

**Всеукраїнський конкурс майстерності педагогічних працівників
позашкільних навчальних закладів «Джерело творчості»**

**ТЕМАТИКА ТА ОСОБЛИВОСТІ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
УЧНІВ – ЧЛЕНІВ МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ
(ГАЛУЗЬ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ)**

Шилов Андрій Іванович

**керівник гуртка «Основи технічної творчості» комунального закладу
«Харківський центр дослідно-експериментальної діяльності «Будинок учителя»»
Харківської обласної ради**

**Підтримка та виявлення
обдарованих і талановитих
дітей**

**Пропагування та поширення
наукових знань серед
учнівської молоді**

**Мета діяльності
МАН України**

**Створення умов для
реалізації творчої
особистості в сучасному
суспільстві**

**Залучення учнів до наукових
досліджень**

Науково-дослідна робота

Вибір теми

- Тема повинна давати простір для необхідних елементів наукового дослідження, мати певну наукову новизну та актуальність

Огляд та аналіз

- Стан питання та задачі дослідження
- Об'єкт та предмет дослідження
- Класифікація

Теоретичні дослідження

- Математична модель
- Програмна реалізація
- Тривимірне моделювання та анімація

Експериментальні дослідження

- Перевірка математичної моделі
- Підтвердження висновків та рекомендацій

Висновки

- Самостійність
- новизна
- теоретичне або прикладне значення
- кількісні та якісні показники здобутих результатів
- рекомендації

ВИБІР ТЕМИ

Екологічно безпечні технології, ресурсозбереження та альтернативна енергетика:

- Екологічна безпека транспорту та засоби її забезпечення
- Альтернативні види палив та енергоносіїв для транспортних засобів (водень, рапсове масло, етанол, метанол, біогаз та ін.)

Авіа- та ракетобудування, машинобудування і робототехніка, механіка, матеріалознавство, технологічні процеси та перспективні технології, науково-технічна творчість та винахідництво:

- Огляд та аналіз конструкцій сучасних транспортних засобів, нові конструкторські розробки та пропозиції
- Дослідження робочих процесів агрегатів та вузлів транспортних засобів
- Застосування нових матеріалів та методів обробки для деталей двигунів, автомобілів та інших транспортних засобів

Електроніка та приладобудування, інформаційно-телекомунікаційні системи та технології:

- Розробка систем автоматичного управління агрегатами та вузлами транспортних засобів (автоматичні трансмісії, системи управління двигуном, системи курсової стійкості та ін.)

СТАН ПИТАННЯ ТА ЗАДАЧІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Об'єкт дослідження: *Явище галопування автомобіля*

Предмет дослідження: *Коливальна система автомобіля*

Мета: *Вивчення явища галопування та визначення умов, за яких галопування стає неможливим.*

Задачі дослідження:

- *скласти розрахункову схему коливальної системи автомобіля;*
- *скласти математичну модель вільних коливань кузова;*
- *сформулювати критерії схильності коливальної системи до галопування;*
- *проаналізувати математичну модель та визначити умови відсутності галопування;*
- *створити програму, яка дозволить проаналізувати схильність коливальної системи автомобіля до галопування на стадії проектування.*

Метою роботи є аналіз альтернативних джерел енергії та способів їх використання на автомобілі ХАДІ-34.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання:

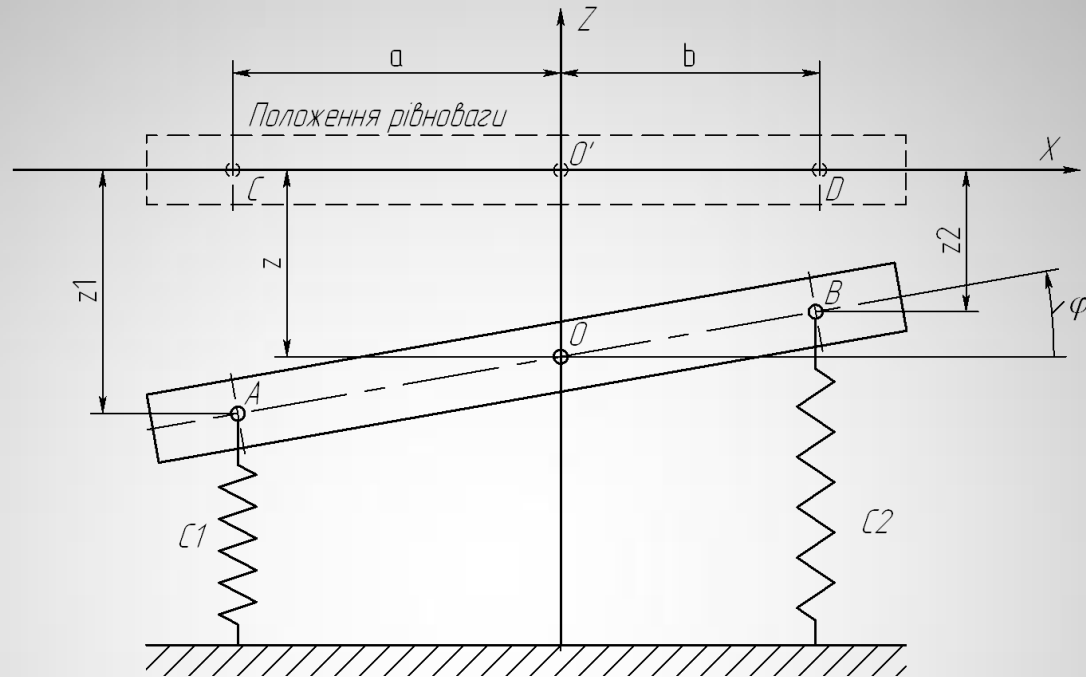
- Провести огляд і аналіз альтернативних джерел енергії;
- Вибрати і обґрунтувати енергоносії і спосіб його використання, що забезпечить найбільшу економічність автомобіля ХАДІ-34;
- Оцінити передбачуване збільшення пробігу автомобіля на еквівалентному літрі бензину.

Об'єктом дослідження є альтернативні джерела енергії та способи їх використання на ХАДІ-34.

Предметом дослідження є закономірності перетворення енергії при русі автомобіля і їх вплив на величину пробігу.

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

Математична модель



$$\begin{cases} a_{z_1} = \frac{\rho^2 + a^2}{\rho^2 \cdot M} \cdot C_1 \cdot z_1 - \frac{\rho^2 - a \cdot b}{\rho^2 \cdot M} \cdot C_2 \cdot z_2, \\ a_{z_2} = \frac{\rho^2 + b^2}{\rho^2 \cdot M} \cdot C_2 \cdot z_2 - \frac{\rho^2 - a \cdot b}{\rho^2 \cdot M} \cdot C_1 \cdot z_1. \end{cases}$$

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

ЧИСЕЛЬНИЙ МЕТОД РОЗРАХУНКУ

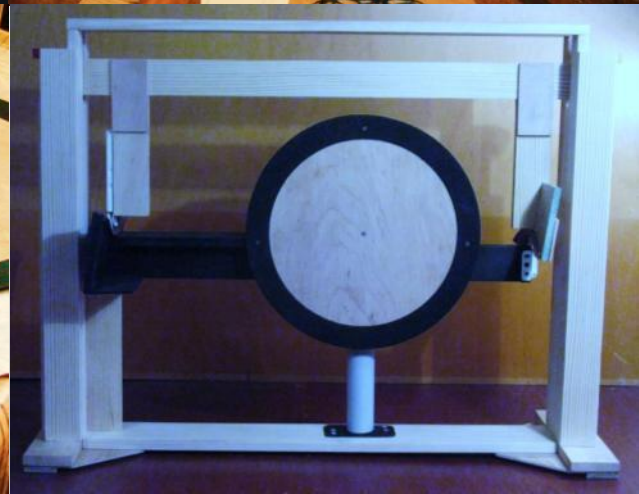
$t, \text{сек}$	$a, \text{м/сек}^2$	$x, \text{м}$	$v, \text{м/сек}$
0	$a_0 = a(x_0, v_0, \Delta t)$	$x_0 = 2$	$v_0 = -3$
Δt	$a_1 = a(x_1, v_1, \Delta t)$	$x_1 = x_0 + v_0 \cdot \Delta t$	$v_1 = v_0 + a_1 \cdot \Delta t$
$2 \cdot \Delta t$	$a_2 = a(x_2, v_2, 2 \cdot \Delta t)$	$x_2 = x_1 + v_1 \cdot \Delta t$	$v_2 = v_1 + a_2 \cdot \Delta t$
$3 \cdot \Delta t$	$a_3 = a(x_3, v_3, 3 \cdot \Delta t)$	$x_3 = x_2 + v_2 \cdot \Delta t$	$v_3 = v_2 + a_3 \cdot \Delta t$

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

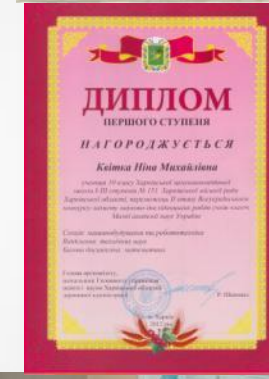
Результати обчислень енергетичних витрат при проходженні європейського їздового циклу автомобілем масою 1000 кг

Ділянка	$V_{\text{початкова}}$, м/с	$V_{\text{кінцева}}$, м/с	t , сек	a , м/с ²	S , м	$F_{\text{тяги}}$, Н	$F_{\text{гальм}}$, Н	A , Дж
1-2	0,000	0,000	11,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2-3	0,000	4,167	4,000	1,042	8,333	1188,817	0,000	9906,806
3-4	4,167	4,167	8,000	0,000	33,333	147,150	0,000	4905,000
4-5	4,167	2,778	2,000	-0,694	6,944	0,000	-841,594	-5844,406
5-6	2,778	0,000	3,000	-0,926	4,167	0,000	-1073,076	-4471,150
6-7	0,000	0,000	21,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
7-8	0,000	4,167	5,000	0,833	10,417	980,483	0,000	10213,368
8-9	4,167	4,167	2,000	0,000	8,333	147,150	0,000	1226,250
9-10	4,167	8,889	5,000	0,944	32,639	1091,594	0,000	35628,430
10-11	8,889	8,889	24,000	0,000	213,333	147,150	0,000	31392,000
11-12	8,889	2,778	8,000	-0,764	46,667	0,000	-911,039	-42515,148
12-13	2,778	0,000	3,000	-0,926	4,167	0,000	-1073,076	-4471,150
13-14	0,000	0,000	21,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
14-15	0,000	4,167	5,000	0,833	10,417	980,483	0,000	10213,368
15-16	4,167	4,167	2,000	0,000	8,333	147,150	0,000	1226,250
16-17	4,167	9,722	9,000	0,617	62,500	764,434	0,000	47777,122
17-18	9,722	9,722	2,000	0,000	19,444	147,150	0,000	2861,250
18-19	9,722	13,889	8,000	0,521	94,444	667,983	0,000	63087,315
19-20	13,889	13,889	12,000	0,000	166,667	147,150	0,000	24525,000
20-21	13,889	9,722	8,000	-0,521	94,444	0,000	-667,983	-63087,315
21-22	9,722	9,722	15,000	0,000	145,833	147,150	0,000	21459,375
22-23	9,722	2,778	7,000	-0,992	43,750	0,000	-1139,213	-49840,590
23-24	2,778	0,000	3,000	-0,926	4,167	0,000	-1073,076	-4471,150
24-25	0,000	0,000	7,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Сума			195,000		1018,333			89720,625

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ



РЕЗУЛЬТАТИВНІСТЬ РОБОТИ ГУРТКА



Творче наслідування досвіду

