



Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Державний університет «Житомирська політехніка»
Луцький національний технічний університет



Технічний університет ім. Георгія Асакі, м. Ясси, Румунія
Університет Вітовта Великого, м. Каунас, Литва
Брестський державний технічний університет, м. Брест, Білорусь
Департамент енергетики, транспорту та зв'язку Вінницької міської ради

СЕРТИФІКАТ

Учасника XII міжнародної науково-практичної конференції
**СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ**

Спирін Анатолій Володимирович

(Прізвище, ім'я, по батькові)

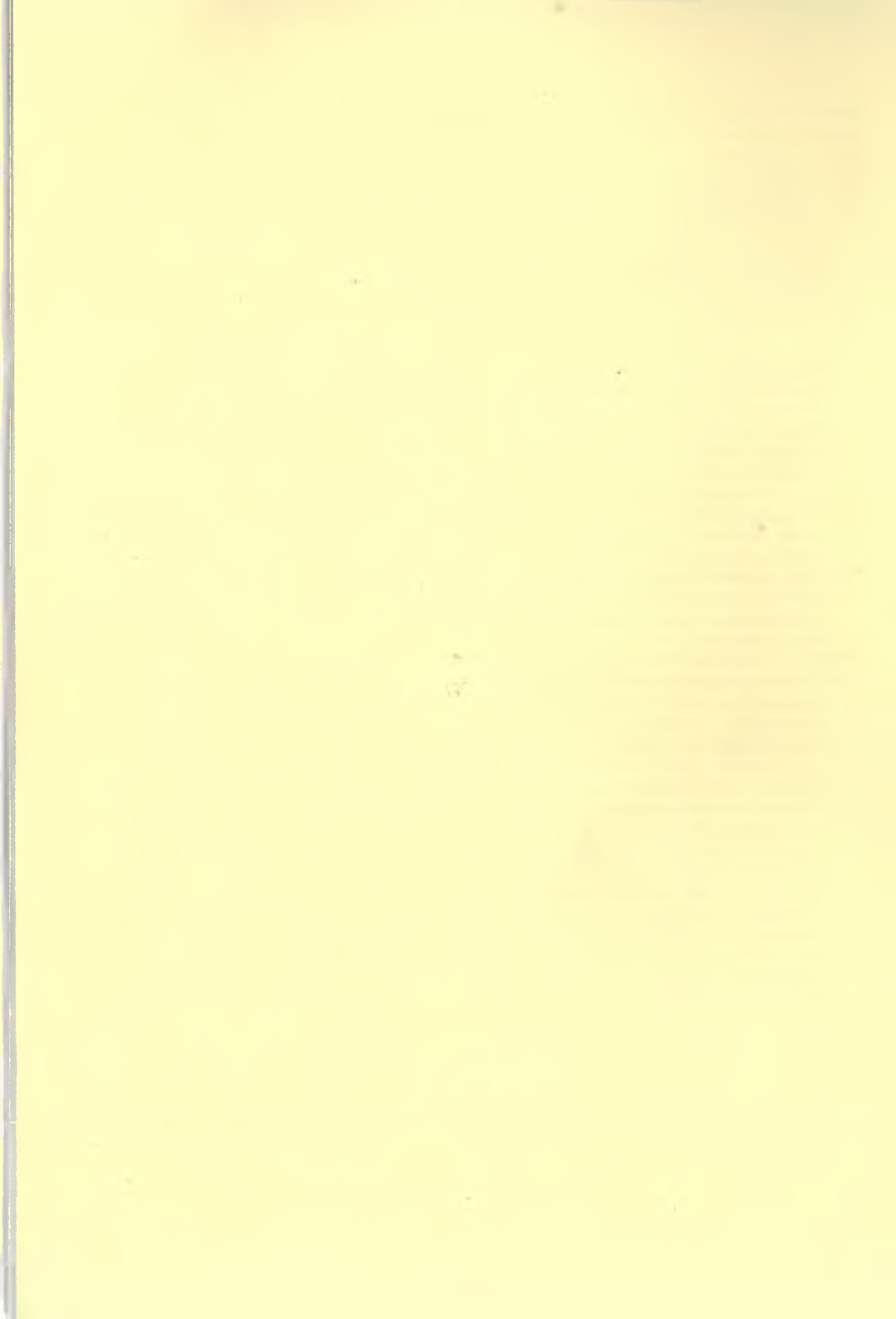
Голова програмного комітету
Ректор Вінницького національного
технічного університету



В.В. Грабко

м. Вінниця

22-23 жовтня 2019 року



Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Державний університет «Житомирська політехніка»
Луцький національний технічний університет
Технічний університет ім. Георгія Асакі, м. Ясси, Румунія
Університет Вітовта Великого, м. Каунас, Литва
Брестський державний технічний університет, м. Брест, Білорусь
Департамент енергетики, транспорту та зв'язку
Вінницької міської ради

ПРОГРАМА ТА ЗАПРОШЕННЯ

на XII міжнародну науково-практичну конференцію
“СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ”

*Присвячено дню працівників автомобільного транспорту
і дорожнього господарства та
40-річчю кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент»*



21 - 23 жовтня 2019 р.

Вінниця, Україна

Шановні колеги!

Запрошуємо Вас взяти участь в XII міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні технології та перспективи розвитку автомобільного транспорту». Метою конференції є обмін досвідом спеціалістів вузів і дослідницьких організацій по розвитку і вдосконаленню транспортних систем і їх взаємодії, а також визначення загальних тенденцій розвитку автомобільної галузі.

Конференція відбудеться 21-23 жовтня 2019 р. у м. Вінниця у Вінницькому національному технічному університеті за адресою: Хмельницьке шосе, 95, корпус № 2, к. 222. Спосіб проїзду від залізничного і авто- вокзалів приведено на останній сторінці.

Реєстрація учасників конференції – 21.10 – 22.10.19 р.

Робота конференції – 22.10 – 23.10.9 р.



ТЕМАТИКА КОНФЕРЕНЦІЇ

- стратегії та перспективи розвитку автомобільного транспорту та транспортних засобів;
- сучасні технології на автомобільному транспорті;
- транспортні системи, логістика, організація і безпека руху;
- системотехніка і діагностика транспортних машин;
- стратегії, зміст та нові технології підготовки спеціалістів з вищою технічною освітою в галузі автомобільного транспорту.

МІЖНАРОДНИЙ ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

| | | |
|--------------------------|-------------------------------|---|
| | Голова комітету | |
| Грабко В.В. | д.т.н., професор | ВНТУ, Україна |
| | Співголови комітету | |
| Євдокимов В.В. | д.е.н., професор | ДУ «Житомирська політехніка», Україна |
| Савчук П.П. | д.т.н., професор | Луцький НТУ, Україна |
| | Члени комітету | |
| Славінскас Стасіс | Dr., Prof. | Університет Вітовта Великого, м. Каунас, Литва |
| Біліченко В.В. | д.т.н., професор | ВНТУ, Україна |
| Буренніков Ю.А. | к.т.н., професор | ВНТУ, Україна |
| Кашканов А.А. | к.т.н., доцент | ВНТУ, Україна |
| Кравченко О.П. | д.т.н., професор | ЖДТУ, Україна |
| Макаров В.А. | д.т.н., професор | ВНТУ, Україна |
| Мурований І.С. | к.т.н., доцент | Луцький НТУ, Україна |
| Павлов С.В. | д.т.н., професор | ВНТУ, Україна |
| Пойте П. С. | д.т.н., професор | Брестський державний технічний університет, м. Брест, Білорусь |
| Поляков А. П. | д.т.н., професор | ВНТУ, Україна |
| Русу Іоан | Dr., Eng., Senior Lectures | Технічний Університет ім. Георгія Асакі, Румунія |

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

| | | |
|------------------------|---|------|
| Біліченко В.В. | д.т.н., професор, завідувач кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент» | ВНТУ |
| Поляков А.П. | д.т.н., професор кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент» | ВНТУ |
| Кашканов А.А. | к.т.н., доцент кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент» | ВНТУ |
| Кашканов В.А. | к.т.н., доцент кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент» | ВНТУ |
| Буренніков Ю.Ю. | к.е.н., доцент кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент» | ВНТУ |
| Кужель В.П. | к.т.н., доцент кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент» | ВНТУ |
| Смирнов Є.В. | к.т.н., доцент кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент» | ВНТУ |
| Цимбал С.В. | к.т.н., доцент кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент» | ВНТУ |
| Галушак Д.О. | к.т.н., ст. викладач кафедри «Автомобілі та транспортний менеджмент» | ВНТУ |

57. Сотнікова А.О., Артимович П.А., Плесак М.А. Мікромобільність як спосіб пересування містом. *Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна.*
58. Спірін А.В., Борисюк Д.В. Рівняння руху потоку ідеального газу в каналі змінного діаметра. *Вінницький національний аграрний університет, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.*
59. Стадник О.С., Пікула М.В., Рижий О.П., Ігнатюк Р.М. Особливості магнітної сепарації в технологіях шредерної утилізації автомобілів. *Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, Україна.*
60. Терещенко О.П., Поляков А.П. Обзор особенностей транспортирования военных грузов. *Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.*
61. Титаренко В.Є., Романько Д.В., Лукашов В.С. Проблеми та напрями удосконалення системи громадського транспорту в місті Житомирі. *Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир, Україна.*
62. Форнальчик Є.Ю., Гілевич В.В. Затримки громадського транспорту та пасажирів у ньому. *Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна.*
63. Цимбал С.В., Романюк С.О., Петров В.Р. Визначення оптимального терміну експлуатації автобусів на автотранспортних підприємствах. *Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.*
64. Черненко С.М., Клімов Е.С., Черниш А.А. Оптимізація параметрів чотириланкової кормової трапедії на основі плоскої моделі. *Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, м. Кременчук, Україна.*
65. Шльончак І.А. Дослідження продуктивності електролізера з подальшим застосуванням у дизелях. *Черкаський державний технологічний університет, м. Черкаси, Україна.*

Вінниця



Подільська столиця – Вінниця – це велика 360-тисячна родина, багатонаціональне місто, яке здавна вважається значним культурним і економічним центром.

Перлина Поділля, окраса Подільського краю, мальовниче місто-парк. І все це про місто Вінницю, яке розкинулось вздовж крутих берегів Південного Бугу.

Найдавніша письмова згадка про місто датується другою половиною XIV століття.

Найдавніша згадка про місцевого ремісника-кравця відома з 1508 року. Будівництво першого досить потужного на ті часи чавунно-ливарного заводу "Молот" (нині ВАТ "Завод тракторних агрегатів") завершено 1880 року. У 1881 році відкрито Вінницький міський банк. Нині у місті діє 78 великих і понад 3000 малих підприємств, серед яких 101 утворено на основі капіталовкладень іноземних інвесторів та 30 філій спільних підприємств. В економіку міста здійснюють інвестування фірми 23 країн світу, серед них найбільше з Австрії (53,7%), Іспанії (12,6%), Німеччини (4,7%).

Вінничани пишуться тим, що у місті розпочав творчий шлях Український академічний театр ім. І. Франка, відкривав невмирущу красу української пісні славетний М.Д. Леонтович. Під патронатом ЮНЕСКО у місцевому краєзнавчому музеї зберігається найбільша колекція Подільської ікони. Далеко за межами України відомі своєю виконавчою майстерністю муніципальний хор і танцювальний колектив "Барвінок".

Великою популярністю у місцевих жителів та гостей користується літературно-меморіальний музей "великого сонцелюба", класика української літератури М.М. Коцюбинського.


З Вінницею пов'язав понад 20 останніх років життя вчений, хірург М.І. Пирогов, основоположник польової хірургії, засновник Російського Червоного Хреста, автор 4-томного видання "Топографічної анатомії", який у свій час врятував від гангрені знаменитого італійця Джузеппе Гарібальді. Музей-садиба з церквою-некрополем Пирогова завжди викликають велику зацікавленість з боку гостей та місцевих жителів.

З 2011 році у Вінниці працює найбільший в Європі, плаваючий світломузичний фонтан, який входить в десятку видовищних фонтанів сучасності. Висота фонтану - більше 60 метрів, фронтальне розлітання - 140 метрів. Струмені б'ють у супроводі музики і лазерного світла. Це єдиний у світовій практиці фонтан, встановлений на відкритій водоймі - річці Південний Буг. Як відзначають фахівці, об'єкт, який можна порівняти з фонтаном у Вінниці, працює на території емірату Дубаї (ОАЕ). Фонтан обладнаний проектором, що дозволяє проектувати зображення на струмені фонтану і формувати зображення приблизно 16 метрів у висоту та 45 метрів у ширину, містить рухомі елементи, що обертаються навколо своєї осі, за рахунок чого динамічно змінюється кут нахилу струменів води, надпотужними світлодіодними ліхтарями, що дозволяють робити надзвичайно яскраву та видовищну підсвітку, звуковою аудіосистемою потужністю 3840 Вт. В історії України це перший соціально-культурний та інфраструктурний проект такого масштабу.

Як потрапити у Вінницький Національний технічний університет



Проїзд від залізничного та центрального автобусного вокзалів - трамваєм №4 до зупинки "Технічний університет"; від Західного автовокзалу - будь-яким трамваєм до зупинки "Технічний університет" (друга зупинка).



МАТЕРІАЛИ

ХІІ МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ «СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ»

м. Вінниця, 21-23 жовтня 2019 р.

| | |
|--|------------|
| 55. Сахно В.П., Біліченко В.В., Поляков В.М., Шарай С.М., Корпач А.О. До аналізу конструкцій колісних транспортних засобів для міських перевезень пасажирів..... | 154 |
| 56. Сахно В.П., Поляков В.М., Мурований І.С., Шарай С.М. До вибору типу автомобіля-тягача для автопоїзда великої вантажопідйомності..... | 157 |
| 57. Свірін Д.О. Дослідження факторів, що впливають на вибір методів доставки партійних вантажів у міжнародному автомобільному сполученні..... | 160 |
| 58. Slavinskas S., Baranauskas R., Laurinaitis K. Experimental investigation of diesel/n-butanol partially premixed compression ignition combustion..... | 163 |
| 59. Слюсаров О.С. Оцінка впливу регулювання осьових навантажень на прохідність колісної машини при подоланні водних перепон..... | 166 |
| 60. Смирнов Є.В., Огневий В.О., Крещенецький В.Л. Принципи формування стратегій розвитку автотранспортних підприємств при зміні організаційної структури..... | 167 |
| 61. Сорокатиий М.І., Величко Л.Д., Петрученко О.С. Знаходження частот коливань елементів підвіски бойових машин, що моделюються складеними стержнями..... | 170 |
| 62. Сосик А.Ю., Дударенко О.В., Артюх О.М. Маневреність машинотракторних агрегатів.... | 173 |
| 63. Сотнікова А.О., Артимович П.А., Плєсак М.А. Мікромобільність як спосіб пересування містом..... | 176 |
| 64. Спирін А.В., Борисюк Д.В. Рівняння руху потоку ідеального газу в каналі змінного діаметра..... | 177 |
| 65. Стадник О.С., Пікула М.В., Рижий О.П., Ігнатюк Р.М. Особливості магнітної сепарації в технологіях шредерної утилізації автомобілів..... | 179 |
| 66. Терещенко О.П., Поляков А.П. Огляд особливостей транспортування військових вантажів..... | 182 |
| 67. Титаренко В.Є., Романько Д.В., Лукашов В.С. Проблеми та напрями удосконалення системи громадського транспорту в місті Житомирі..... | 184 |
| 68. Форнальчик Є.Ю., Гілевич В.В. Затримки громадського транспорту та пасажирів у ньому..... | 187 |
| 69. Цимбал С.В., Романюк С.О., Петров В.Р. Визначення оптимального терміну експлуатації автобусів на автотранспортних підприємствах..... | 189 |
| 70. Черненко С.М., Клімов Е.С., Черниш А.А. Оптимізація параметрів чотириланкової керованої трапеції на основі плоскої моделі..... | 192 |
| 71. Шльончак І.А. Дослідження продуктивності електролізера з подальшим застосуванням у дизелях..... | 195 |

А недоліками є сезонність, необхідність зручної інфраструктури (рівного покриття). Ще одним недоліком є відсутність чіткого законодавчого нормування такого способу пересування. На сьогодні, в державних будівельних нормах, державних стандартах України і, навіть, у Правилах дорожнього руху відсутня будь-яка згадка про засоби мікромобільності.

Сотнікова Анна Олександрівна, аспірант, асистент, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, e-mail: 20AnyutaS@gmail.com

Артимович Павло Андрійович, студент, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, e-mail: skoinks354@gmail.com

Плесак Михайло Андрійович, студент кафедри транспортних технологій, Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, e-mail: mishaplesak123@gmail.com

Sotnikova Anna, PhD student, assistant, National University "Lviv Politechnic", Lviv, e-mail: 20AnyutaS@gmail.com

Artymovych Pavlo, student, National University "Lviv Politechnic", Lviv, e-mail: skoinks354@gmail.com

Plesak Mykhailo Andriiovych, student of Transport technologies department, Lviv Polytechnic National University, Lviv, e-mail: mishaplesak123@gmail.com

УДК 517.91

А.В. Спірін, Д.В. Борисюк

РІВНЯННЯ РУХУ ПОТОКУ ІДЕАЛЬНОГО ГАЗУ В КАНАЛІ ЗМІННОГО ДІАМЕТРА

Представлено рівняння руху потоку ідеального газу в каналі змінного діаметра, яке можна використовувати при розрахунках для конструювання нових турбокомпресорів автотракторних двигунів.

Ключові слова: рівняння руху, ідеальний газ, турбокомпресор, двигун, швидкість потоку, щільність маси потоку, коефіцієнт тертя.

The equation of motion of the ideal gas flow in the variable diameter duct is presented, which can be used in the calculations for the design of new turbochargers of engines.

Key-words: motion equation, perfect gas, turbocharger, engine, flow rate, mass density, friction coefficient.

Вивчення потоків в'язких середовищ, що стискаються, має велике значення для практики. Зокрема, такі потоки виникають в турбінах турбокомпресорів автотракторних двигунів внутрішнього згорання.

Розглянемо потік ідеального газу, який проходить через сопло зі змінною площиною поперечного перетину A і має питому теплоємність C_p . Такий потік буде при використанні, наприклад, палива для роботи газової турбіни. Потік будемо розглядати як одномірний, тобто всі властивості потоку передбачаються однаковими на одному і тому ж поперечному перетині сопла.

Тертя в прикордонному шарі обумовлюється тангенціальною напругою τ , яка задається рівнянням:

$$\tau = \frac{q\rho v^2}{2}, \quad (1)$$

де q – коефіцієнт тертя, який залежить в основному від числа Райнольдса, але приймається постійним вздовж сопла;

ρ – щільність маси потоку;

v – швидкість потоку.

Також ми приймаємо, що виконуються умови адіабатичності, які включають лобовий опір внутрішніх тіл, горіння, хімічні зміни, випаровування або конденсацію тощо.

Одним з головних рівнянь, що описують потік, є рівняння нерозривності, яке в даному випадку записується у вигляді:

$$w = \rho Av, \quad (2)$$

де w – швидкість зміни маси потоку, причому $w = \text{const}$.

Із рівняння (2) витікає, що

$$\frac{d\rho}{\rho} + \frac{dA}{A} + \frac{dv}{v} = 0. \quad (3)$$

Рівняння для енергії сталого потоку в загальному випадку пов'язують дію зовнішньої роботи і зовнішніх теплових дій із збільшенням в потоці ентальпії, кінетичної і потенціальної енергії. В нашому випадку потік є адиабатичним, тому рівняння для енергії буде мати вигляд:

$$w(h + dh) - wh + w\left(\frac{v^2}{2} + d\left(\frac{v^2}{2}\right)\right) - w\frac{v^2}{2} = 0, \\ \text{або } dh + d\left(\frac{v^2}{2}\right) = 0, \quad (4)$$

де h – ентальпія потоку (термодинамічний потенціал) при абсолютній температурі T .

В рівнянні (4) $dh = C_p dT$, тому рівняння енергії потоку буде мати вигляд:

$$C_p dT + d\left(\frac{v^2}{2}\right) = 0 \quad (5)$$

Розглянемо рівняння руху потоку. Для задач, що стосуються сталих потоків, зазвичай використовують другий закон Ньютона. Вважаємо, що кут розходження сопла стінок є малим, тоді рівняння руху буде мати вигляд:

$$pA + pdA - (p + dp)(A + dA) - \tau dA = wdv \\ \text{або } -Adp - dAdp - \tau dA = wdv, \quad (6)$$

де p – статичний тиск.

Доданок $dAdp$ в рівнянні (6) незрівнянно менший ніж інші члени, ним можна знехтувати і вважати, що рівняння руху потоку має вигляд

$$-Adp - \tau dA = wdv. \quad (7)$$

Позначимо через D гідравлічний діаметр сопла та відмітимо, що його зміна вздовж осі сопла визначається функцією F такою, що $D = F(x)$, де x – координата вздовж осі сопла. Із визначення гідравлічного діаметра слідує, що

$$\frac{dA}{A} = \frac{4d}{D}. \quad (8)$$

Відмітимо, що $\frac{\rho v^2}{2} = \gamma p M^2$, де $\gamma = \frac{C_p}{C_v}$ – коефіцієнт питомої теплоємності, а M – число Маха, тому формулу (1) можна представити у вигляді

$$\tau = \gamma \rho M^2. \quad (9)$$

Враховуючи рівняння (2), (8) та (9), рівняння руху потоку (7) можна представити:

$$\frac{dp}{p} + \gamma M^2 \left(4q \frac{dx}{D} + \frac{dv^2}{v^2}\right) = 0. \quad (10)$$

Позначимо M^2 через y та скористаємось співвідношенням (3), (5) та (10) і після алгебраїчних перетворень [1] прийдемо до диференційного рівняння

$$\frac{dy}{dx} = \frac{4y\left(1 + \frac{\gamma-1}{2}y\right)(\gamma q y - F'(x))}{(1-y)F(x)}. \quad (11)$$

де $F'(x)$ означає диференціювання по x .

Рівняння (11) можна використовувати при розрахунках для конструювання нових турбокомпресорів автотракторних двигунів, а також при використанні в них нових (нетрадиційних) видів палива.

Список використаних джерел

1. Kestin J., Zarembo S.K. One-dimensional high-speed flows. Flow patterns derived for the flow of gases through nozzles, including compressibility and viscosity effects// Aircraft Engin. —1953.—V. 25, № 292.—P. 172—175.

Спирін Анатолій Володимирович, кандидат технічних наук, доцент кафедри загально- технічних дисциплін та охорони праці, Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця

Борисюк Дмитро Вікторович, асистент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: bddv@ukr.net

Spirin Anatoliy, Ph.D., associate professor of the department of general technical disciplines and labor protection, Vinnitsa National Agrarian University, Vinnitsya

Borysyuk Dmytro, assistant of the department of automobiles and transport management, Vinnitsya National Technical University, Vinnitsya, e-mail: bddv@ukr.net

УДК 629.33-027.33

О.С. Стадник, М.В. Пікула, О.П. Рижий, Р.М. Ігнатюк

ОСОБЛИВОСТІ МАГНІТНОЇ СЕПАРАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЯХ ШРЕДЕРНОЇ УТИЛІЗАЦІЇ АВТОМОБІЛІВ

Вдосконалено методику розрахунку магнітних сепараторів для технологічної схеми шредерної утилізації автомобілів. Запропонована методика дозволяє вибрати магнітний сепаратор залежно від розмірів і форми шматків чорного металу, що потрібно вилучити.

Ключові слова: автомобіль, утилізація, шредер, металобрухт, магнітна сепарація.

The method of magnetic separators calculation for technological scheme of shredder recycling of cars has been improved. The proposed method allows to choose a magnetic separator depending on the size and shape of the pieces of black metal to be removed.

Keywords: car, recycling, shredder, scrap metal, magnetic separation.

Сьогодні в Україну з країн Європейського Союзу та США продають велику кількість вживаних автомобілів, експлуатаційний період яких через кілька років закінчиться. Цей процес стримується високими ставками акцизного збору, який у перспективі можуть знизити на законодавчому рівні. Обсяг вживаних автомобілів, що попадуть в Україну після цього, тільки збільшиться. Побойовання щодо проблем з утилізацією цих автомобілів, на нашу думку, є упередженими, тому що у Європейському Союзі утилізація автомобілів є прибутковим бізнесом. Організація таких підприємств в Україні тільки сприятиме збільшенню робочих місць.

Сучасні автомобілі на 75-80 відсотків складаються з чорних металів, 6% кольорових металів, решта - пластики, гума та інші матеріали [1]. Тому основною сировиною, що отримують в результаті утилізації автомобілів, що вийшли з експлуатації, є брухт чорних металів.

Шредерна технологія утилізації включає подрібнення автомобілів після підготовчих операцій на шредерній дробарці до крупності менше 200 мм, вилучення чорних металів магнітною сепарацією, вилучення суміші кольорових металів та наступна переробка суміші скла, пластиків та інших матеріалів. Як свідчить практика, неметалевий залишок можна спалювати або переробляти з використанням методів сепарації у важких середовищах, електростатичної, інформаційної сепарації та інших. Основною задачею утилізації є якісне вилучення чорних феромагнітних металів, для вирішення якої найчастіше застосовують підвісні магнітні та електромагнітні сепаратори, які встановлюють над конвеєрними стрічками, і які розвантажують магнітні предмети у автоматичному режимі. У процесі подрібнення отримують шматки чорних металів різної форми і розмірів, що суттєво впливає на ефективність магнітної сепарації.

Метою роботи є обґрунтування методики вибору підвісного магнітного чи електромагнітного сепаратора для вилучення феромагнітних шматків чорного металу в технології шредерної утилізації автомобілів, що вийшли з експлуатації.