

Вінницький національний технічний університет
Факультет машинобудування та транспорту
Кафедра автомобілів та транспортного менеджменту

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ЗМІНИ ЖОРСТКОСТІ ШИН НА СТІЙКІСТЬ РУХУ
АВТОМОБІЛІВ ПРИВАТНОГО АКЦІОНЕРНОГО ТОВАРИСТВА «ТУЛЬЧИНСЬКЕ
АВТОТРАНСПОРТНЕ ПІДПРИЄМСТВО 10507»**

Графічна частина
магістерської кваліфікаційної роботи

Розробив: студент гр. 1АТ-18мз

М.Д. Коновалов

Керівник: к.е.н., доц. кафедри АТМ

Т. В. Макарова

Вінниця ВНТУ 2020

МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

Мета дослідження – аналіз залежності стійкості руху автобуса від жорсткості його коліс для зниження рівня аварійності.

Для досягнення мети необхідно виконати наступні завдання:

- аналіз аспектів функціонування підприємства;
- розгляд варіантів зміни жорсткості шини, які обумовлені зносом протектора або руйнуванням елементів структури рушія;
- розрахунок параметрів функціонування зони ТО і ПР в умовах ПАТ;
- оцінка значущості зв'язку між жорсткістю (пружністю) шин та курсовою стійкістю руху автомобіля;
- аналіз негативних викидів матеріалу шин і складових дороги в довкілля під час руху автобуса та способів утилізації еластичних рушіїв;
- вирішення питань з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ПІДПРИЄМСТВО

Загальний вигляд корпусів



Контрольний технічний пункт



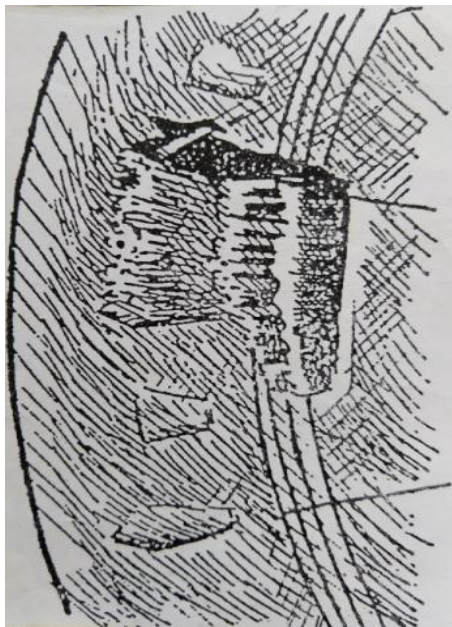
Виробничий корпус



Зона зберігання



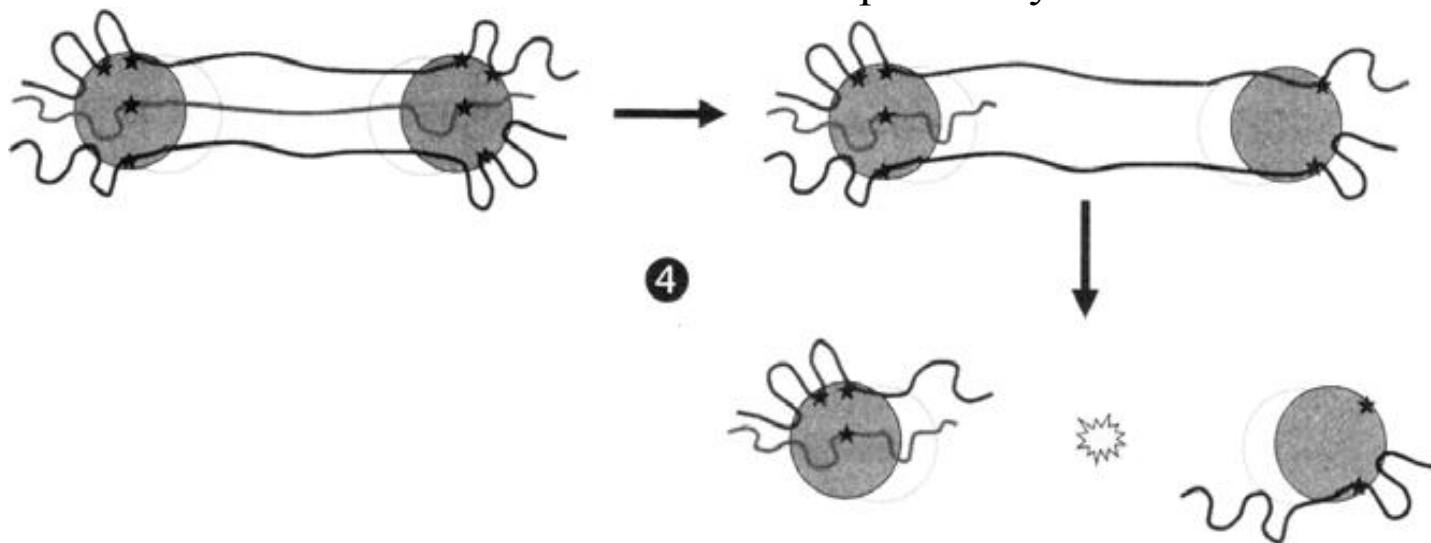
Первинні види руйнування



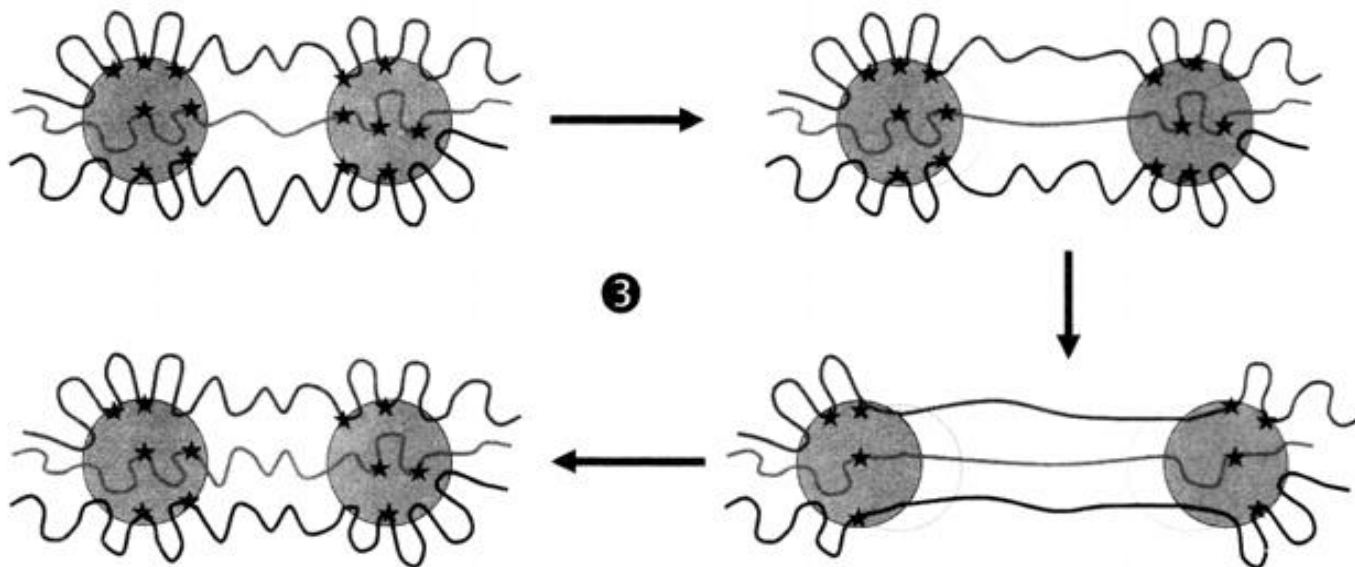
Шини автобусів з розривом каркасу



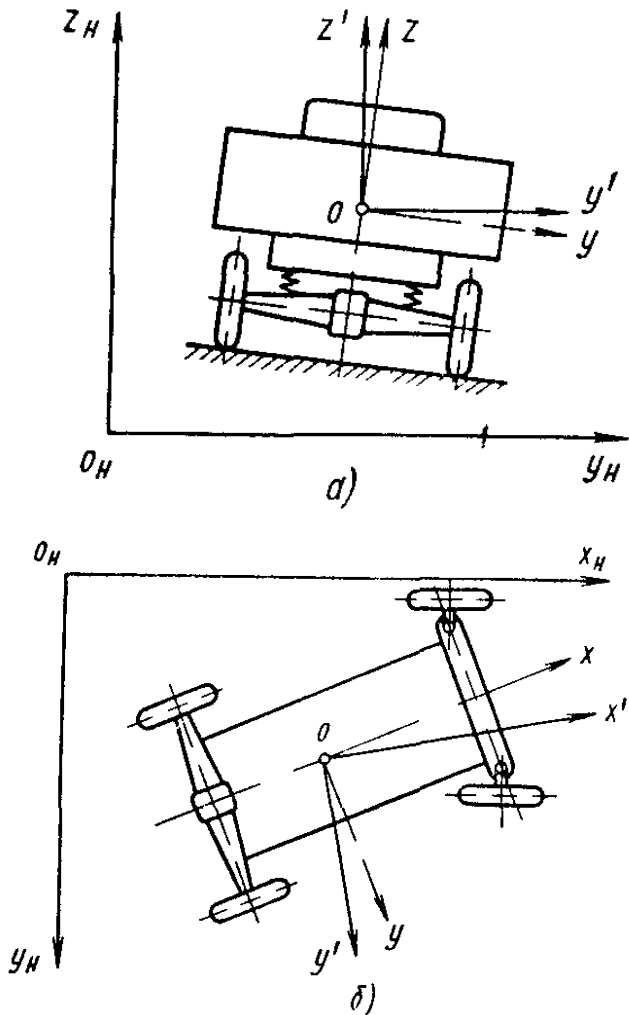
Хімічний зв'язок між макромолекулами



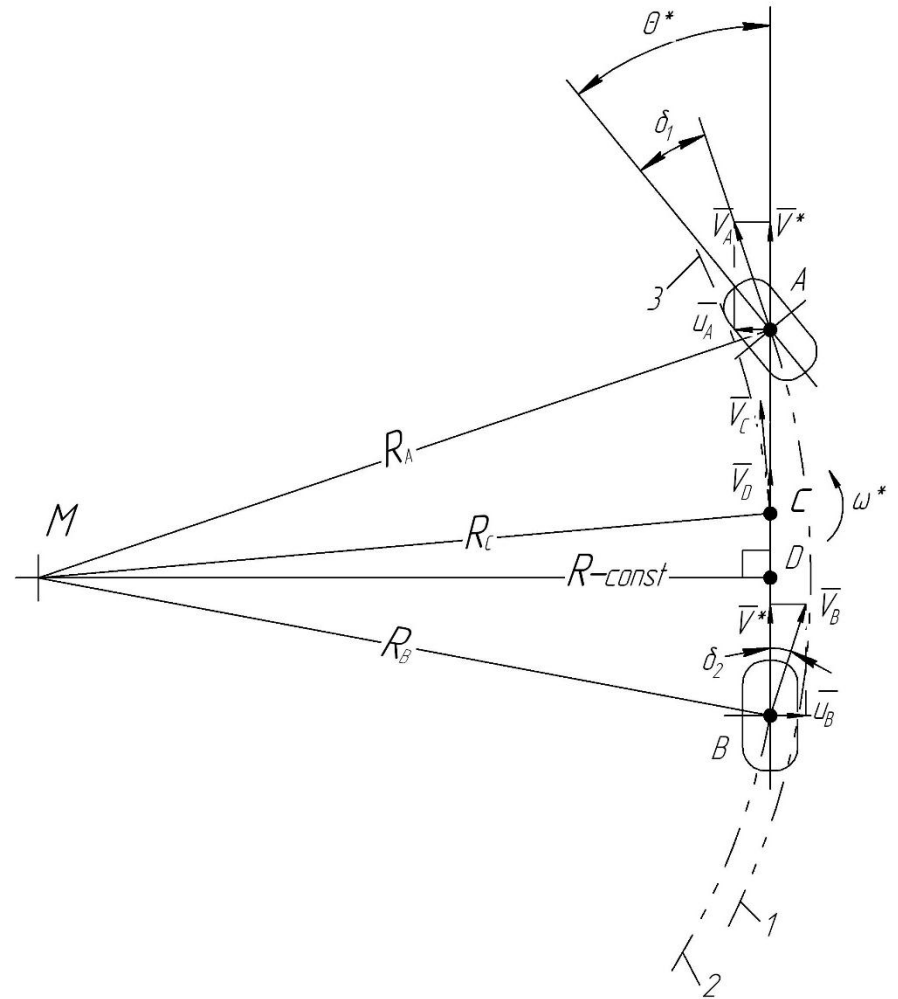
Модель «молекулярного прослизання»



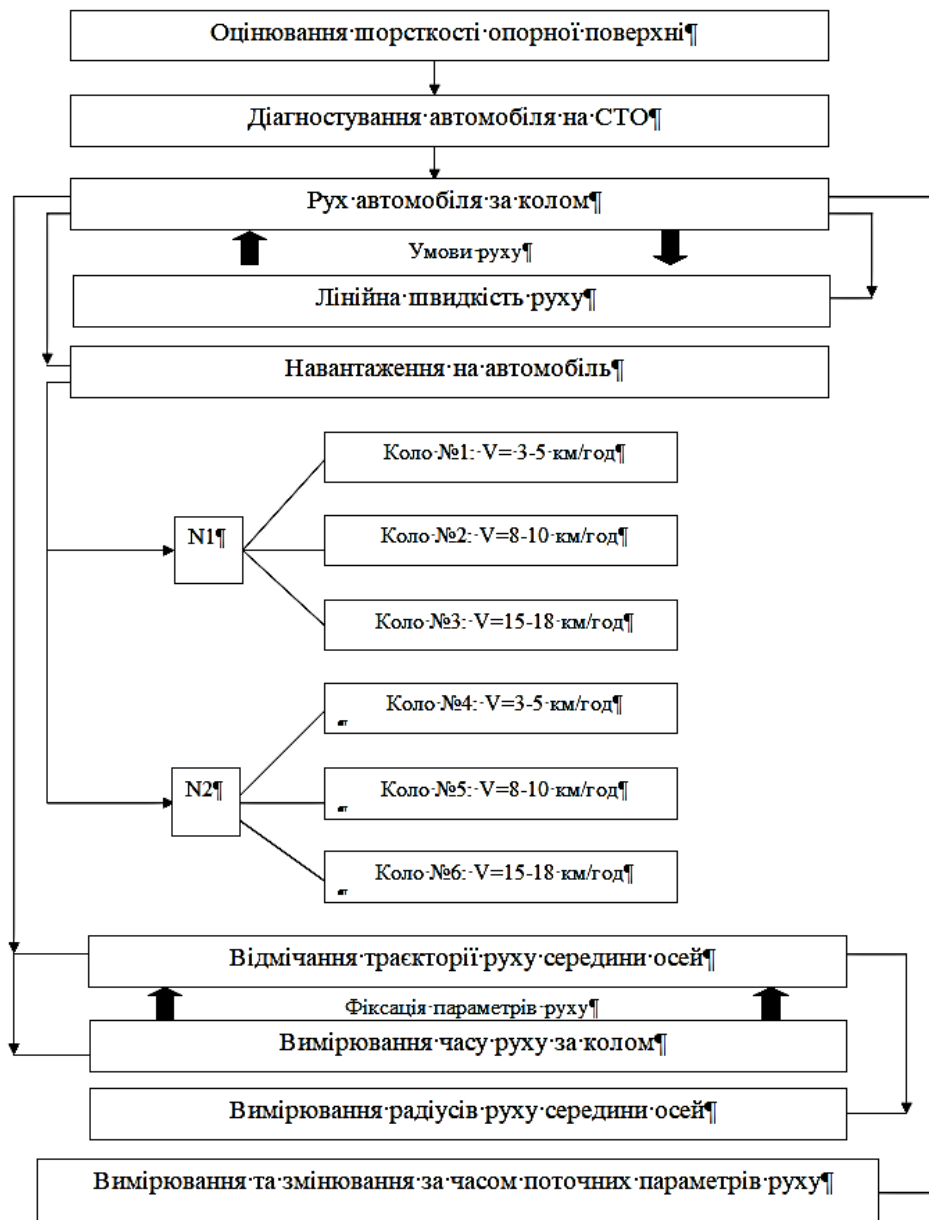
Розташування різних систем координат та осей автомобіля



Кінематична схема обертання велосипедної моделі



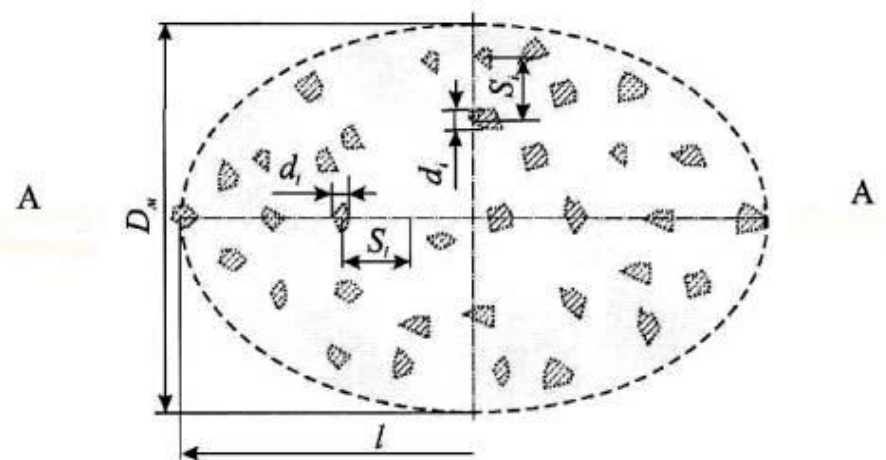
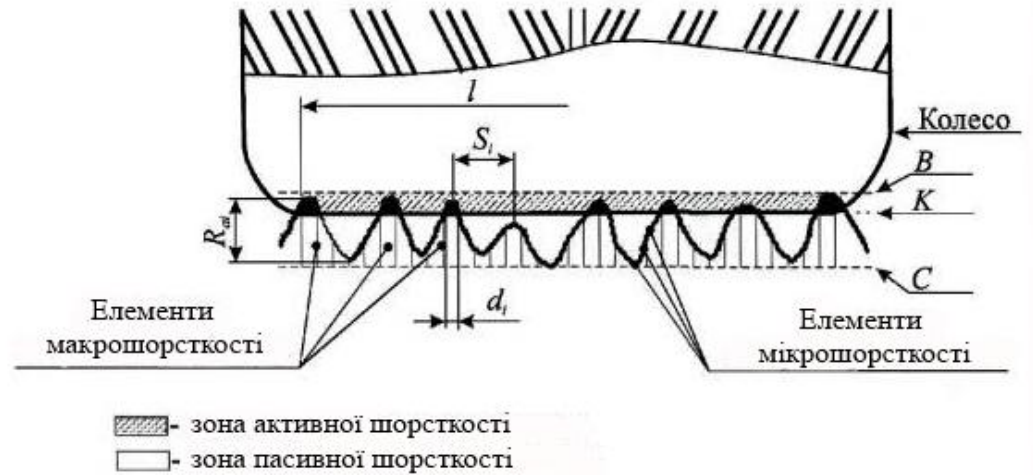
ЗАГАЛЬНА СХЕМА ДОСЛІДЖЕННЯ



Площадка зони зберігання

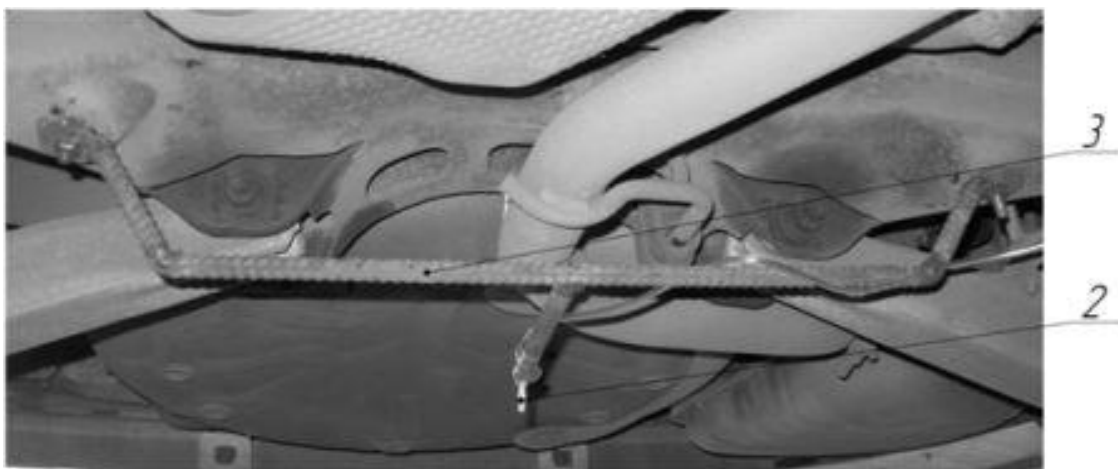


Параметри шорсткості та її елементи в зоні контакту шини



ІНСТРУМЕНТАЛЬНА ПІДТРИМКА ВИПРОБУВАННЯ

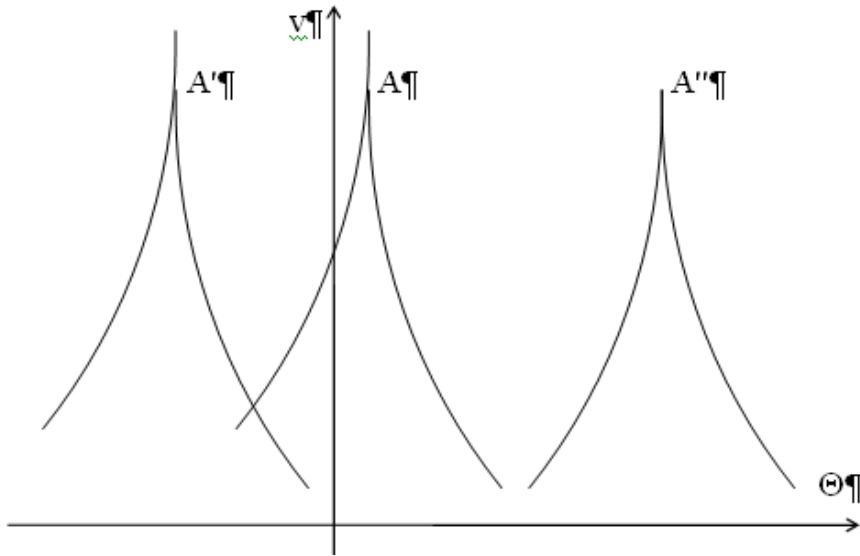
Встановлення та кріплення гідравлічних відмітчиків



Майданчик для експрименту



Графіки залежності швидкості руху від кута Візуалізація одностороннього зносу протектора повороту



$$m(\dot{u} + \omega v) = Y_{1п} \cdot \cos\theta_{1п} + Y_{1л} \cdot \cos\theta_{1л} + Y_{2п} \cdot \cos\theta_{2п} + Y_{2л} \cdot \cos\theta_{2л};$$

$$J\omega = aY_{1п} \cdot \cos\theta_{1п} + aY_{1л} \cdot \cos\theta_{1л} + bY_{2п} + bY_{2л},$$

де m – маса моделі автомобіля;

u, v – відповідно, поперечна та поздовжня швидкості центру мас АТЗ;

\dot{u} – поперечне прискорення центру мас АТЗ;

$\omega, \dot{\omega}$ – кутова швидкість та кутове прискорення КТЗ;

θ_{11}, θ_{12} – кути повороту передніх правого (п) та лівого (л) коліс, відп

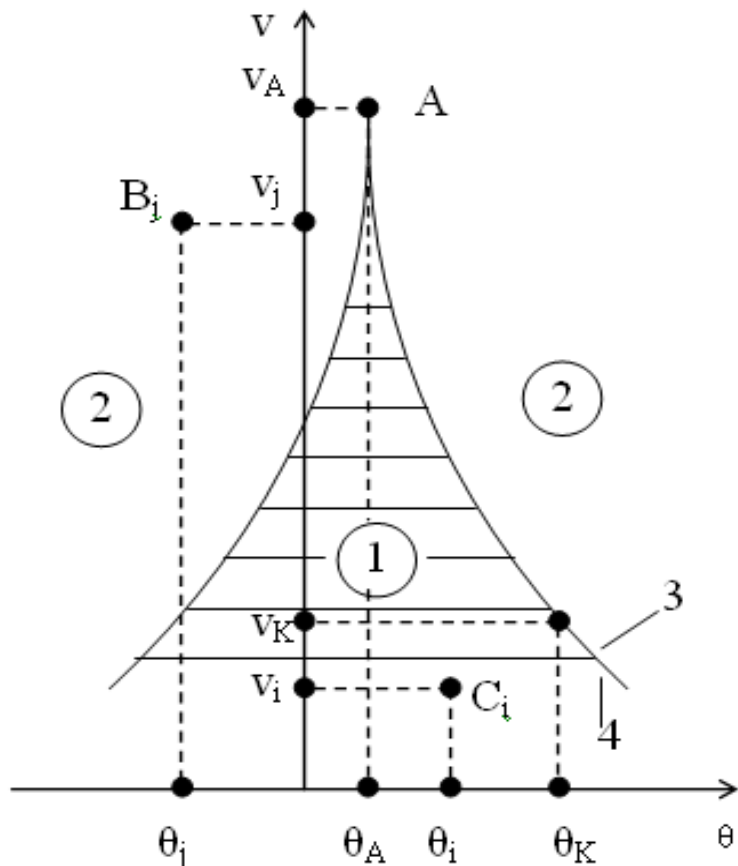
a, b – відстань від центру мас до передньої та задньої осей КТЗ, відповідно;

J – момент інерції кузова автомобіля щодо центральної вертикальної вісі;

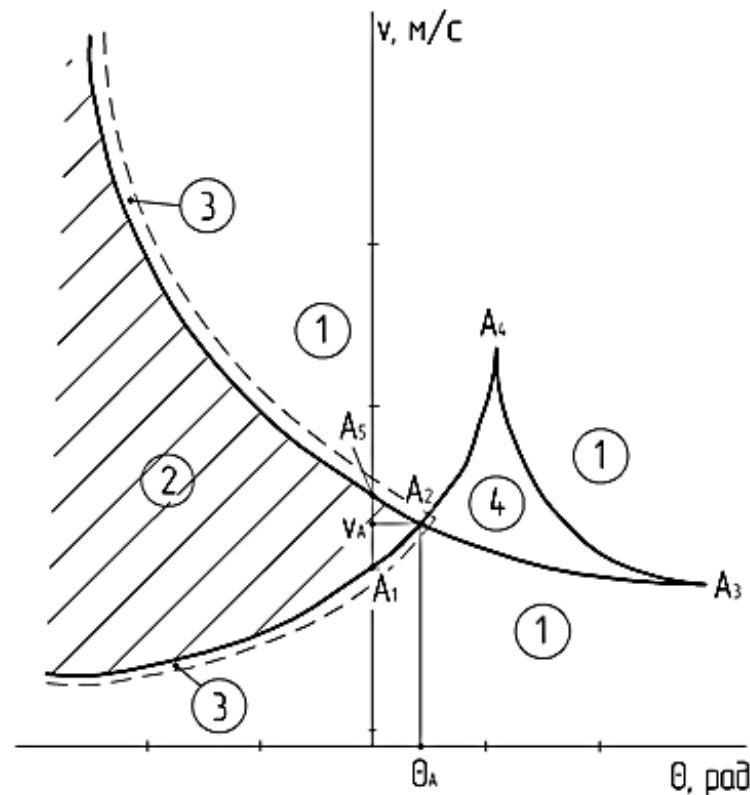
$Y_{1п}, Y_{1л}$ – бічні сили правого (п) та лівого (л) коліс на передній вісі;

$Y_{2п}, Y_{2л}$ – бічні сили правого (п) та лівого (л) коліс на задній вісі.

Діаграма біфуркаційної множини для жорсткісних неоднорідностей рушії однієї спрямованості



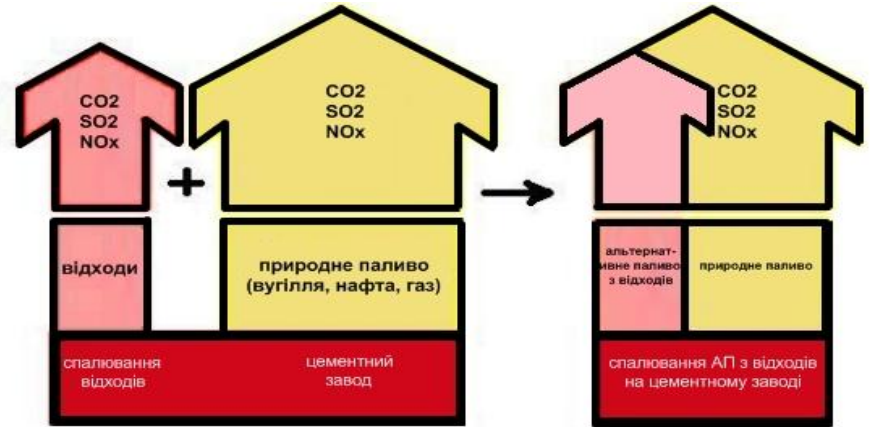
Біфуркаційна множина для випадку, коли жорсткісні неоднорідності шин спрямовують бічні сили в протилежні боки для різних осей автомобіля



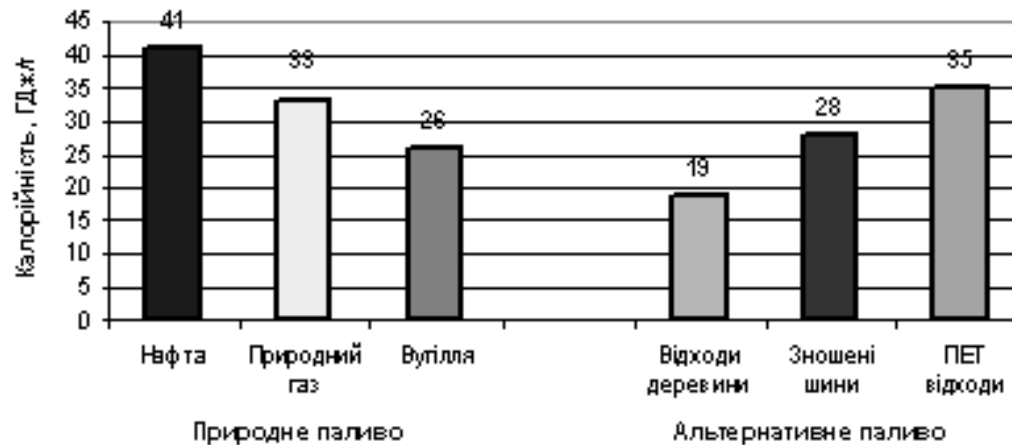
Візуалізація фрагмента міста КНР



Екологічне зрівняння ефективності використання відходів



Палітра природних і альтернативних видів палива



1. Проаналізовано роботу Тульчинського автотранспортного підприємства. Для безперебійного функціонування підприємство має виробничу технічну базу, рухомий склад та працездатний колектив, який здатний орієнтуватися в мінливих умовах сьогодення. Автобуси підприємства активно використовуються населенням, що має мотиви для переміщення. Перевагою для перевезень є наявність розвинутої дорожньої мережі.
2. Проведено технологічне проектування автотранспортного підприємства. Обрана та скорегована нормативна періодичність ТО і пробігу до капітального ремонту, виконане корегування нормативних трудомісткостей, проведений розрахунок виробничої програми з технічного обслуговування і ремонту рухомого складу, розподілені трудомісткості ТО і ПР по виробничих зонах і дільницях.
3. Розроблений науковий розділ, в якому доказана значущість зв'язку між жорсткістю шин та курсовою стійкістю руху автомобіля. Досліджено вплив процесів зношування та руйнування шин на жорсткість еластичного рушія. Представлені основні характеристики стійкості руху автомобіля. Поглиблено науково-технічний підхід до управління курсовою стійкістю руху автобуса.
4. В четвертому розділі розглянутий вплив на довкілля викидів продуктів руйнування та зносу шин. Особливої уваги заслуговує руйнування поверхні дороги. Оцінена необхідність утилізації шин та використання виготовлення цементу для утилізації шин, що виведені з експлуатації. Розглянута необхідність вирішення науково-прикладної задачі вибору пилопроникності матеріалу.
5. Розглянуті питання охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях.