «ІТ – ХАРКІВЩИНА» на 2016–2020 роки. досвід та перспективи	114
Дубінін Є.О., Клец Д.М. Розробка програмного забезпечення для оцінювання стійкості положення колісних машин	117
Кашканов А.А. Деякі аспекти моделювання параметрів аналізу і реконструкції обставин ДТП	119
Слинченко І.В., Чернишов В.О., Черкашин Ю.О. Перспективи застосування нанотехнологій в автомобілебудуванні	122

Новічонок С.М., Усачова О.А., Куренко О.Б. Обґрунтування раціонального переліку засобів контролю технічного стану транспортних засобів аеродромно-технічного обслуговування літальних апаратів Збройних Сил України, які експлуатуються за технічним станом	123
Никонов О.Я., Клевцов В.И., Шевченко В.В., Ше Н.А. Социализация автомобиля: биоинтеллектуальная информационно-управляющая система на основе алгоритмов глубокого обучения	128
Сабадаш В.В., Варлахов В.А., Клец Д.М., Болдовский В.Н. Экспертное исследование динамики автомобиля при разгерметизации его колеса с помощью микропроцессорного комплекса	130
Senouci S.M., Mehar S., Nikonov O.J., Shulyakov V.M. Technologies d'information et de communications pour véhicules et systèmes de transport intelligents	133
Наглюк М.И. Прибор для измерения электропроводности охлаждающих жидкостей применяемых в транспортных машинах	135
Клец Д.М., Хабаров В.О., Перов В.О. Розробка мобільного додатка на базі ос android для діагностування транспортних засобів	138
Ковтунов Ю.О., Бредун А.А. Аналіз використання хмарних обчислень при транспортному плануванні	139
Маковецкий А.В., Клец Д.М., Трубилко С.С. Анализ основных угроз информационной безопасности автотранспортных средств	140
Алексієв О.П., Неронов С.М. Транспортний ситуаційний центр WEB-рішень клієнт серверної технології управління перевізним процесом	141
Любименко О.М., Фельдман Е.П., Штепа О.А. Математичне моделювання поведінки мембрани з паладію в водневих паливних елементах при взаємодії з воднем	145
Ломотько Д.В., Воскобойников Д.Г., Сірадчук А.Д. Проблеми зниження експлуатаційних витрат в умовах зносу пасажирського рухомого складу	150
Алексієв О.П., Клец Д.М., Асаян В.Г. Розробка web-додатку для оцінювання тягово-швидкісних властивостей автомобіля	155
Мармут І.А. Моделювання процесу гальмування автомобіля на інерційному роликовому стенді	155
Клец Д.М., Алексієв О.П., Гармаш В.М. Підвищення ефективності експлуатації автомобілів з використанням нечіткої логіки	159
Шапошнікова О.П., Дроздик Є.В., Єршов В.Є., Орлов І.В., Тресницький В.О. Розробка системи автоматизованого пошуку оптимального маршруту пересування користувача громадським транспортом	160

Жицький Ю.О., Ярмілко А.В. Удосконалений метод оптимального завантаження контейнера	163
Шапошнікова О.П., Ковтунов Ю.О., Золочевський О.С. Розробка інтерфейсу для клієнтського мобільного додатку «МІЙ ТРАНСПОРТ»	165
Бондаренко Д.А., Головін М.О., Шапошнікова О.П. Розробка алгоритму знаходження лінії дорожньої розмітки	168
Іванюта М.О. Інтелектуальні транспортні системи автомобільного транспорту України	170
Сільченко В. Р., Жежера І. В., Уїссам Будіба, Фірсов С. М. Технічний зір як система орієнтації безпілотного літального апарата	173
Кривомлін А. В., Вірко О. С., Жежера І. В., Фірсов С. М. Оптична орієнтація безпілотного літального апарату	174
Шуляк М.Л. Нестабільність функціональних параметрів трактора в динамічному просторі	176
Пронін С.В, Стась П.О. Відеоаналіз транспортного потоку	178
Ковтунов Ю.А., Пронин С.В. Интеллектуальные мультиагентные системы в вопросах управления транспортными потоками в городской транспортной сети	178
Неронов С.М., Гусенкова К.В. Інформаційний розвиток системи утримання автомобільних доріг	181
Пронин С.В. Подход к созданию искусственного агента для задач обмена информацией между транспортными средствами	182
Подолька О.А., Подолька А.Н., Школина Н.А. Моделирование задач транспортного типа с учетом требования полноты загрузки	185
Подолька А.Н. Моделирование классических задач линейного программирования с учетом валентных отношений	188
Наумов В.С., Холева О.Г. Специализированное программное обеспечение для моделирования процессов формирования стратегий экспедиторов	190
Алексієв О.П., Алексієв В.О., Хабаров В.О. Системна інженерія, віртуальні логістика, управління акс. деякі припущення, твердження та визначення	193
Алексієв О.П., Алексієв В.О. Дорожній портал web-рішень користувачів доріг	195
Алексієв О.П. Системна інженерія, віртуальні логістика, управління	196
Алексієв О.П., Бугайов А.А., Матійчик Д. В. Мехтієв К. С., Трохимець Д. І. Юзько Є.В. Хмарні обчислення в задачах віртуального управління автомобільним транспортом	197
Алексієв О.П., Алексієв В.О. Web-рішення та геопозицювання наземного транспорту	199

Алексієв О.П., Хабаров В.О. Ефективність впровадження клієнтської частини дорожнього portalу	200
Алексієв О.П., Алексієв В.О. Соціалізація системних інженерів в єдиному інформаційному просторі внутрішньої та зовнішньої автомобільної телематики	200
Алексієв О.П., Алексієв В.О., Хабаров В.О. Застосування дорожнього portalу web-рішень для огляду доріг	201

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА МАТЕРІАЛАМИ МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «СИНЕРГЕТИКА,
МЕХАТРОНІКА, ТЕЛЕМАТИКА ДОРОЖНІХ МАШИН І СИСТЕМ У
НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ ТА НАУЦІ»**

Конференцію проведено згідно з планом проведення міжнародних, всеукраїнських науково-практичних і науково-методичних конференцій і семінарів Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у 2017 р. (посвідчення УкрІНТЕІ № 781 від 22 грудня 2016 р.)

Відповідальний за випуск д.т.н., проф. Клец Д.М.

Науковий редактор д.т.н., проф. Клец Д.М.

Технічний редактор Мнушка О.В.