

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

Матеріали до магістерської кваліфікаційної роботи на тему

**«Покращення експлуатаційної надійності
гальмівної системи автомобілів
оптимізацією процесу її технічного обслуговування
в умовах станції технічного
обслуговування «Прогрес-Авто» м. Вінниця»**

Виконав: студент 2 курсу,
групи 1АТ-16м
спеціальності
8.07010601 – Автомобілі та автомобільне господарство
Ратошнюк С.В.
Керівник: докт. техн. наук, професор
Біліченко В.В.

Вінниця 2018

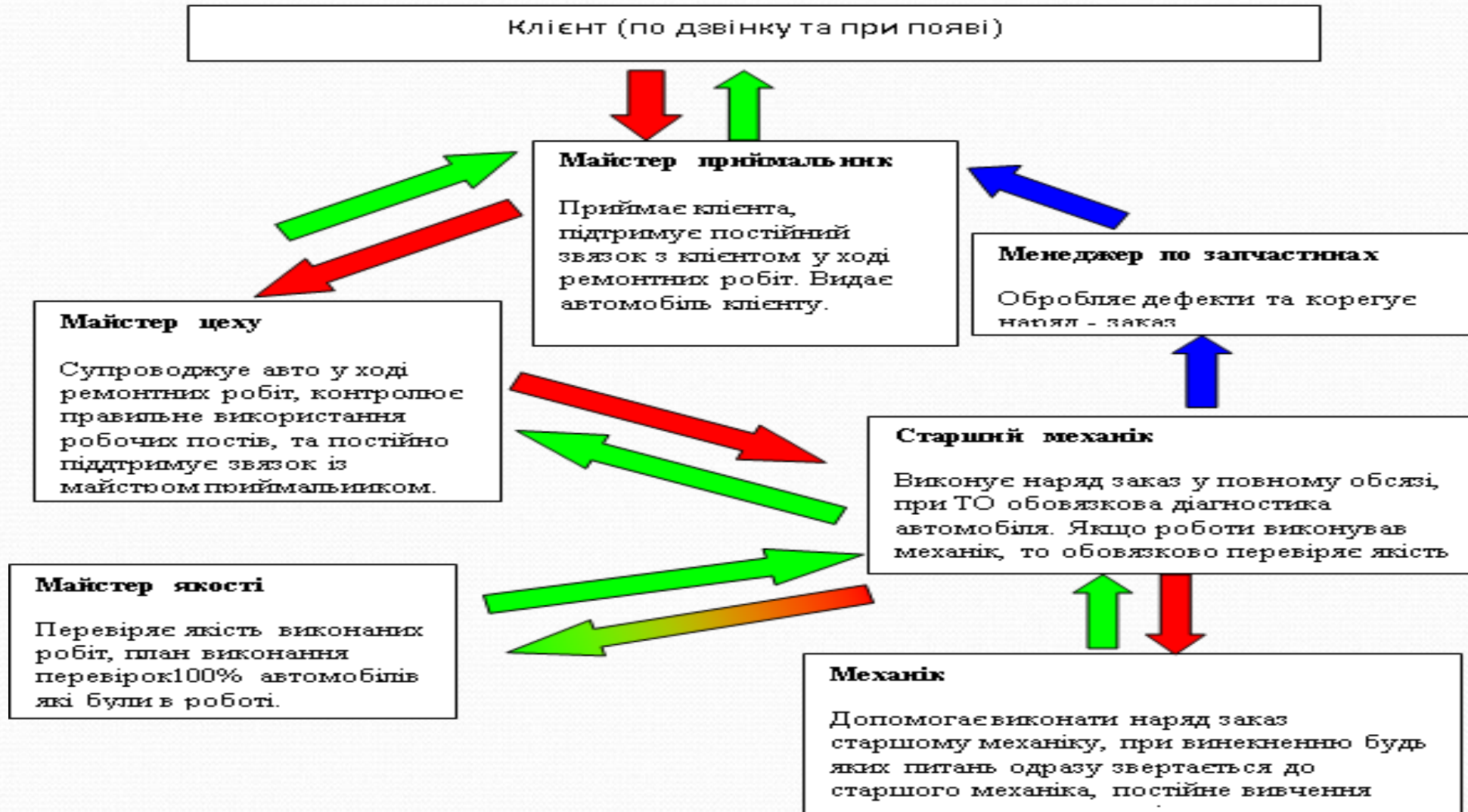
Мета роботи

- **Мета роботи** – покращення експлуатаційної надійності гальмівної системи автомобілів оптимізацією процесу її технічного обслуговування в умовах станції технічного обслуговування «Прогрес Авто» м. Вінниця»
- **Об'єкт досліджень** – експлуатаційна надійність гальмівної системи автомобілів
- **Предмет досліджень** – процеси обслуговування та ремонту гальмівної системи автомобілів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в наступному:

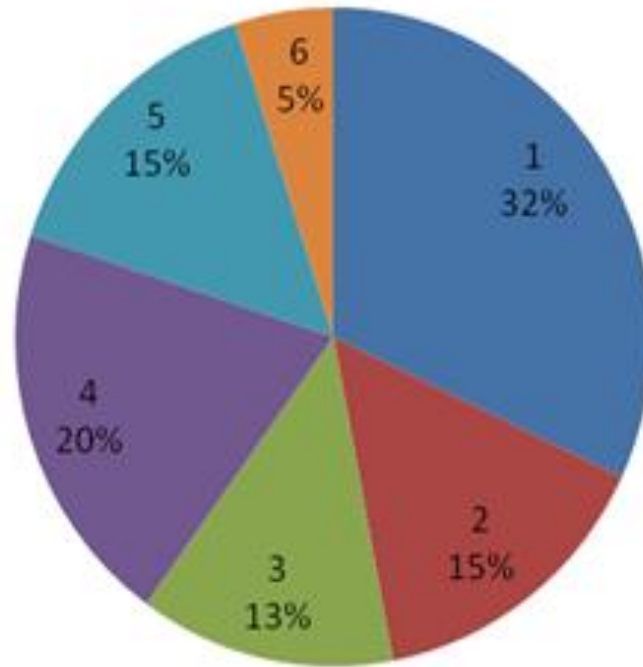
- - виконано оцінку впливу процесу обслуговування та ремонту гальмівної системи автомобілів на експлуатаційну надійність гальмівної системи автомобілів в експлуатації.
- **Практичне значення одержаних результатів.**
- На основі теоретичних та експериментальних досліджень
- розроблені процеси обслуговування та ремонту гальмівної
- системи автомобілів в умовах СТО.

Виробнича структура підприємства



Відсотковий розподіл кількості транспортних засобів різних моделей автомобілів, що обслуговувалися на СТО протягом 2016 року

1 – ZAZ ; 2 – Chery; 3 – KIA; 4 – Chevrolet ; 5 – Opel; 6 – інші.

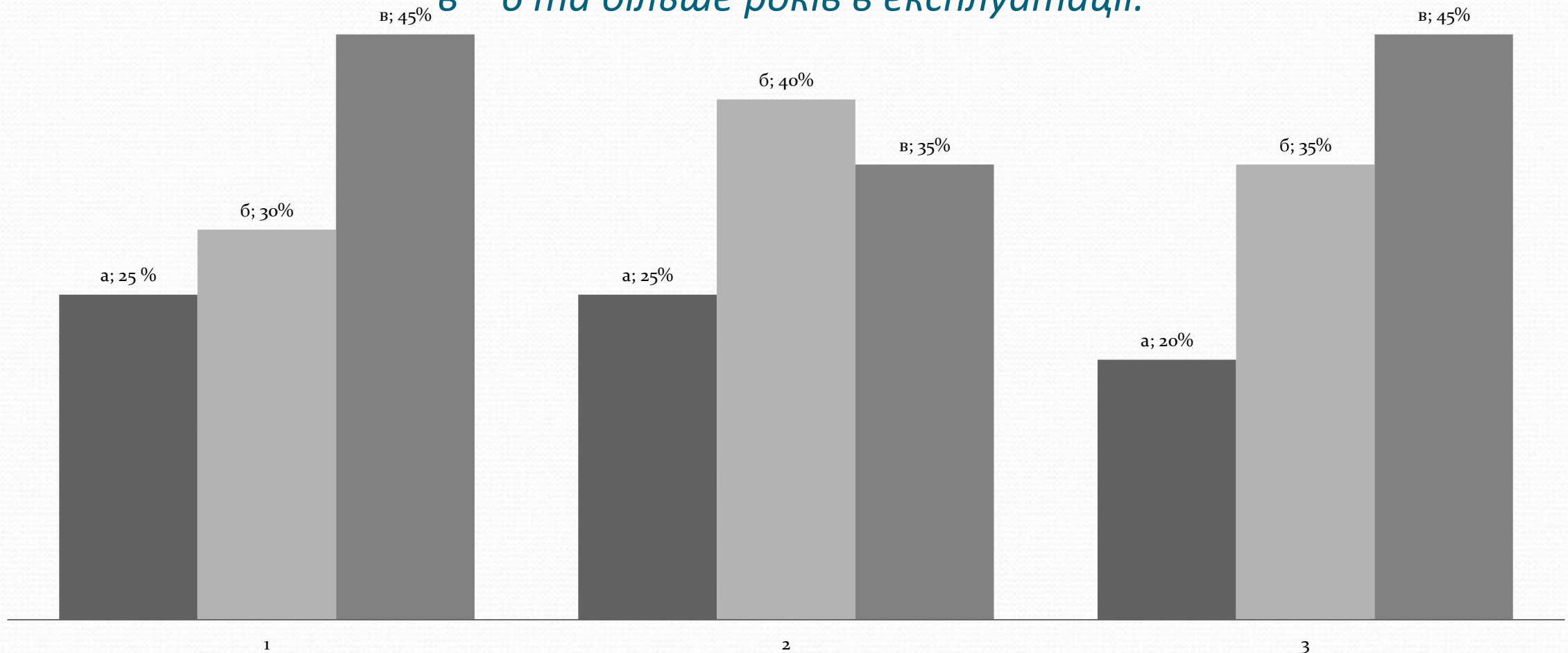


Показники надійності автомобілів за віковими групами

1 – Lanos; 2 – Sens; 3 – інші автомобілі групи ZAZ

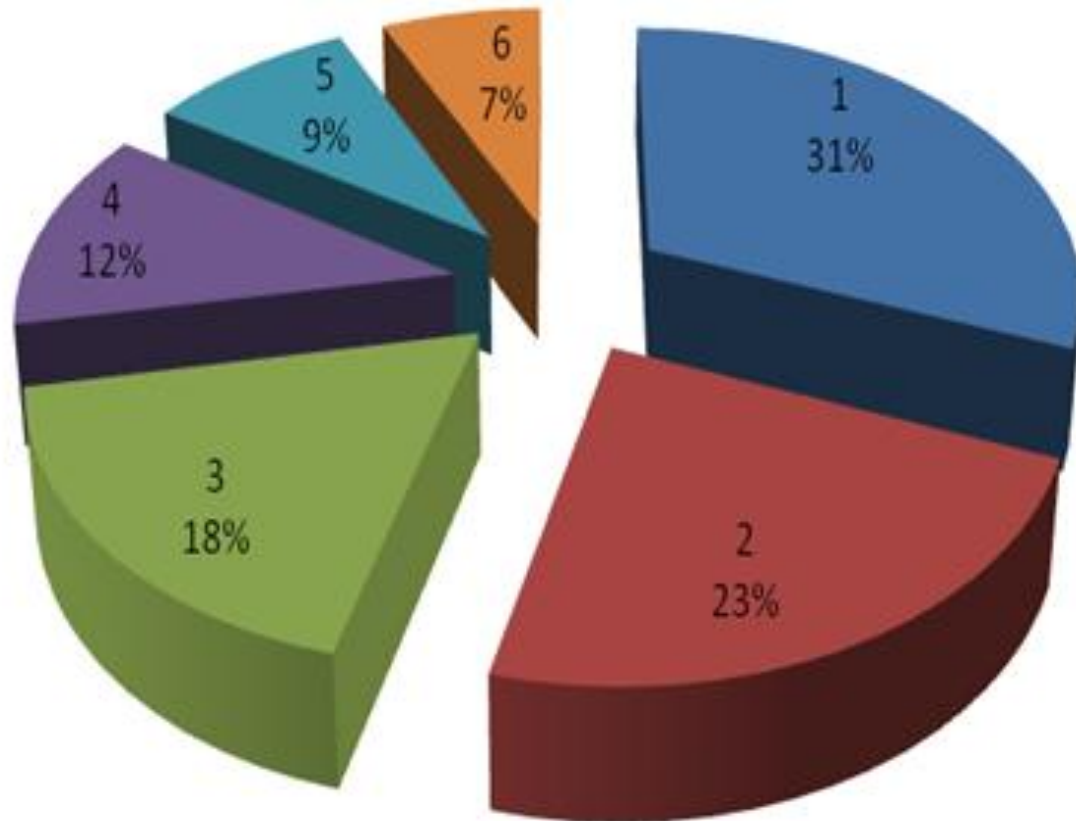
а – перші 3 роки експлуатації; б – 3-6 років в експлуатації;

в – 6 та більше років в експлуатації.



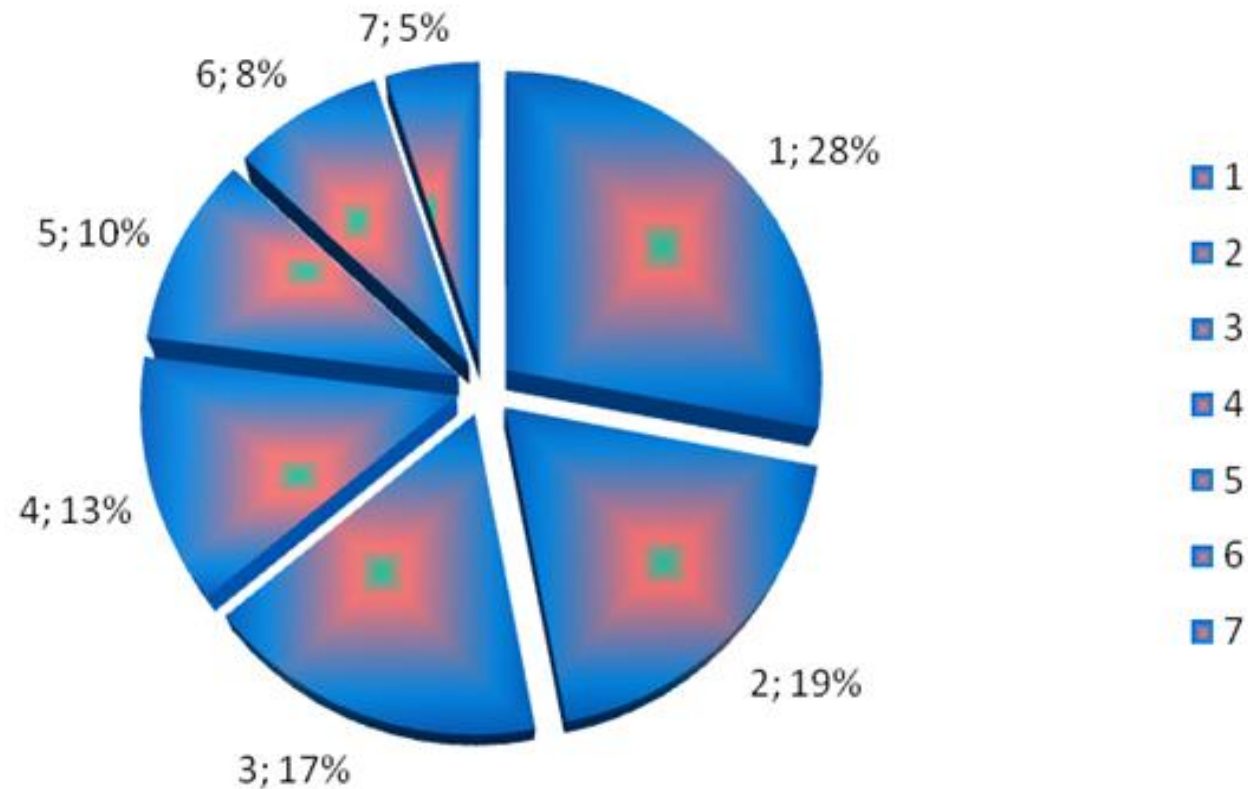
Відсотковий розподіл несправностей автомобіля, які найбільш часто діагностувалися на підприємстві у 2016 році.

1 – ходова частина; 2 – електрообладнання; 3 – двигун; 4 – гальмівна система;
5 – рульове керування; 6 – кузов автомобіля



Частота проведення операцій ТО і ПР гальмівних систем автомобілів марки ZAZ

1 – заміна гальмівних колодок; 2 – заміна гальмівних дисків; 3 – комп'ютерна діагностика системи; 4 – заміна гальмівної рідини; 5 – заміна приводу стоянкового гальма; 6 – заміна головного гальмівного циліндра; 7 – заміна гальмівних супортів коліс

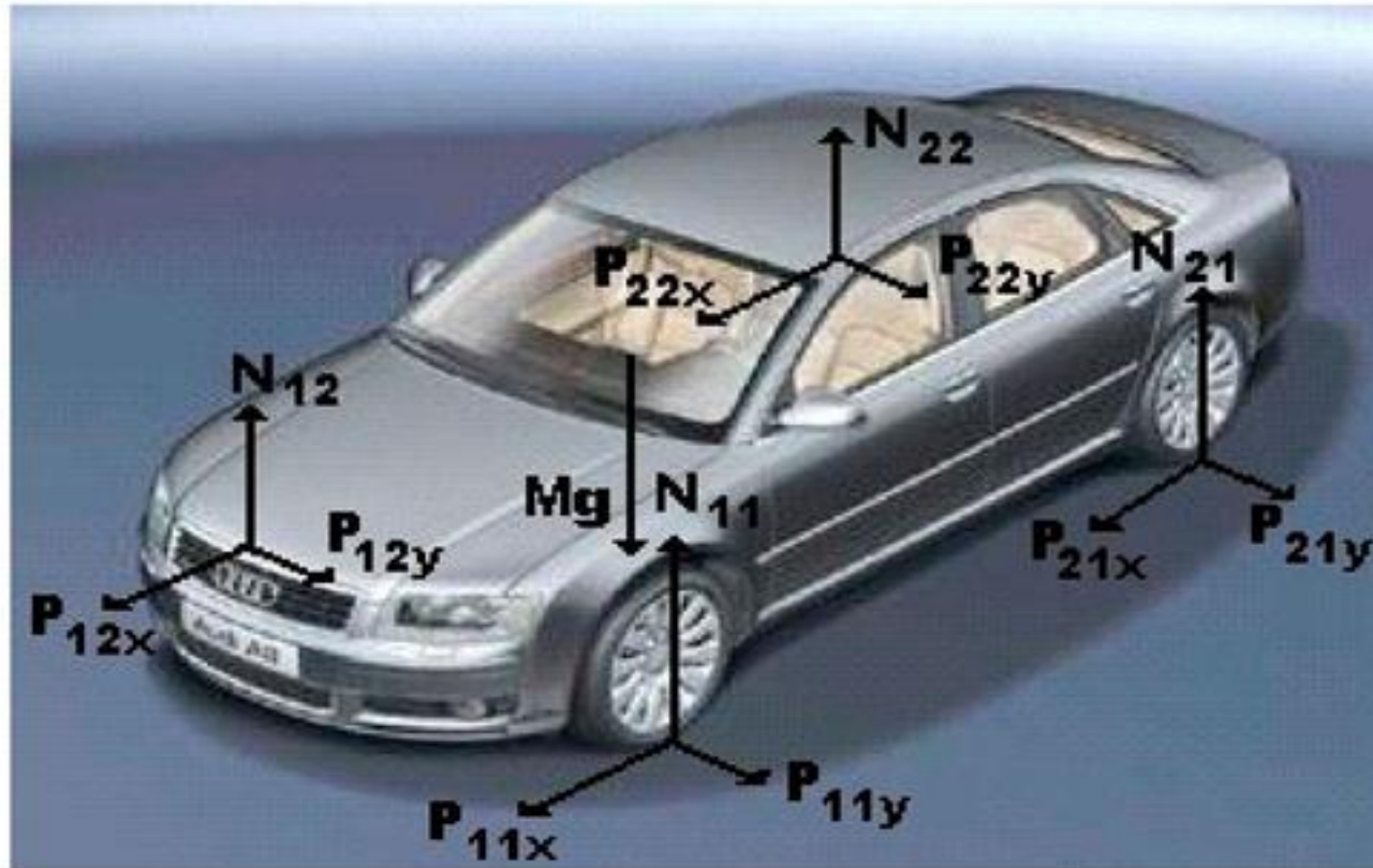


Графічна схема гальмівного керування

).



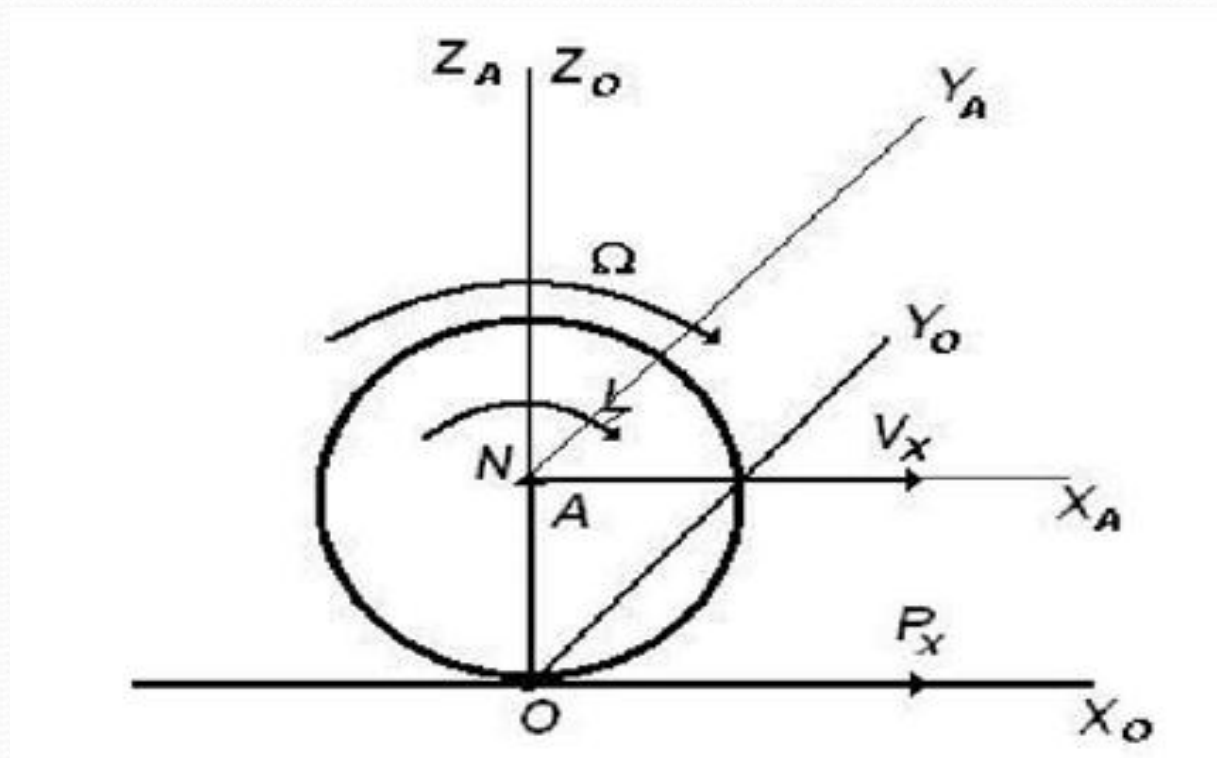
Сили діючі на автомобіль



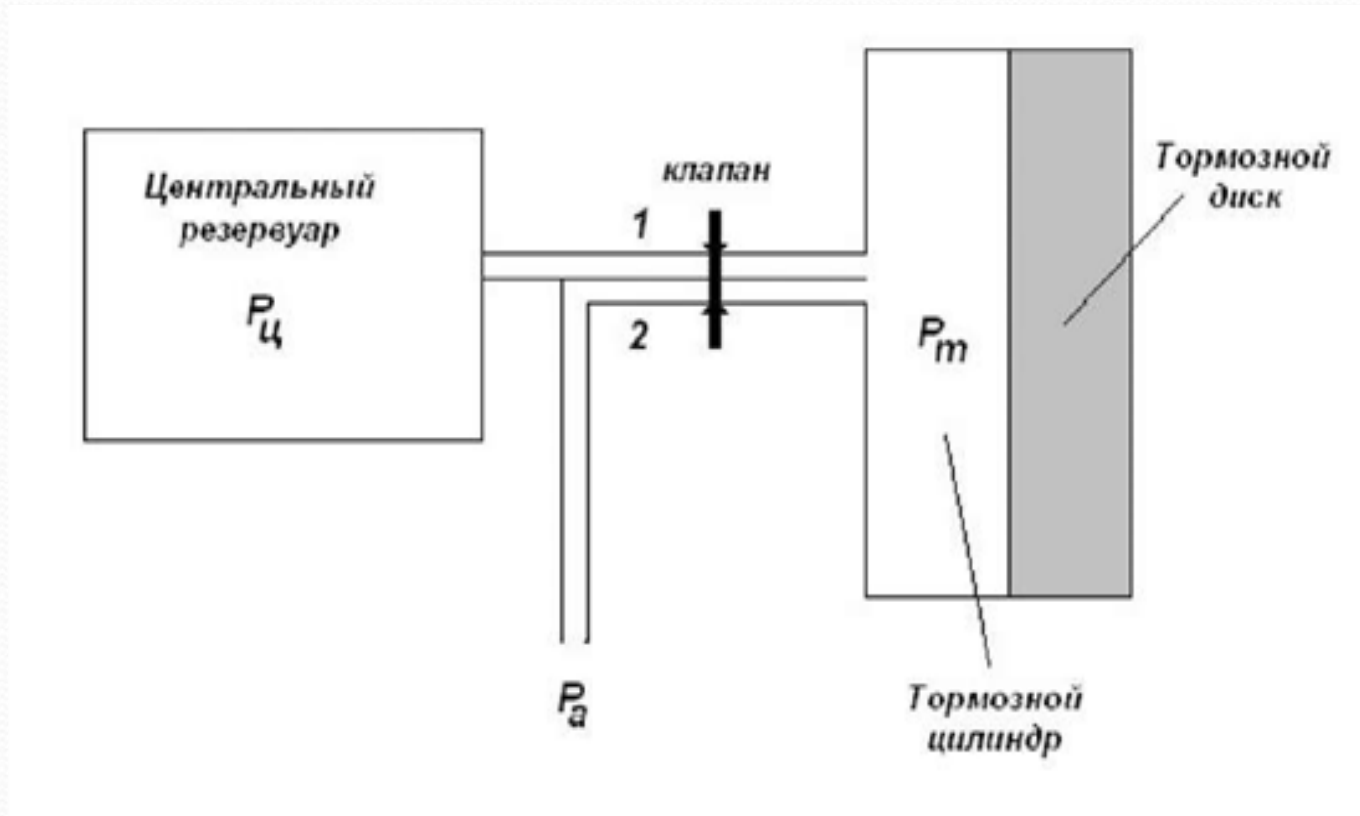
Модель динаміки колеса

Рівняння зміни моменту кількості руху що описує обертальний рух колеса

$$I_j \frac{d\Omega_{ij}}{dT} = -P_{ijx} (R - \zeta_{ij}) + L_{ij}$$



Модель гальмівної системи



Висновки

- В магістерській роботі проведено аналіз роботи СТО ПАТ «Прогрес-Авто», що дало змогу визначитися із необхідністю запровадження певних заходів з метою підвищення ефективності роботи підприємства.
- Наведена характеристика та структура ПАТ «Прогрес-Авто». Представлені основні показники та специфіка сервісного обслуговування і ремонту автомобілів на підприємстві та обґрунтована тема дипломного проекту.
- Розглянуто систему координат та змінні, що здійснюють вплив при гальмуванні транспортного засобу. Розроблено рівняння руху автомобіля, зміни кінематичного моменту, сили контактної взаємодії колеса з дорогою. Запропоновано та вдосконалено модель руху контактної еластичної системи, модель гальмівної системи. Сформовано формулу розрахунку допустимої нерівномірності в системі гальмування, рівняння рівноваги скоб лівого і правого гальма під час обертового руху.
- Проведений розрахунок виробничої програми підприємства, обсяг робіт з передпродажної підготовки автомобілів та обсяг прибирально-мийних робіт і проведено розподіл обсягу робіт по їх видах. Розраховано режим роботи СТО, річні фонди часу робітників і обладнання.
- Вказані технічні особливості ходових систем легкового автомобіля ZAZ Lanos та представлені технологічні карти на ТО гальмівної системи.
- Проведені розрахунки щодо впровадження в виробничий процес гальмівного стенду для діагностики гальмівної системи автомобілів.
- Вказані існуючі об'ємно-планувальні рішення будівель і споруд підприємства, вибране основне технологічне обладнання, проведений розрахунок площі дільниці, що проектується. Проведений розрахунок на енергетичні затрати та розрахована необхідна кількість робітників.
- Проведено розрахунок основної заробітної плати робітників слюсарної дільниці, було визначено собівартість однієї людино-години. Визначена собівартість проектного гальмівного стенду.
- Дано загальні вимоги безпеки до технологічного обладнання та процесів, визначено мікроклімат слюсарної дільниці та заходи по зниженню впливу автомобілів на довкілля.