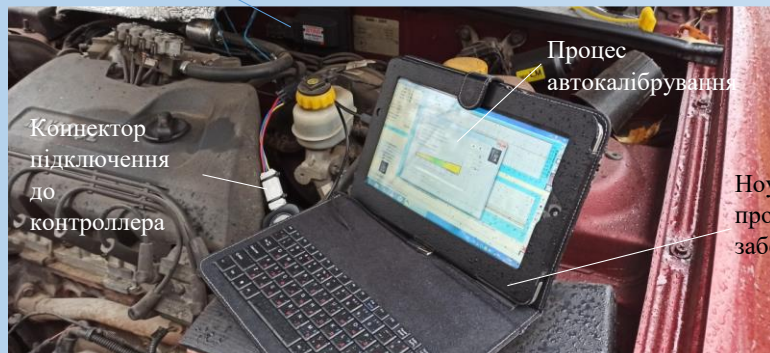
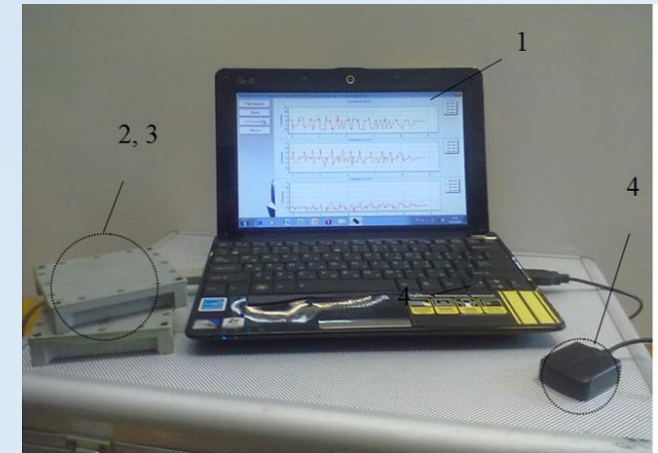


Студентський науковий гурток кафедри
ТМ і РМ

Підвищення безпеки використання колісних машин



Контроллер



Коннектор
підключення
до
контроллера

Процес
автокалібрування

Ноутбук з
програмним
забезпеченням

Керівник гуртка д.т.н., проф. Дубінін Є.О.

Напрямок досліджень наукового гуртка

Особливості науково-дослідної роботи з питань підвищення безпеки використання автомобільного транспорту

Мета діяльності наукового гуртка

- розширення світогляду студентів;
- проведення наукових досліджень з вибраної тематики, у тому числі випробувань засобів автомобільного транспорту;
- популяризація наукових розробок студентів;
- набуття навичок та умінь самостійно вирішувати практичні задачі за напрямками проектування, виробництва, випробування, експлуатації та ремонту засобів автомобільного транспорту;
- набуття навичок підготування наукових публікацій та презентування власних наукових досліджень.

Участь колективу наукового гуртка у випробуваннях засобів транспорту з метою забезпечення безпеки руху



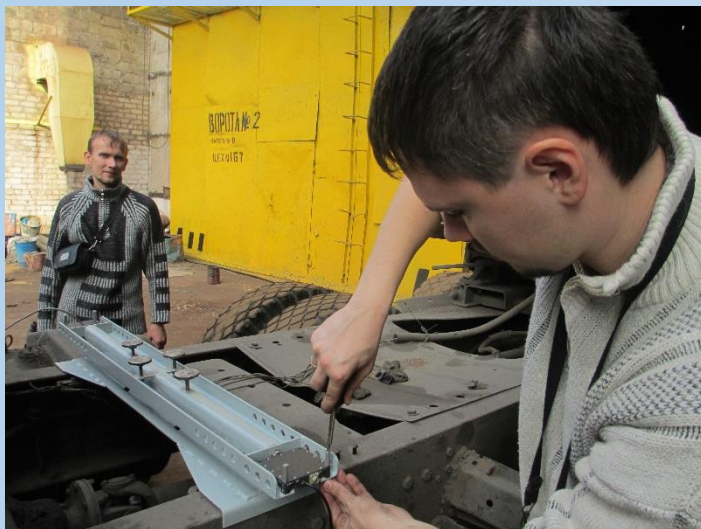
Static Position Stability of Articulated Vehicles (SPSAV)

Введення вихідних даних:

Коля В, м	1.86	Відстань від передньої вісі до шарніру L1, м	1.48
Висота центру мас hc1, м	1.04	Відстань від задньої вісі до шарніру L2, м	1.38
Висота центру мас hc2, м	0.75	Відстань від центру мас передньої секції до шарніру l1, м	1.25
Кут повороту δ_1 , град	15.0	Відстань від центру мас задньої секції до шарніру l2, м	1.1
Кут повороту δ_2 , град	15.0		
Радіус колеса статичний Rст, м	0.6		
Радіус колеса вільний Rв, м	0.8		

Результати розрахунку:

Кут поперечної статичної стійкості передньої секції α_1 , град	32
Кут поперечної статичної стійкості задньої секції α_2 , град	46



Dynamic Position Stability of Articulated Vehicles (DPSAV)

Датчики | Перевірка | Старт | Стоп | **Налаштування**

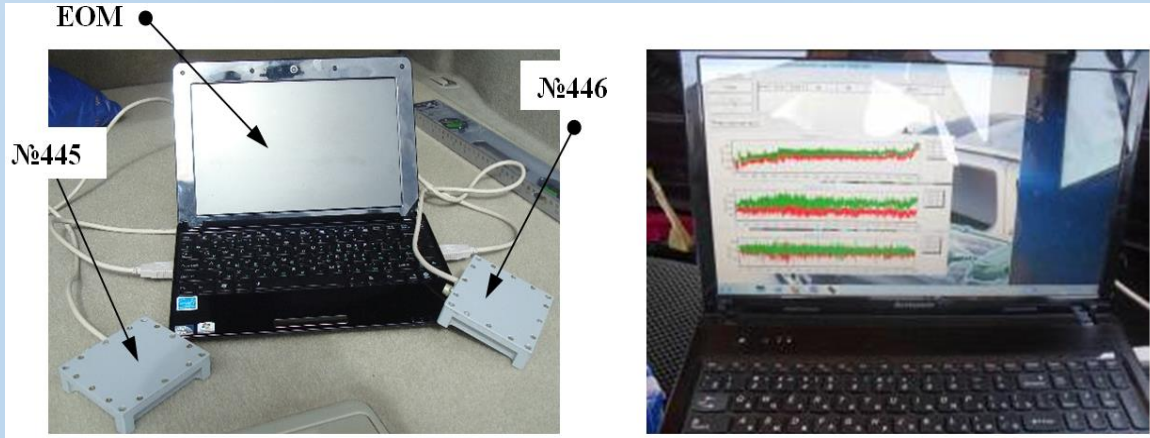
Максимально припустима кутова швидкість
omega 1.76

Yab, м 1.87
Zab, м 1.9
Yab = Ya + Yb
Zab = Za + Zb

Зберегти | Відміна

Участь колективу наукового гуртка у випробуваннях засобів транспорту з метою забезпечення безпеки руху

Рисунок 1 - Реєстраційно-вимірювальний комплекс



а)

б)

а – давачі та портативна ЕОМ;

б – зображення графіка отриманих даних з давачів у вікно програми реєстрації даних

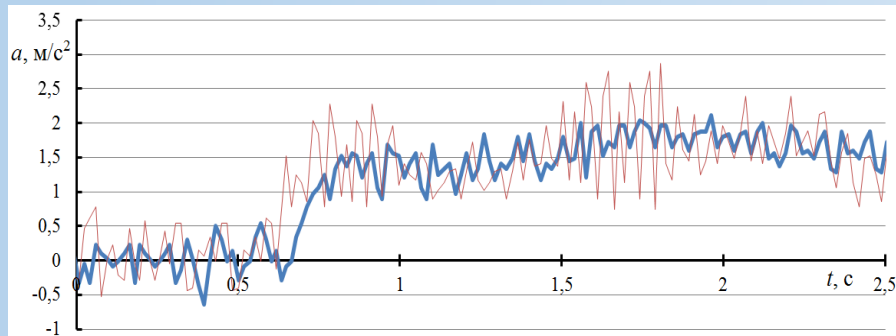


Рисунок 2 - Автоцистерна АРС-14 на базі автомобіля ЗиЛ-131 в ході проведення експериментальних досліджень

а – загальний вигляд автомобіля; б – кріплення на рамі трикоординатних давачів прискорення

а)



б)

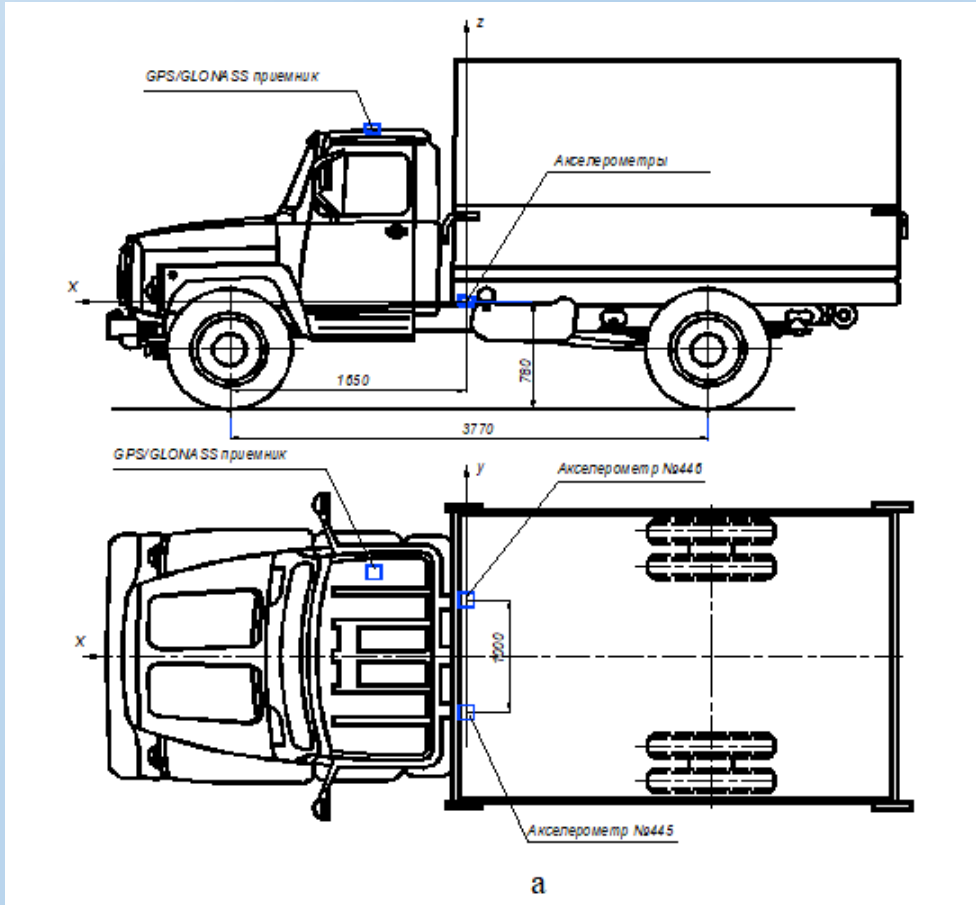


ДОСЛІДЖЕННЯ РІВНЯ ЗАПОВНЕННЯ ЦИСТЕРНИ НА ДИНАМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АВТОМОБІЛЯ

Рисунок 1 - Показання давачів, що реєструють поздовжні прискорення автоцистерни АРС-14 при розгоні (заповнення цистерни 25%)

а – необроблені показання; б – усереднені дані

Участь колективу наукового гуртка у випробуваннях засобів транспорту з метою забезпечення безпеки руху

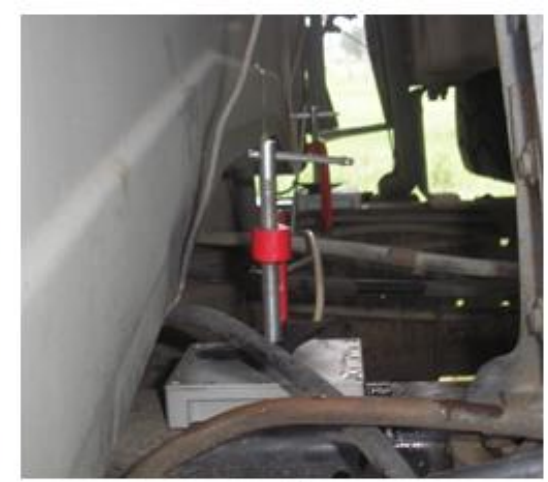


а – схема розташування датчиків на автомобіль; б – кріплення GPS/GLONASS приймача з використанням вбудованого магніту;

в – кріплення акселерометрів струбцинами до рами
Рисунок 1 – Кріплення датчиків на автомобілях під час проведення експериментальних досліджень



б



в

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАДІННЯ ПОТУЖНОСТІ ДВИГУНІВ АВТОМОБІЛІВ В ЕКСПЛУАТАЦІЇ

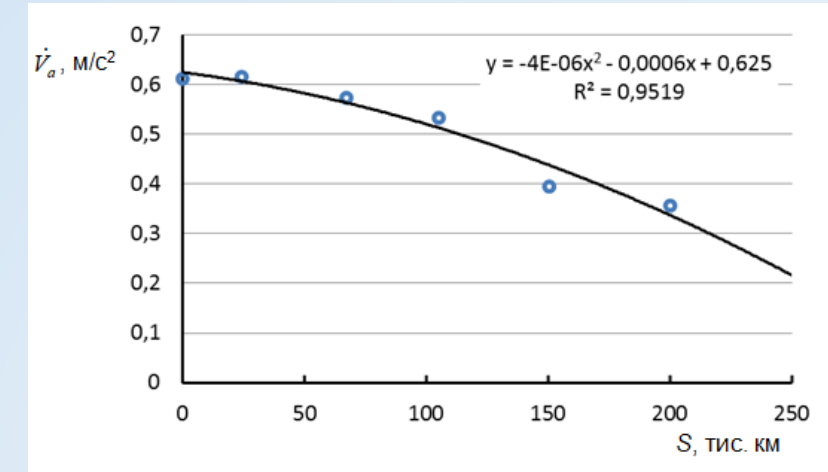


Рисунок 2 – Падіння максимального прискорення автомобілів ГАЗ-3309 в експлуатації при розгоні на 5-й передачі (швидкість руху 20 м/с)

Участь колективу наукового гуртка у випробуваннях засобів транспорту з метою забезпечення безпеки руху

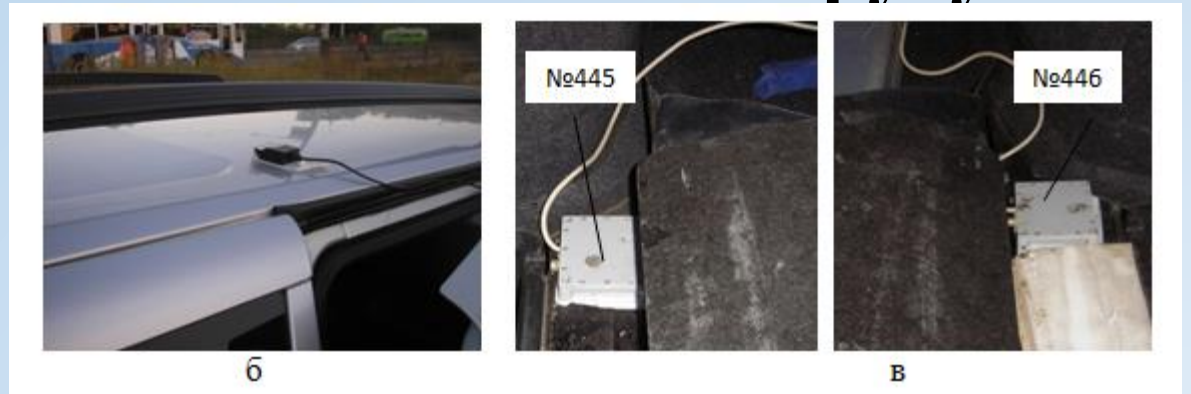
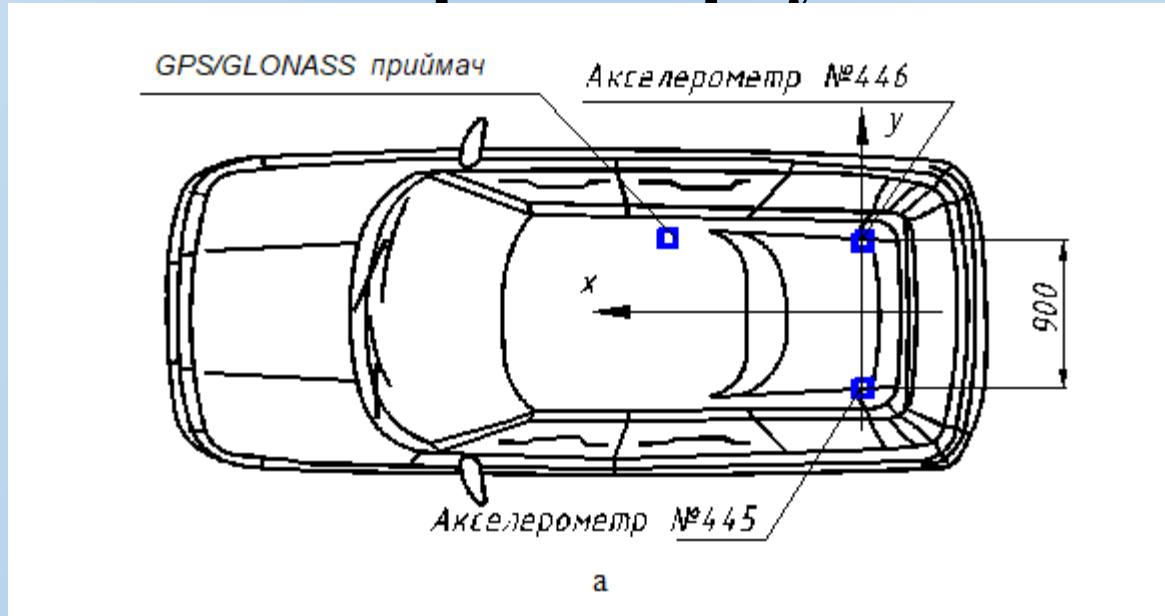


Рисунок 2 – Схема встановлення GPS/GLONASS приймача і трикоординатних датчиків прискорення на кузові автомобіля VAZ-2111 при проведенні експериментальних досліджень
а – схема встановлення датчиків; б – місце кріплення GPS/GLONASS приймача на даху автомобіля; в – місце кріплення датчиків прискорення в багажному відсіку автомобіля

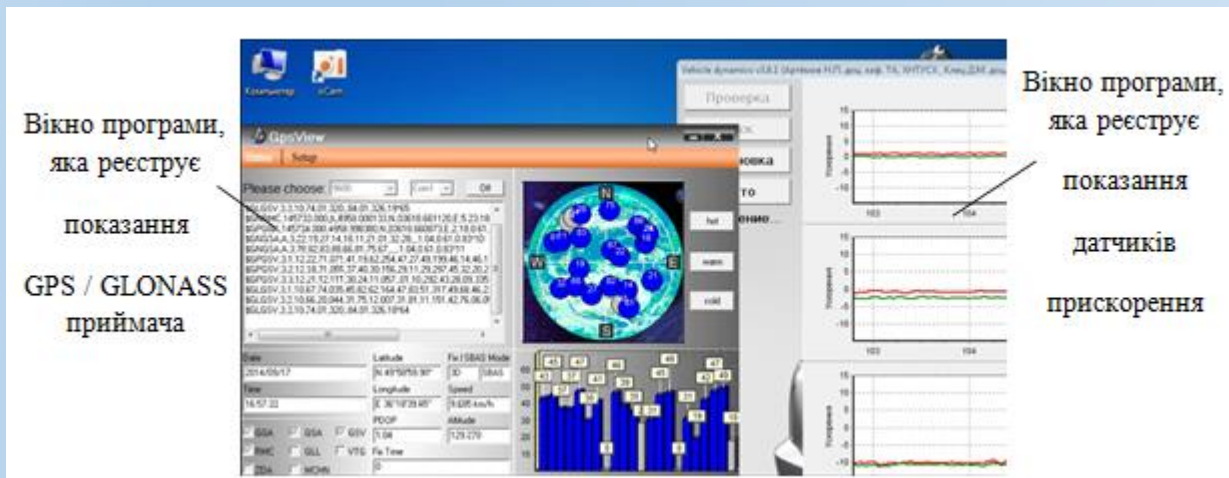


Рисунок 1 – Робочий стол ЕОМ в процесі реєстрації даних від датчиків

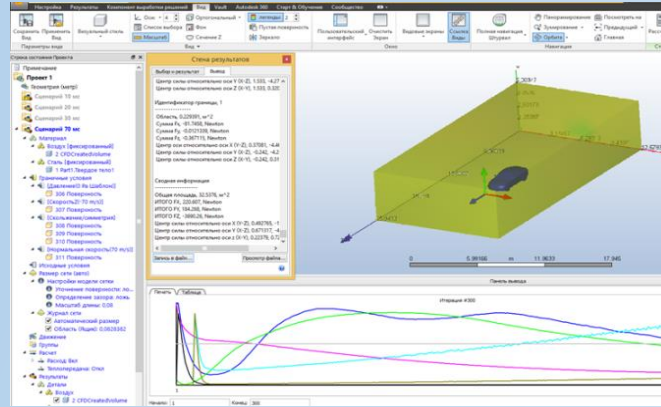


Рисунок 3 – Зміна поздовжньої лінійної швидкості автомобіля при русі ділянкою дороги з поздовжнім ухилом

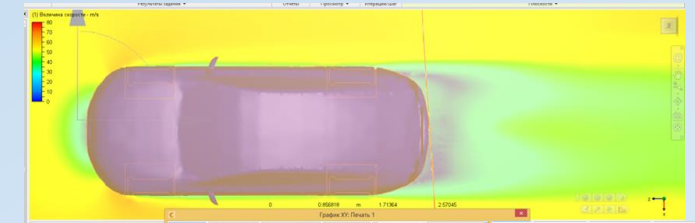
Участь колективу наукового гуртка у випробуваннях засобів транспорту

модельовання процесів випробувань та інтерпретація результатів

Результати розрахунку аеродинамічних сил супротиву за взаємно перпендикулярними осями X, Y, Z



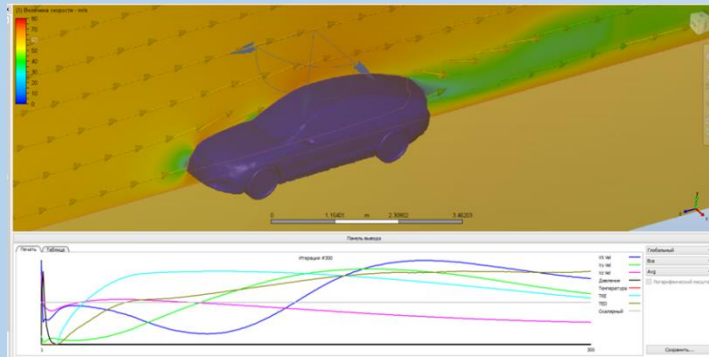
Графіки зміни швидкості повітряного потоку навколо моделі



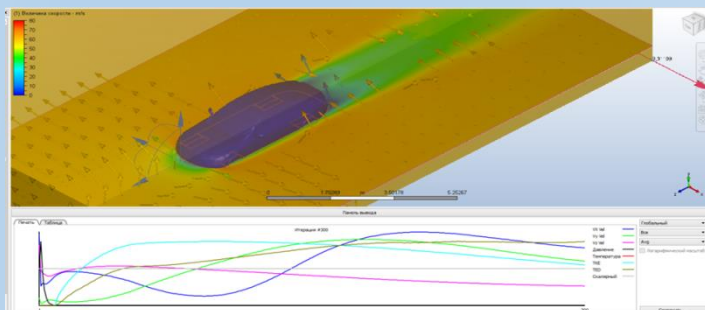
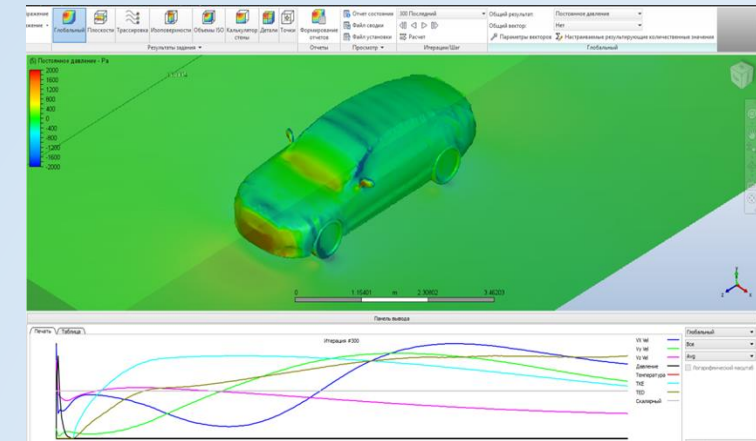
за віссю Y;

за віссю X;

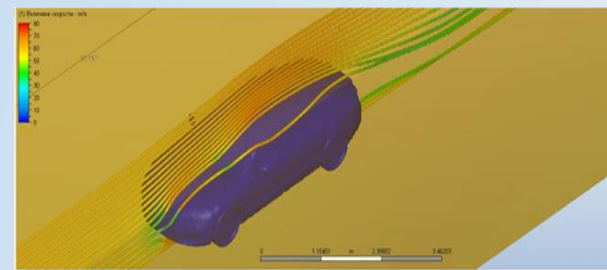
за віссю Z;



Розподіл тиску на поверхню моделі



Трасування процесу обтікання повітряним потоком моделі



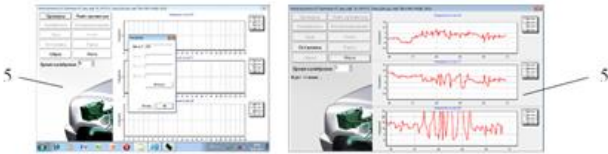
**ДОСЛІДЖЕННЯ
АЕРОДИНАМІЧНИХ
ВЛАСТИВОСТЕЙ
АВТОМОБІЛІВ**

Участь колективу наукового гуртка у випробуваннях засобів транспорту



Вимірвальний комплекс на базі акселерометрів для реєстрації динамічних характеристик автомобілів

1 – Нетбук для фіксації, візуалізації та збереження експериментальних даних; 2, 3 – акселерометри для вимірювання лінійних прискорень автомобіля за трьома осями; 4 – GPS приймач для вимірювання швидкості руху автомобіля; 5 – вікно програми для фіксації і візуалізації експериментальних даних



Технічні та метрологічні характеристики акселерометра, що входить до складу вимірвального комплексу та використовувався в процесі експериментального дослідження

Параметр	Величина або діапазон зміни параметра
Діапазон контролюемого прискорення	$\approx 1,5 \text{ g}$
Межа основної допустимої відносної похибки прискорення, %	≈ 1
Напруга живлення	220 В, 50 Гц
Умови експлуатації:	
температура навколишнього середовища	- 10 °С до + 45 °С
відносна вологість навколишнього середовища	до 80 % при 25 °С
атмосферний тиск	від 66,6 кПа до 106,6 кПа
Чутливість ($T_A = 25 \text{ }^\circ\text{C}$, $V_{DD} = 3,3 \text{ В}$)	1.5g, mV/g
Пропускна здатність f_{3dB} , Гц	350
Шум RMS (0,1 Гц – 1 кГц) n_{RMS} , mVrms	4,7
Час відгуку $t_{RESPONSE}$, ms	1,0-2,0
Нелінійність NL_{OUT} , %FSO	5,0

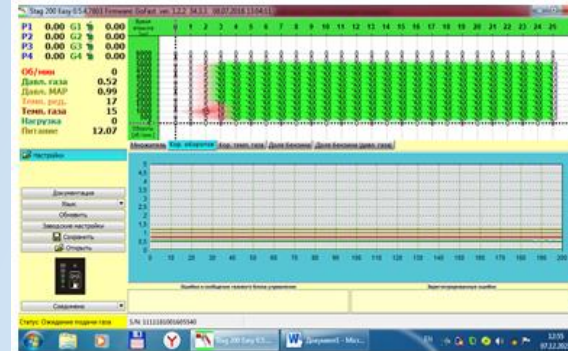


Процес реєстрації оператором з ПЕОМ сигналів від трикоординатних акселерометрів під час проведення експериментальних досліджень

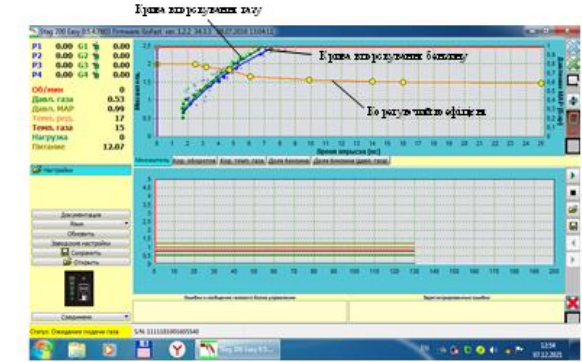
Процес ручного налаштування контроллера шляхом введення корегуючих коефіцієнтів, що додатково змінюють час та тривалість відкриття газових форсунок



Ручне введення у вікно програми Stag 2000 Easy корегуючих коефіцієнтів, які впливають на час впорскування газу у циліндри двигуна автомобіля Daewoo Sens



Графік зміни тиску впорскування від часу впорскування газу у циліндри двигуна автомобіля Daewoo Sens за результатами ручного введення корегуючих коефіцієнтів у вікні програми Stag 2000 Easy



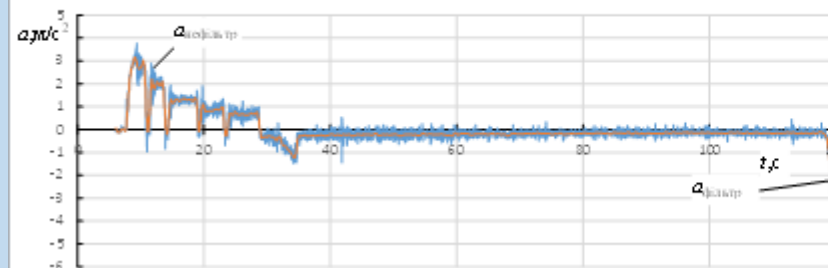
Кріплення акселерометра на кузові легкового автомобіля під час проведення експериментального дослідження



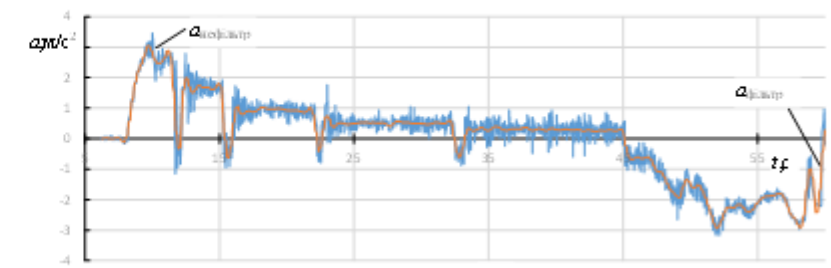
1 – Кузов автомобіля; 2 – бак для зрідженого газу; 3 – акселерометр

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЗМІНИ ВИДУ ПАЛИВА НА ДИНАМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АВТОМОБІЛЯ

Графіки, отримані за результатами заїзду 1



Графіки, отримані за результатами заїзду 2



Участь колективу наукового гуртка у випробуваннях засобів транспорту



Автомобіль Daewo Sens на якому проводилися дорожні експериментальні дослідження



Рисунок протектора літніх шин фірми Hankook моделі Kinergy Eco 2 типорозміру 175/70 R13



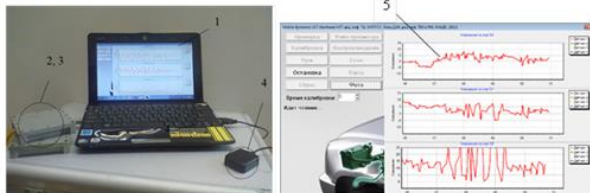
Рисунок протектора зимових шин фірми Hankook моделі Winter I pike типорозміру 175/70 R13



Колесо з літньою шиною фірми Hankook моделі Kinergy Eco 2 типорозміру 175/70 R13



Полотно горизонтальної ділянки дороги, де проводилися експериментальні дослідження



1 – Персональний комп'ютер для реєстрації вимірювальної інформації; 2, 3 – трикоординатні датчики для вимірювання прискорень автомобіля; 4 – GPS приймач; 5 – програма для реєстрації і візуалізації експериментальних даних

Вимірювальний комплекс на базі трикоординатних датчиків лінійних прискорень (акселерометрів) для реєстрації поздовжнього прискорення

Метрологічні характеристики трикоординатного датчика прискорення (акселерометра), що входить до складу вимірювального комплексу

Параметр	Величина або діапазон зміни параметра
Напруга живлення	220 В, 50 Гц
Діапазон прискорення, що контролюється	$\pm 1,5$ g
Основна відносна похибка визначення прискорення, %	± 1
Пропускна здатність, Гц	350
Чутливість 1.5g, mV/g	740-860
Час відгуку, ms	1,0-2,0
Шум RMS (0,1 Гц – 1 кГц), mVrms	4,7
Непійняність, %FSO	5,0



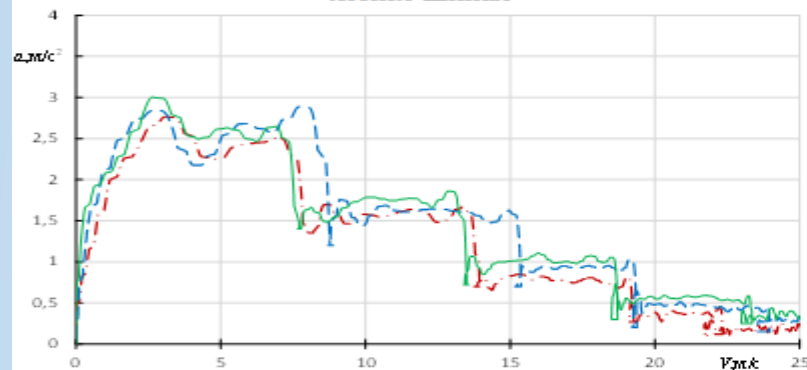
Процес реєстрації оператором сигналів від трикоординатних датчиків прискорення під час проведення експериментальних досліджень



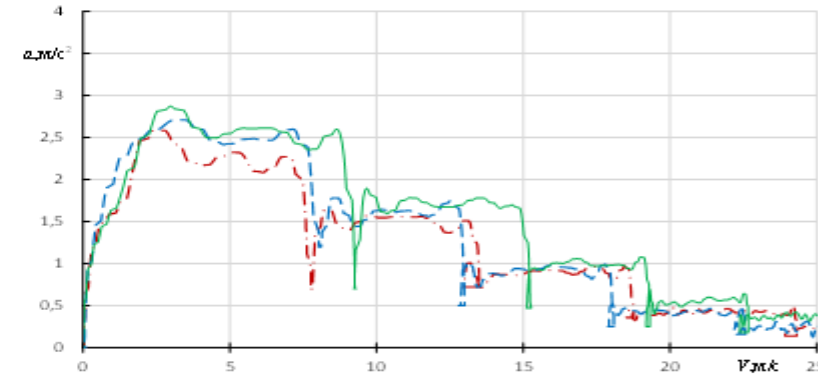
Розташування та кріплення трикоординатного датчика лінійних прискорень у багажнику легкового автомобіля Daewo Sens

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТИПУ ШИН ТА ТИСКУ В НИХ НА ДИНАМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ АВТОМОБІЛЯ

Графіки зміни прискорення від швидкості розгону автомобіля Daewoo Sens 1,3 при русі з різним тиском у літніх шинах



Графіки зміни прискорення від швидкості розгону автомобіля Daewoo Sens 1,3 при русі з різним тиском у зимових шинах



Публікації студентів наукового гуртка

1. Подригало М.А., Абрамов Д.В., Подригало Н.М., Холодов М.П., Коряк О.О., Рябушко І.А. Вплив нерівномірності крутного моменту ДВЗ на тяговий ККД перспективного самохідного шасі СШ-26 // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Експлуатація та сервісна інженерія». – Харків: ХНТУСГ, 2020. – 136с.
2. Подригало М.А., Рябушко І.А., Біша В.М. Силовий аналіз гальма-зупину планетарного механізму // Збірник тез доповідей VII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні питання забезпечення службово-бойової діяльності військових формувань та правоохоронних органів». 31 жовтня 2019 року, м. Харків, НАНГУ. – С. 165-166.
3. Подригало М.А., Савченков Б.В., Рябушко І.А., Холодов М.П. Вплив передаточного відношення трансмісії на тяговий ККД колісного трактора // Збірник тез доповідей VII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні питання забезпечення службово-бойової діяльності військових формувань та правоохоронних органів». 31 жовтня 2019 року, м. Харків, НАНГУ. – С. 166-169.
4. Подригало М.А., Рябушко І.А. Силовий аналіз гальма-зупинки планетарного механізму // Вісник Харківського національного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. – Вип. 205 «Проблеми надійності машин», Харків. – 2019. – С. 233-237.
5. Подригало М.А., Васерніс А.І., Біша В.М., Холодов М.П., Назарько О.О., Рябушко І.А. Про необхідність відродження виробництва універсально-пропашних самохідних шасі // Матеріали Міжнародної конференції «Інноваційні розробки в аграрній сфері». – Том 1. – ХНТУСГ ім. П. Василенка, 12-13 грудня 2019 р. – С.60.

Публікації студентів наукового гуртка

6. Подригало М.А., Абрамов Д.В., Подригало Н.М., Холодов М.П., Коряк О.О., Рябушко І.А. Вплив нерівномірності крутного моменту ДВЗ на тяговий ККД перспективного самохідного шасі СШ-26 // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт в аграрному секторі: проектування, дизайн та технологічна експлуатація. – Харків: ХНТУСГ, 2020. – С. 113.
7. Подригало М.А., Рябушко І.А. Використання диференційного механізму повороту для підвищення маневреності тракторних самохідних шасі // Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми діяльності складових сектору безпеки і оборони України в умовах особливих правових режимів: поточний стан та шляхи вирішення». – м.Харків: НАНГУ 30.03.2023. – С. 578.
8. Подригало М.А., Тарасов Ю.В., Шеїн В.С., Касьяненко О.В. Удосконалення методу оцінки енергоефективності автомобіля // Збірник тез доповідей науково-практичної конференції «Актуальні питання забезпечення службово-бойової діяльності військових формувань та правоохоронних органів». – Харків: НАНГУ, 28 жовтня 2022р. – С. 235-236.
9. Подригало М.А., Тарасов Ю.В., Шеїн В.С., Холодов М.П., Ткаченко О.С., Касьяненко О.В. Можливість підвищення енергоефективності автомобілів за рахунок раціонального зниження потужності двигунів // Збірник тез доповідей науково-практичної конференції «Актуальні питання забезпечення службово-бойової діяльності військових формувань та правоохоронних органів». – Харків: НАНГУ, 28 жовтня 2022 р. – С. 237-238.

Публікації студентів наукового гуртка

11. Подригало М.А., Тарасов Ю.В., Шеїн В.С., Холодов М.П., Ткаченко О.С., Касьяненко О.В. Оцінка підвищення енергоефективності автомобілів при раціональному зниженні потужності двигуна // Збірник матеріалів Всеукраїнського науково-практичного онлайн семінару «Підвищення якості продукції машинобудівних та ремонтних підприємств». – Харків: ХНАДУ: 24 травня 2022р. – С. 80-84.
12. Подригало М.А., Тарасов Ю.В., Ткаченко О.С., Холодов М.П., Шеїн В.С., Касьяненко О.В. Результати теоретичних й експериментальних досліджень можливості покращення енергоефективності автомобілів та тракторів // Збірник матеріалів Всеукраїнського науково-практичного семінару «Підвищення якості продукції машинобудівних та ремонтних підприємств». – Харків: 24 травня 2022р. – ХНАДУ. – С. 64-66.
13. Подригало М.А., Кашканов А.А., Шеїн В.С., Касьяненко О.В., Ужик В.В. Методика прогнозування довговічності фрикційних накладок тракторних гальм // Вісник національного технічного університету (ХПІ). Серія: Автомобіле- та тракторобудування. Збірник наукових праць. №2, 2021. – Харків: НТУ «ХПІ». – С. 79-90.
14. Яшній Є. В., Полянський О. С. Імовірнісні методи контролю якості продукції. Збірник наукових праць 82-ої Міжнародної наукової конференції студентів університету (ХНАДУ), секція "Технології машинобудування і ремонту машин" 21-24 квітня 2020 р., ХНАДУ., м. Харків – С.29-32.
15. Дмитренко М. Г., Полянський О. С. Оцінка технічного стану машин використанням капілярної дефектоскопії. Збірник наукових праць 82-ої Міжнародної наукової конференції студентів університету (ХНАДУ), секція "Технології машинобудування і ремонту машин" 21-24 квітня 2020 р., ХНАДУ., м. Харків – С.32-36.

Публікації студентів наукового гуртка

16. Полянський О.С., Хворост О.Г., Дидюк Н.О., Яшний Є., Загревський Р. Удосконалення методів оцінки знань студентів з використанням тестового контролю // Збірник матеріалів 83-ої Міжнародної наукової конференції студентів університету. – Харків: ХНАДУ, 2021 р. – С. 4-8.
17. Полянський О.С., Яшний Є Аналіз параметрів процесів сертифікаційних випробувань // Збірник матеріалів 83-ої Міжнародної наукової конференції студентів університету. – Харків: ХНАДУ, 2021 р. – С. 36-37.
18. Полянський О.С., Хворост О.Г., Дидюк Н.О. Яшний Є., Загревський Р. Використання тестового контролю як складова підвищення якості навчання // Збірник матеріалів 83-ої Міжнародної наукової конференції студентів університету. – Харків: ХНАДУ, 2021 р. – С. 37-38.