

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Вінницький національний технічний університет
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

**Графічна частина до магістерської кваліфікаційної роботи на
тему: «ПОКРАЩЕННЯ СТІЙКОСТІ РУХУ АВТОМОБІЛІВ З
УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ЕЛАСТИЧНИХ РУШІВ НА БАЗІ СТАНЦІЇ
ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ "ІНЖЕКТОР-
ДИЗЕЛЬ СЕРВІС" ФІЗИЧНОЇ ОСОБИ-ПІДПРИЄМЦЯ ДІГТЯРЕНКО
ЮРІЙ МИКОЛАЙОВИЧ»**

Роботу виконав: Худенко О.Ю. група 1АТ-17м
Науковий керівник: к. е. н, доцент. Макарова Т.В.

Вінниця 2019

МЕТА ТА ЗАДАЧІ РОБОТИ

Мета дослідження – визначення напрямів розробки діагностичного обладнання для контролю експлуатаційного стану інтелектуальних шин.

Для досягнення мети необхідно виконати наступні завдання:
аналіз діяльності підприємства СТО «Інжектор-дизель сервіс»;
вибір раціональної структури технічної служби підприємства;
обґрунтування напрямів покращення стійкості руху легкових автомобілів з урахуванням розвитку інтелектуальних еластичних рушіїв;
оцінка впливу стійкості руху автомобілів на людину, безпеку руху та екологічні показники переміщення транспортних засобів;
висвітлити питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.

Об'єкт дослідження – діагностування експлуатаційного стану інтелектуальних шин легкових автомобілів.

Предмет дослідження – обґрунтування можливих напрямів розробки методів діагностування непневматичних шин та шин призначених для переробки вуглекислого газу в кисень.

Призначення та організаційна структура підприємства

СТО «Інжектор дизель сервіс», яке знаходиться за адресою м. Вінниця, провулок Костя Широцького, 5А пропонує наступні послуги:

- комп'ютерна діагностика автомобілів вітчизняного та закордонного виробництва;
- діагностика, ремонт і обслуговування інжекторних систем;
- діагностика, ремонт і обслуговування дизельних систем COMMON RAIL;
- ремонт електрообладнання, встановлення авто звуку, сигналізацій та іншого додаткового обладнання;
- ремонт стартерів та генераторів;
- ремонт, заправка, обслуговування автомобільних кондиціонерів;
- ультразвукова чистка форсунок;
- ремонт автомобільного електрообладнання;
- повний об'єм технічного обслуговування.

Організаційна структура управління СТО «Інжектор-дизель сервіс»

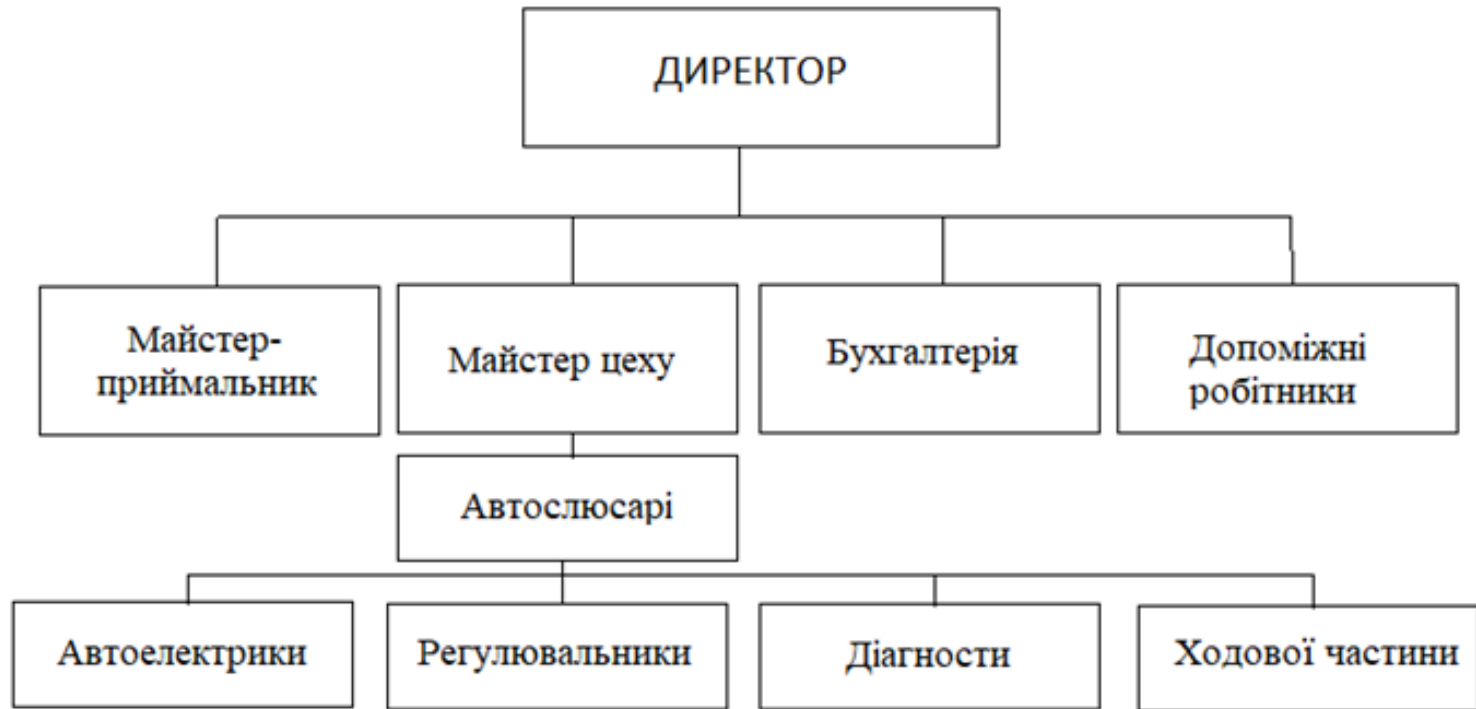
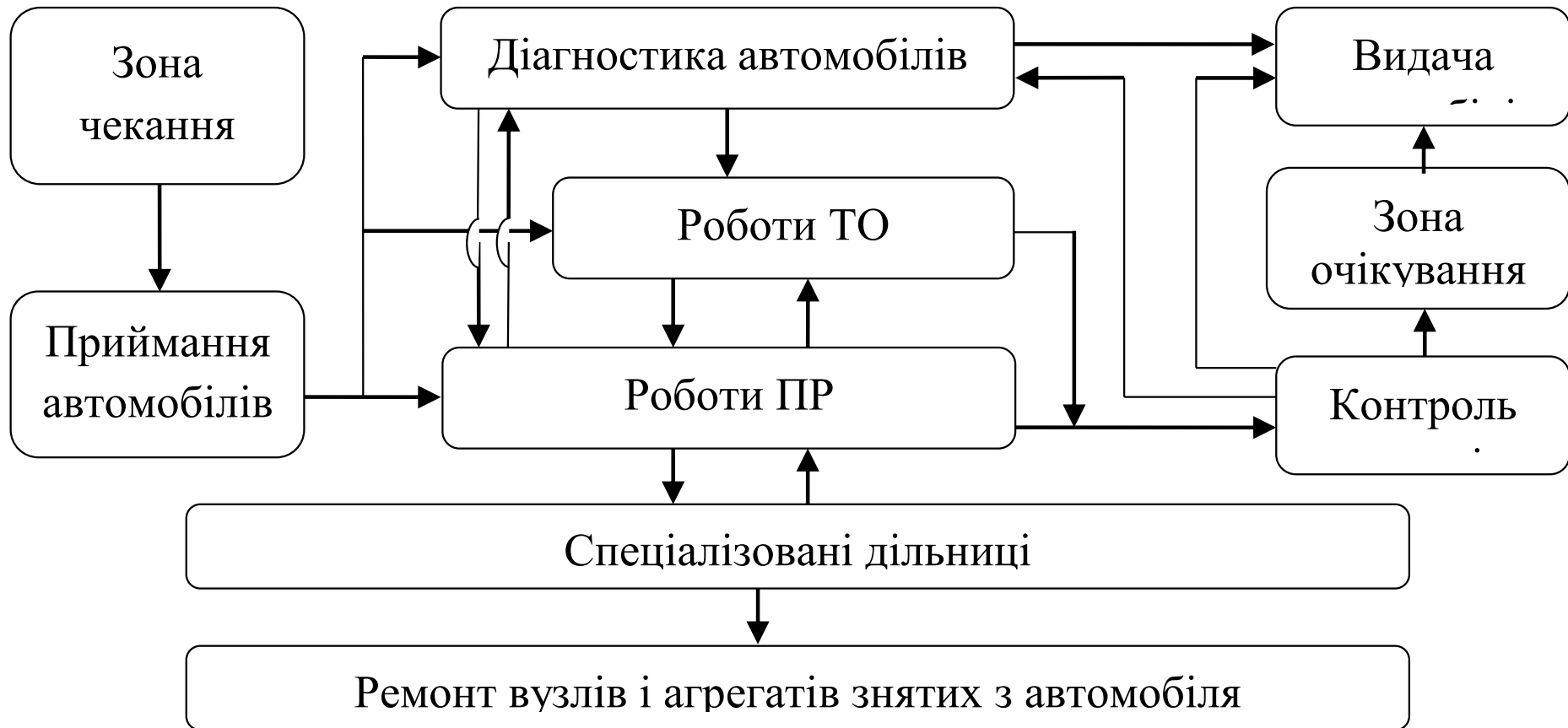


Схема технологічного процесу ТО і ПР автомобілів на СТО



Основні розрахункові та проектні показники робіт ТО і ПР на СТО

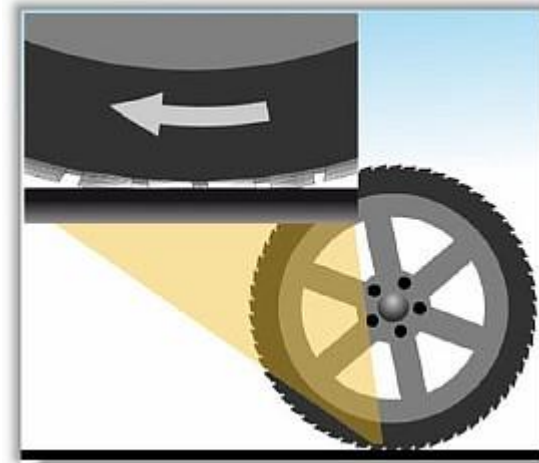
- чисельність працівників – 8 осіб на постах та 2 особи на дільницях;
- кількість постів – 4;
- річна трудомісткість: постових робіт 15072,62 люд./год, дільничних – 233,17 люд./год.

Проектується шинне відділення та виконується обґрунтування нових напрямів розвитку технічних впливів на інтелектуальні шини

Види відхилень від технічних умов шин, що експлуатуються



Нерівномірний знос шин легкового автомобіля



Пилоподібний знос шини

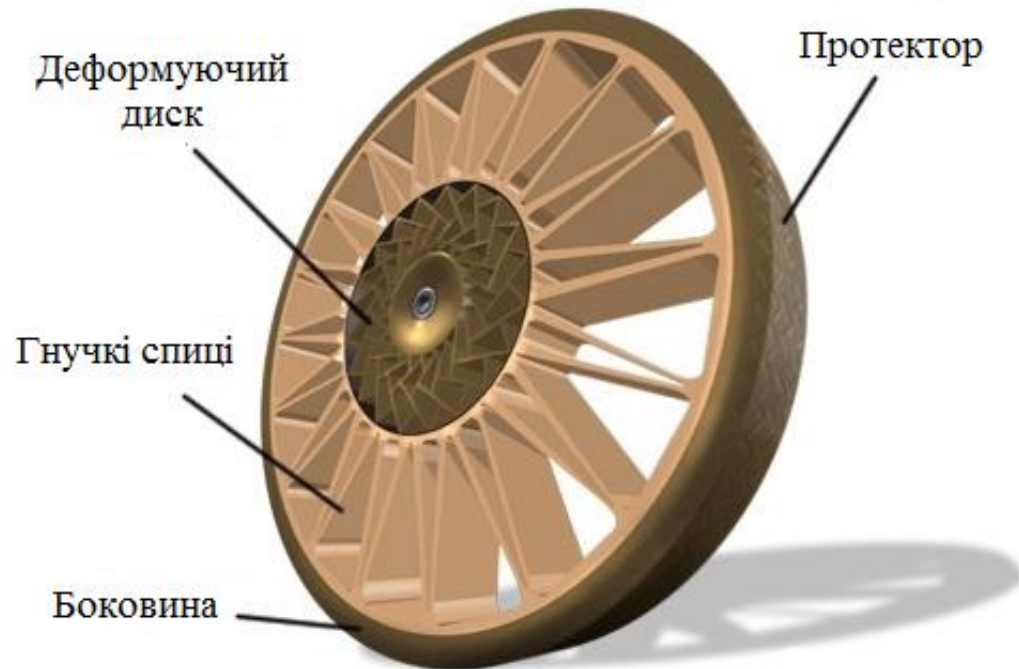


Однобічний знос шини

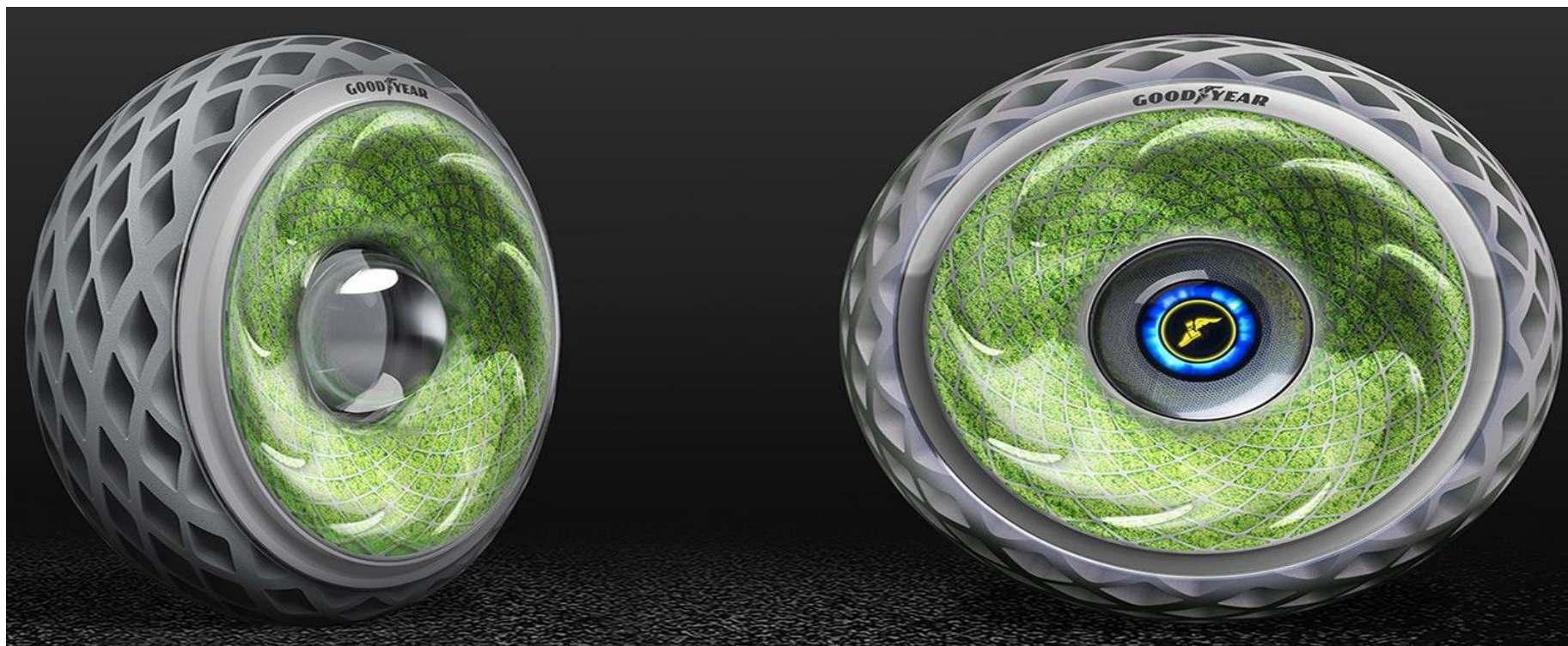


Наслідки старіння шин

Напрями розвитку інтелектуальних ШИН



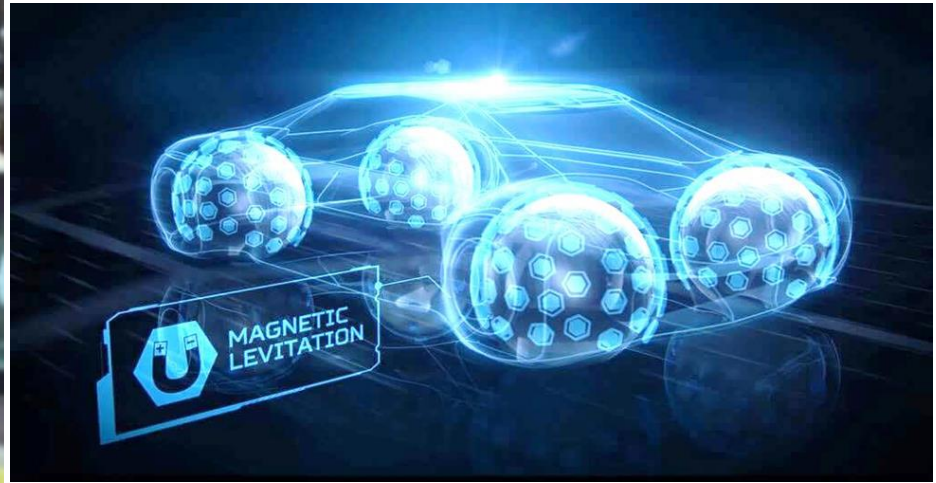
Зовнішній вигляд моделі колеса Tweel



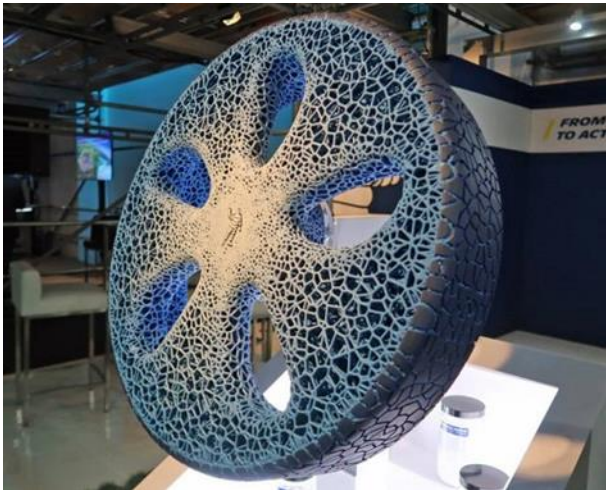
Зовнішній вигляд моделі колеса Oxygene, виготовленої на 3D-принтері



Зовнішній вигляд еластичних рушіїв Goodyear Eagle-360



Монохема, що пояснює компоновку автомобіля, з шинами у вигляді кулі



Зовнішній вигляд коліс Michelin VISION



Зовнішній вигляд протектора для еластичних рушіїв для Toyota i-Trip₁₀



Зовнішній вигляд Bridgestone Airless



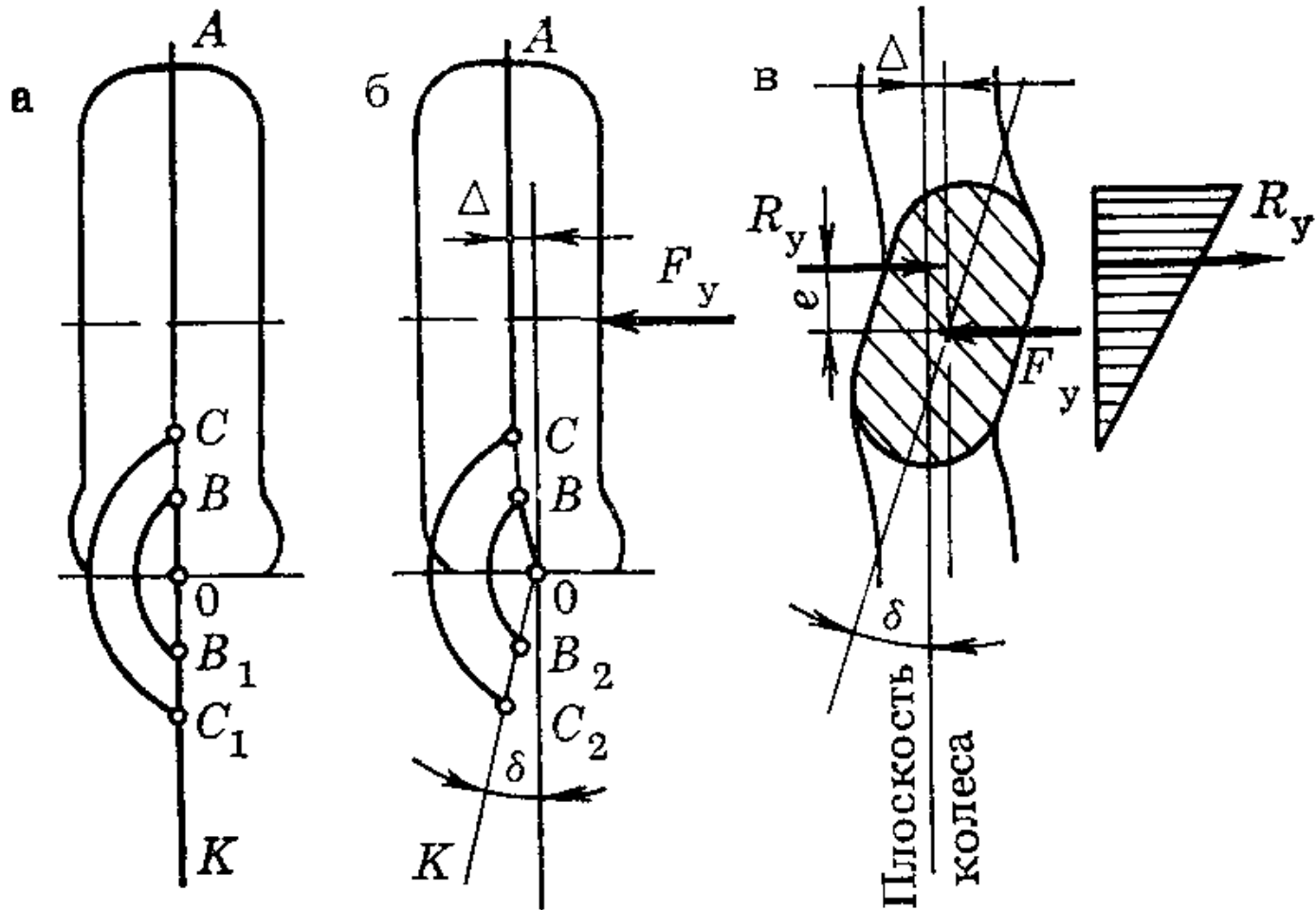
Фрагмент шини Goodyear IntelliGrip Urban



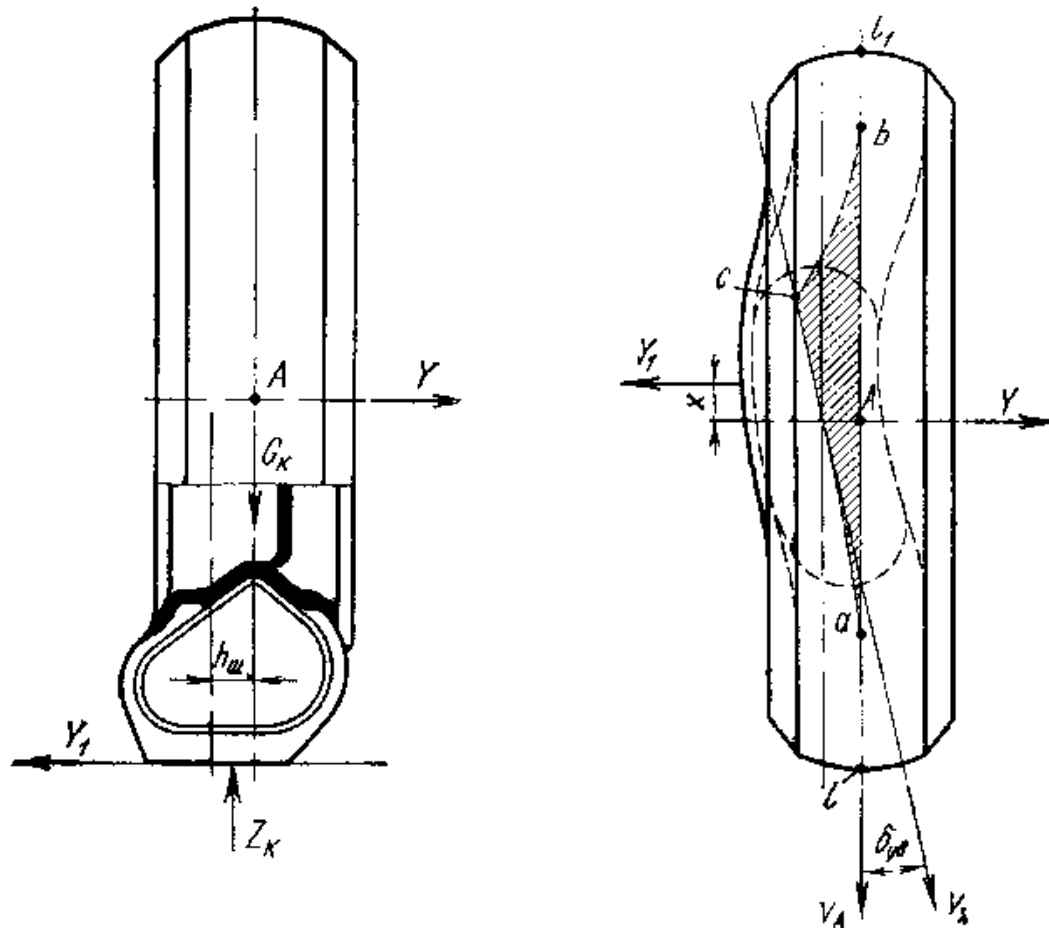
Зовнішній вигляд Toyo noair

ПОКАЗНИКИ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО СТАНУ ШИН

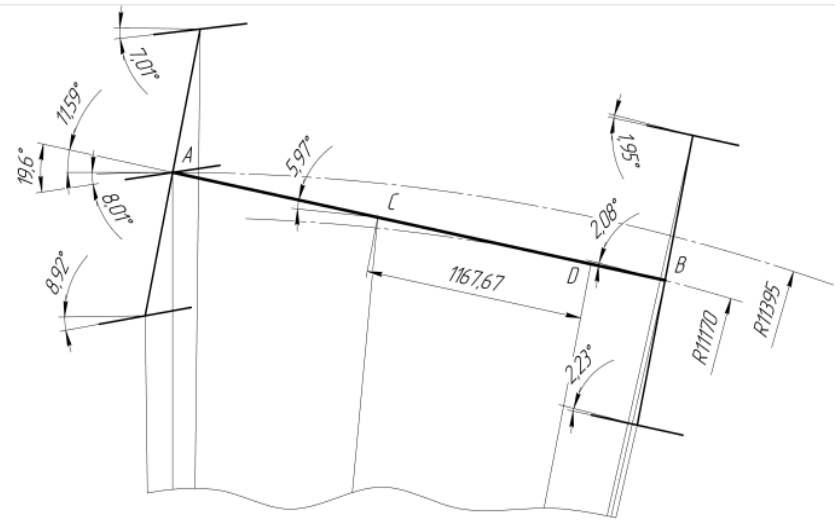
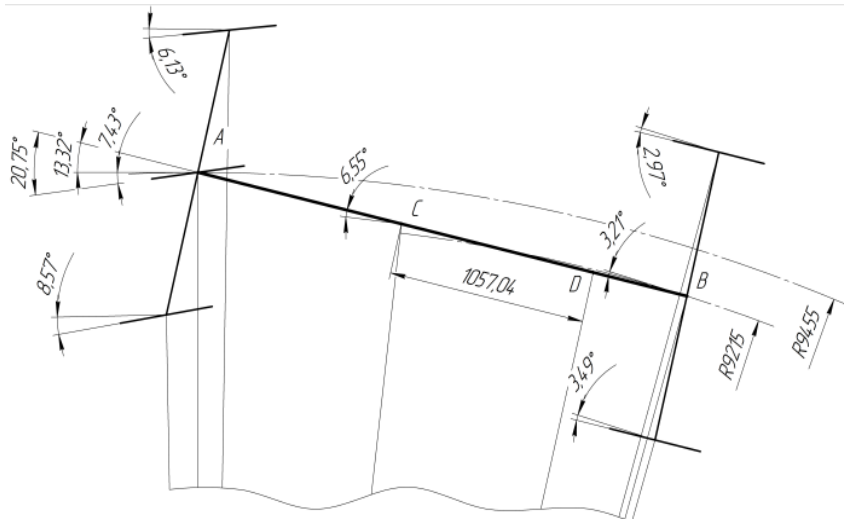
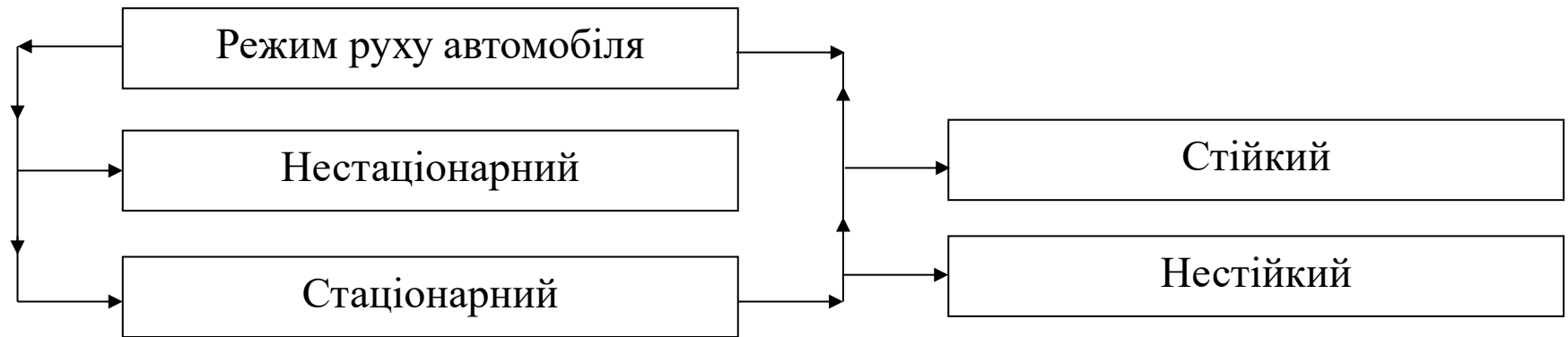
СХЕМА БІЧНОГО ВІДВЕДЕННЯ КОЛЕСА



Бічне відведення колеса

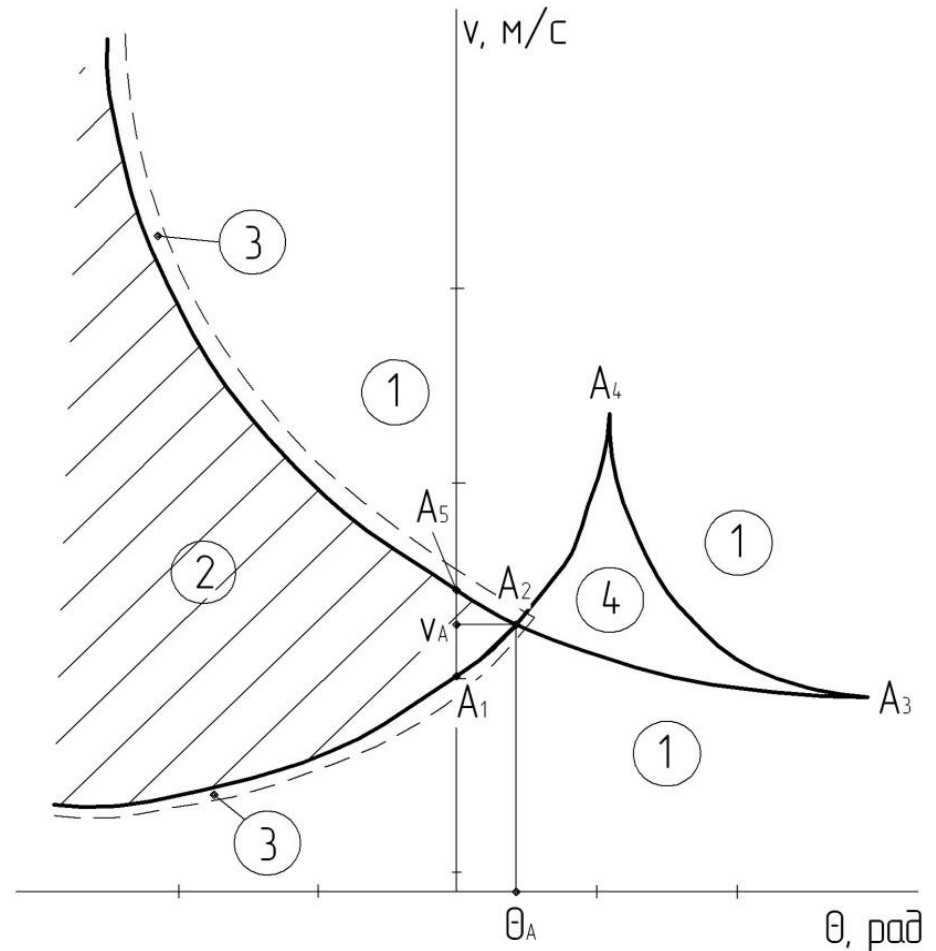
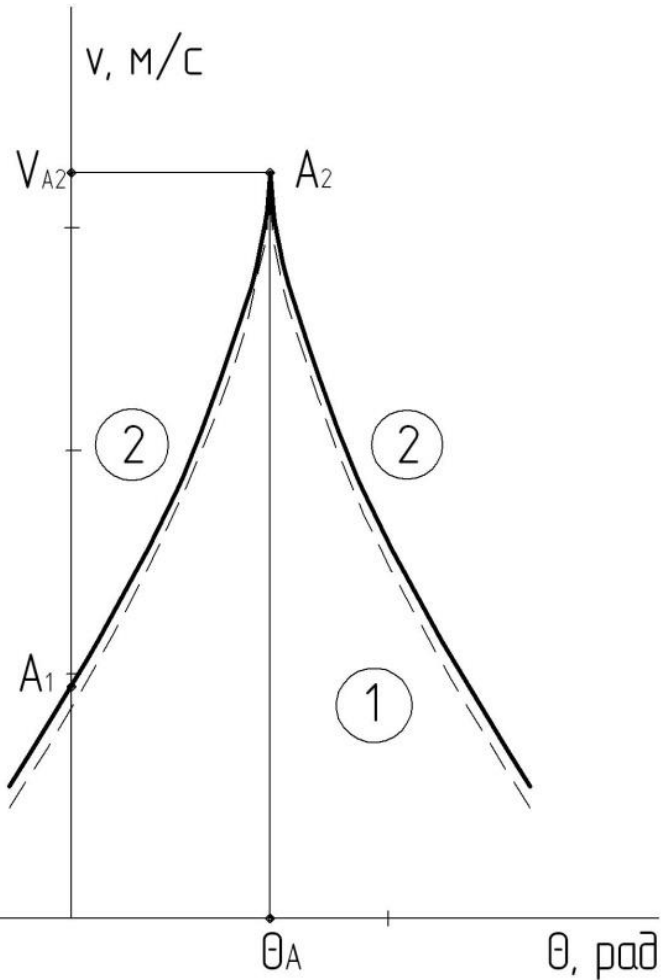


РЕЖИМИ РУХУ АВТОМОБІЛЯ

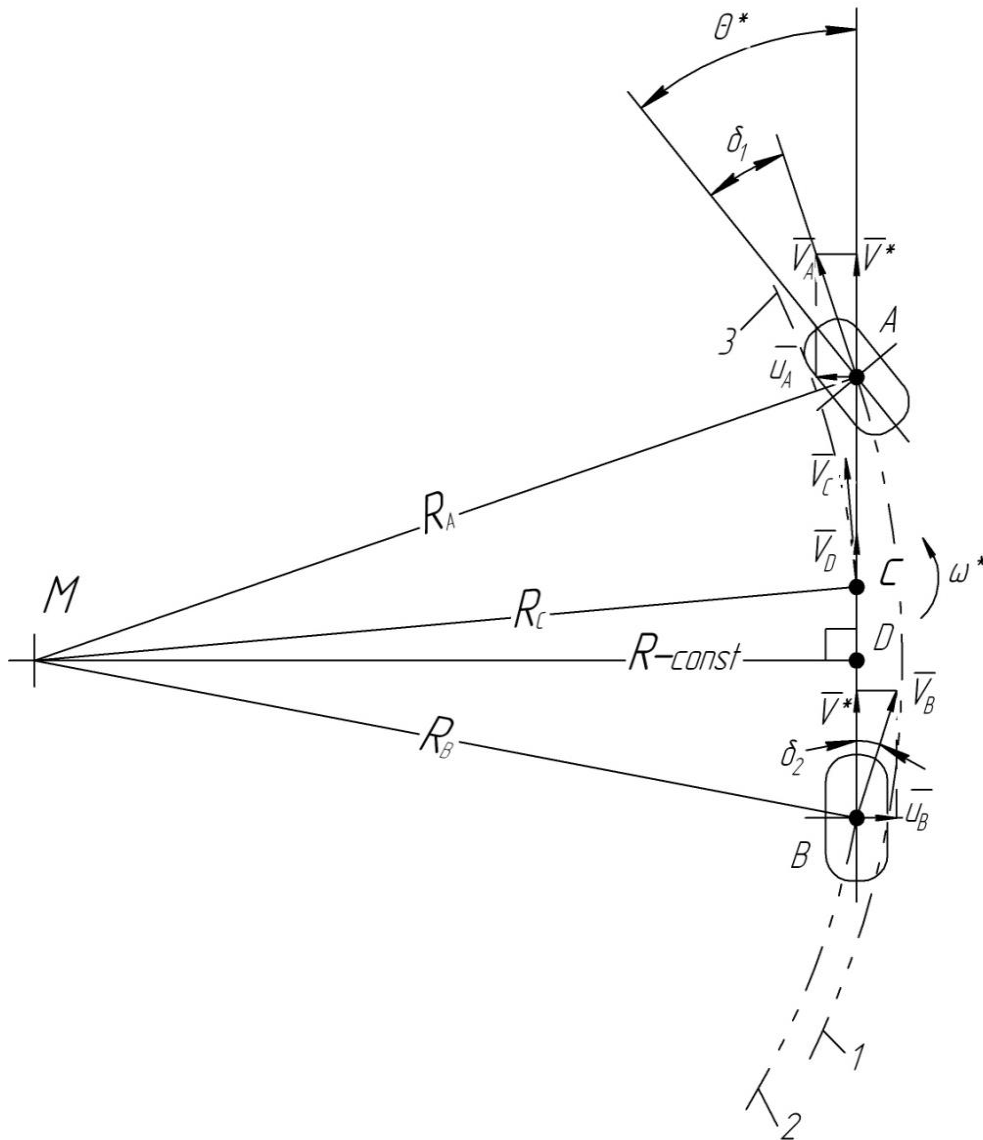


ПОКАЗНИК КУРСОВОЇ СТІЙКОСТІ

ДІАГРАМИ БІФУРКАЦІЙНОЇ МНОЖИНИ



МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ



θ^* – кут повороту переднього колеса;
 δ_1 і δ_2 – кути відведення передньої та
 задньої осей;

A, B, C – центри переднього, заднього
 коліс і центр мас моделі;

D – точка перехрещення
 перпендикуляра (R) до повздовжньої
 вісі та самої вісі (AB);

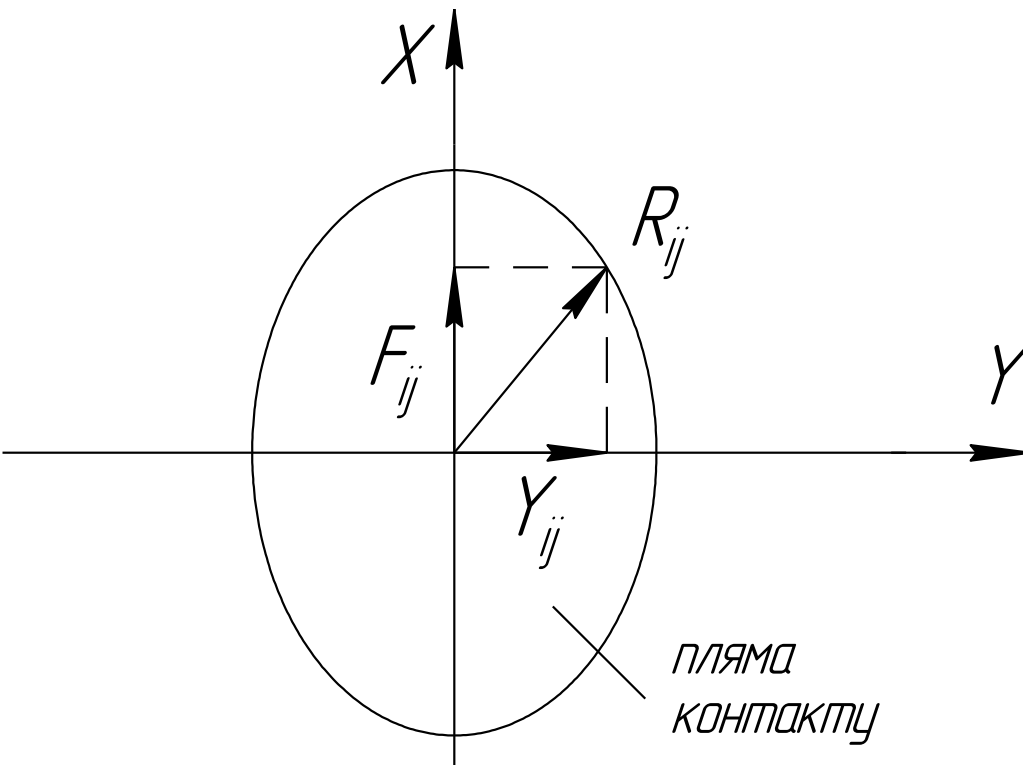
M – миттєвий центр швидкостей;

V_A , V_B , V_C , V_D – лінійні швидкості
 точок, відповідно, A, B, C, D;

1, 2, 3 – траєкторії поворотів,
 відповідно, центрів передньої (точка
 A) і задньої осей точка (B), а також
 центру мас (точка C)

ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНТАКТУ

Еліпс сил тертя

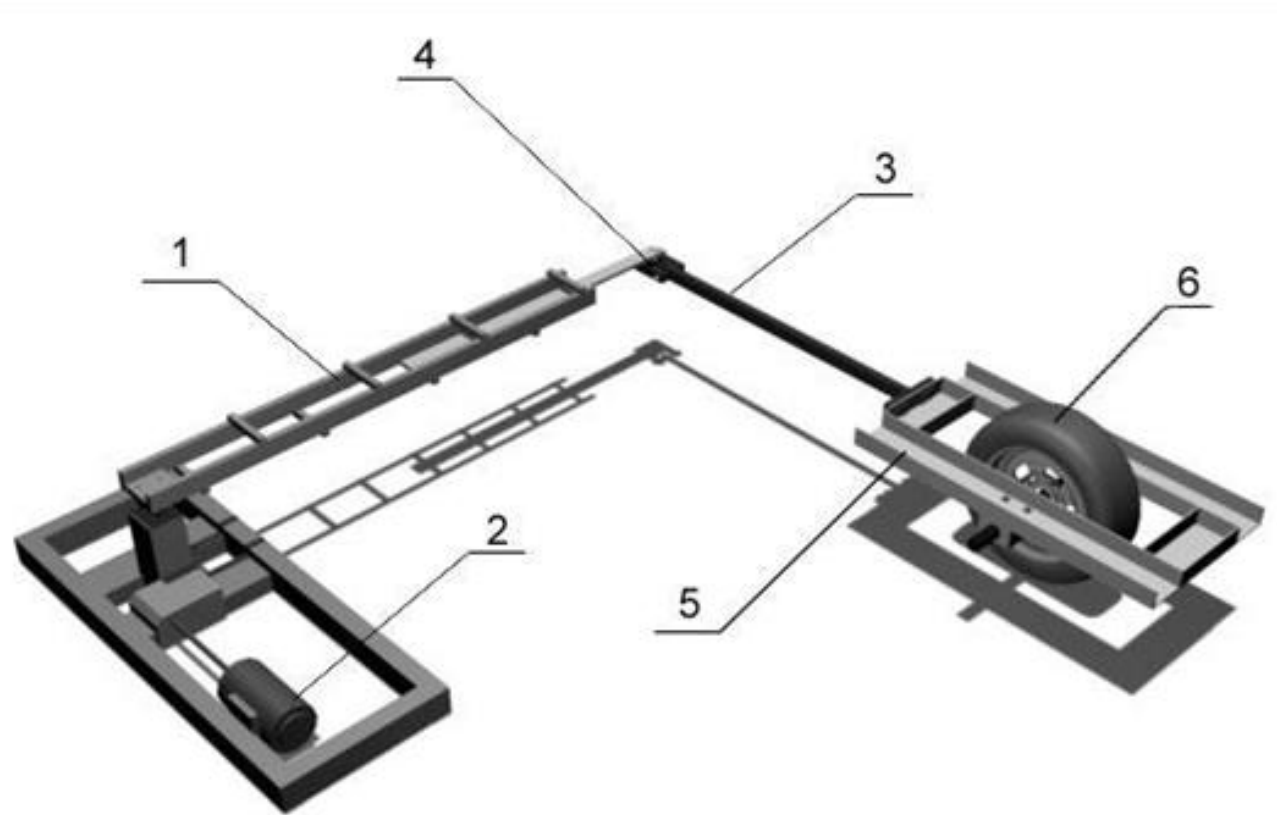


Рівняння еліпсу

$$\left(\frac{Y_{ij}}{Y_{ij}^{\max}} \right)^2 + \left(\frac{F_{ij}^*}{F_{ij}^{\max}} \right)^2 = 1$$

$$Y_{ij}^* = \frac{N_{ij} \bar{\chi}_{\delta} \bar{\delta}_{ij}}{\sqrt{1 + \left(\frac{\bar{\chi}_{\delta} \bar{\delta}_{ij}}{\varphi_0} \right)^2}}$$

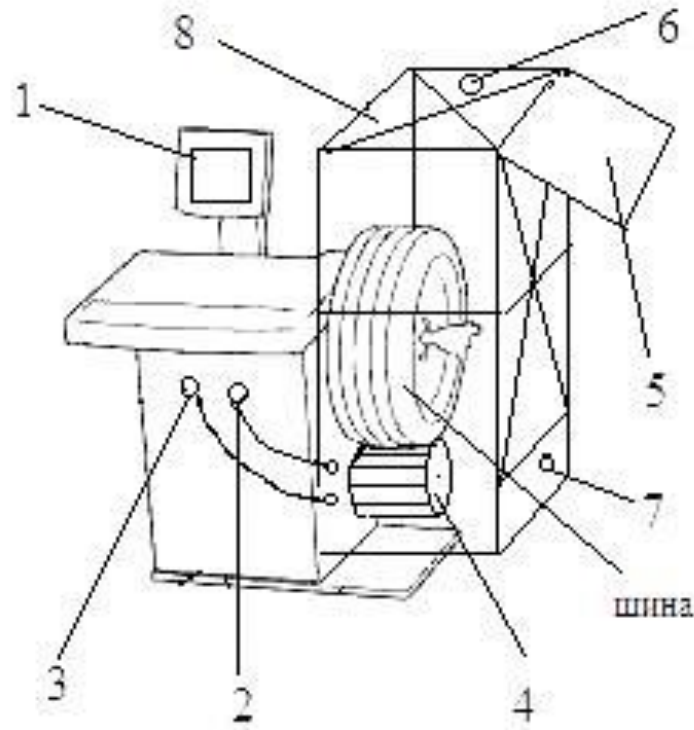
Розробка нових засобів діагностування курсової стійкості руху.



1 – водило; 2 – двигун; 3 – ведена ланка; 4 – шарнір; 5 – маточина; 6 – колесо

Модель стенда карусельного типу

Модель стенду для перевірки шин Oxugen



1 – пристрій виведення інформації; 2 – підведення подачі повітря; 3 – підвід води; 4 – ролик для імітації контакту з опорною поверхнею; 5 – освітлення наближене до сонячного; 6 – датчик кисню; 7 – датчик вуглекислого газу; 8 – герметична оболонка

Основні напрями негативного впливу автомобілів на соціально-екологічні показники.

Вилуговування органічних сполук зі зношених шин

№ проби	Сірковуглець, мг/л	Метилетилкетон, мг/л	Толуол, мг/л	Фенол, мг/л
1	0,934	0,069	0,061	0,013
2	0,935	0,120	0,077	0,010
3	0,967	0,105	0,059	0,010
4	0,917	0,98	0,110	0,022
5	1,002	0,89	0,190	0,046
6	1,052	0,95	0,189	0,045
7	0,958	0,99	0,120	0,058
Норматив для ПВ, мг/л	1,0	0,5	0,05	< 0,001
МКВ*	0,005	0,1	0,005	0,01

Профілі поліароматичних вуглеводнів ПАВ, відносних одиниць
(конц. ПАВ/конц. бенз(а)пирена)

Речовина	Клас небезпечного речовини	Шини	Вихлоп бензинового двигуна	Вихлоп дизельного двигуна
Фенантрен	3	22,22 - 44,42	-	35,8
Флуорантен	3	8,89 - 44,42	9,9 - 75,6	23,3
Пірен	3	2,13 - 4,44	13,8 - 14,3	22,5
Перілен	3	0,20 - 1,06	0,3	0,2
Бенз(а)антрацен	2А	0,36 - 1,11	1,1 - 7,4	0,9 - 4,0
Хризен	3	2,26 - 3,11	4,4 - 15,2	2,6
Бенз(к)флуорантен	2В	0,93 - 1,35	9,1	1,0 - 1,1
Бенз(б)флуорантен	2В	2,41 - 7,89	1,4 - 7,4	-
Бенз(е)пірен	3	1,17 - 2,13	1,5 - 2,6	4,9
Дибенз(а,h)антрацен	2А	0,14 - 0,35	0,6	0,6
Дибенз(а,с)антрацен	3	0,28 - 1,28	-	-
BeH3(g,h,i)	3	0,70 - 2,11	1,9 - 8,7	0,4 - 2,0
Дибенз(а,h)пірен	2В	0,15 - 0,19	-	-
Коронен	3	0,14 - 0,38	1,1	0,1
Бенз(ghi)флуорантен			-	
Циклопента(с)пірен			-	0,5
Антрацен			-	0,1 - 1,5
Інденс(ghi)пірен			1,0 - 5,2	1,4

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Створення нових засобів технічного впливу на інтелектуальні шини є досить актуальним. Провідні виробники автомобільних шин намагаються створити розумні еластичні рушії для автомобілів майбутнього, які матимуть зв'язок дорога – автомобіль – інфраструктура. Вже існують прототипи таких шин, а отже і необхідно замислитись про створення обладнання для їх діагностування та ремонту.

Актуальними залишаються два різні види завдань, які виконані шинною промисловістю для розвитку інтелектуальних шин – це генерація шинами позитивних впливів, що поліпшують природу Землі, та мінімізація негативних впливів, що погіршують навколишнє середовище.

Пріоритетним є перетворення вуглекислого газу в кисень при коченні коліс рухомого автомобіля. Воно покращує стан атмосфери планети.

Таким чином, можна зробити висновок, що виробники шин досягли певних успіхів на складному шляху створення інтелектуальних еластичних рушіїв.