

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА АВТОМОБІЛІВ ТА ТРАНСПОРТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Магістерська кваліфікаційна робота

**ПІДВИЩЕННЯ НАДІЙНОСТІ ПІДВІСКИ
ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ В УМОВАХ СТАНЦІЇ
ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ
«СЛАВУТИЧ» МІСТО КРИЖОПІЛЬ**

Керівник:

к.т.н., ст. вик. Галушак О.О.

Розробив студент групи ІАТ-18м

Павлюк Д.В.

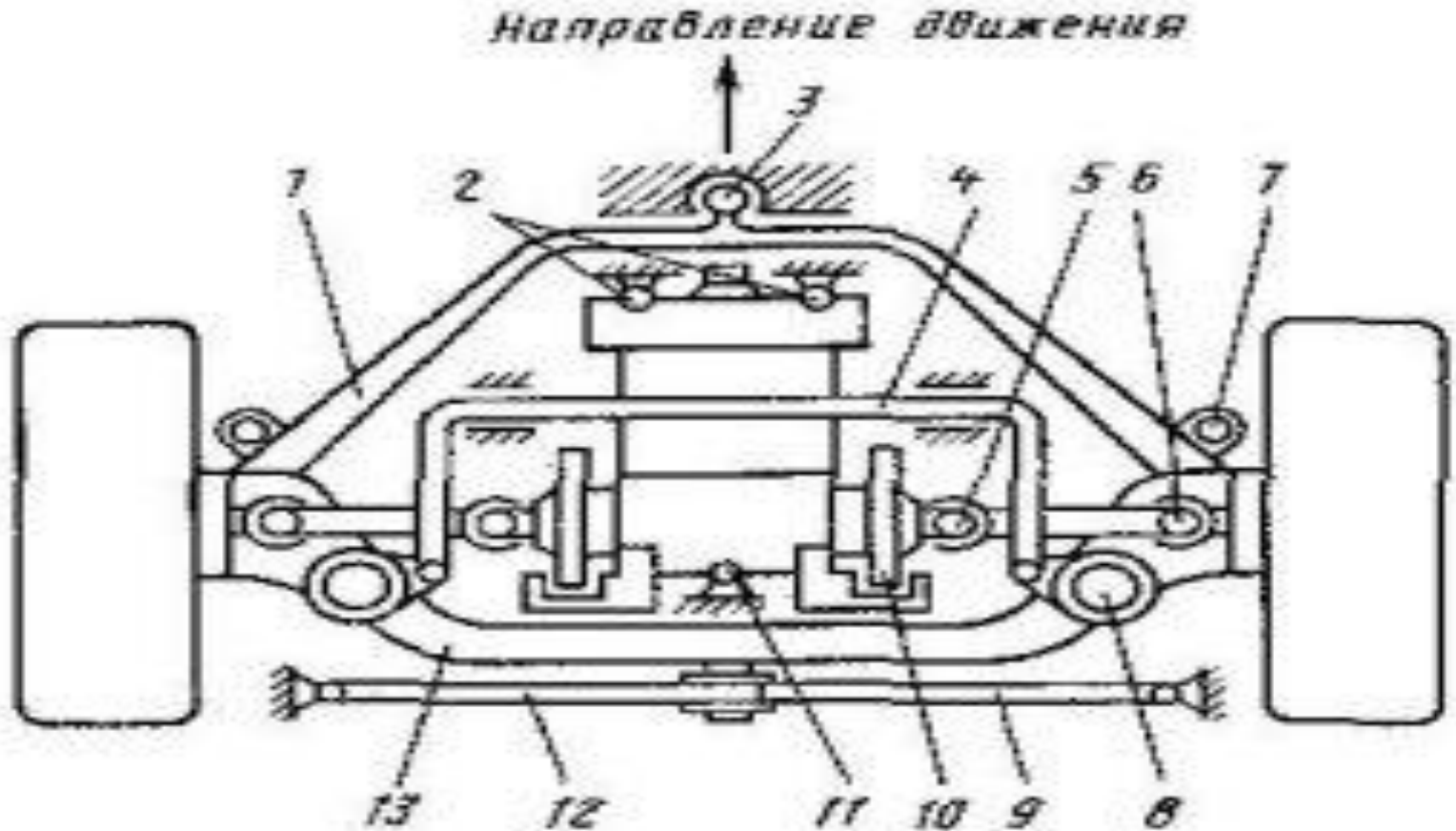
Вінниця, ВНТУ, 2019.

- **Метою** даної магістерської роботи є підвищення та відновлення експлуатаційної надійності елементів підвіски легкових автомобілів в процесі експлуатації.
- **Основними завданнями магістерської роботи є:**
 - проаналізувати структуру парку автомобілів що обслуговуються на СТО ТОВ “Славутич” м. Крижопіль та систему їх технічного обслуговування;
 - аналіз конструкції сайлентблоку та розробка рекомендацій для підвищення надійності підвіски автомобіля;
 - дослідити вплив температури на довговічність амортизатора та запропонувати рішення для зменшення впливу температури на характеристики амортизатора;
 - розглянути та запропонувати ефективні методи діагностики ходової частини автомобіля;
 - розрахувати обсяги робіт з ТО та ПР автомобілів на СТО ТОВ “Славутич” м. Крижопіль;
 - провести оцінку техніко-економічних показників запропонованих заходів підвищення експлуатаційної підвісок надійності легкових автомобілів;
 - розробити системний підхід та аналіз при організації охорони праці на підприємстві, заходи по створенню нешкідливих умов праці при виконанні технологічного процесу та проаналізувати вимоги безпеки під час зберігання транспортних засобів на території СТО;
- **Об’єкт дослідження.** Технічний стан підвіски сучасних автомобілів
- **Предмет дослідження.** Півищення експлуатаційних характеристик підвіски автомобілів

- **Наукова новизна отриманих результатів полягає в наступному:**
- розроблено математичну модель вузла підресорювання з гідравлічним амортизатором, створенно термостабільний клапанно-дросельний вузол гідравлічного амортизатора, в якому за рахунок автоматичної корекції площ робочих дроселів, забезпечена стабільність характеристик в умовах зміни температури робочої рідини, що дозволяє підвищити ефективність гасіння вібраційних коливань,
- **Практична цінність:** запропоновано підшипник ковзання для зворотно-обертального руху, в якому виконуються трибологічні принципи - умови активації робочої поверхні пластичною деформацією і придушення окислювальних процесів. З цією метою підшипник забезпечено рухомим вкладишем у вигляді гвинтової циліндричної пружини (проміжним елементом), який в коливальному режимі примусово повертається тільки в одну сторону і таким чином досягається рівномірність зносу і розподіл мастила.

Залежна підвіска «Де-Діон»

1 - опора; 2 та 10 - елементи кріплення головної передачі; 3 - передня точка опори дишля; 4 – стабілізатор; 5 і 6 - рухливі шарніри рівних кутових швидкостей; 7 – амортизатори; 8 - кишені для пружин; 9 - дискові гальма; 11 та 12 - штанги розташованого ззаду механізму Уатта;



Незалежна підвіска

1 - гальмівний диск; 2 - маточина колеса; 3 - шпилька; 4 - нижня кульова опора; 5 - ковпачок; 6 - корпус зовнішнього шарніра приводу; 7 - регульовальна гайка; 8 - конусна втулка; 9 - підшипники маточини; 10 - сальники; 11 - за-хисне кільце; 12 - гумова подушка штанги стабілізатора; 13 - обойма кріплення штанги стабілізатора; 14 - поворотний кулак; 15 - кузов; 16 - роз-тяжка; 17 - захисний чохол кульового пальця; 18 - верхня кульова опора; 19 - подушки кріплення штока амортизатора; 20 - верхній важіль; 21 - по-перечина; 22 - регульовальні шайби; 23 - вісь верхнього важеля; 24 - гу-мометалевий шарнір (сайлент-блок) верхнього важеля; 25 - буфер ходу відбою; 26 - кронштейн буфера ходу відбою; 27 - верхня опорна чашка пружини; 28 - верхня ізолююча прокладка пружини; 29 - пружина; 30 - болт кріплення розтяжки до поперечини; 31 - шайби нижнього важеля; 32 - вісь нижнього важеля; 33 - гумометалевий шарнір нижнього важеля; 34 - нижній важіль; 35 - нижня ізолююча прокладка пружини; 36 - нижня опорна чашка пружини; 37 - буфер ходу стиснення; 38 - амортизатор; 39 -

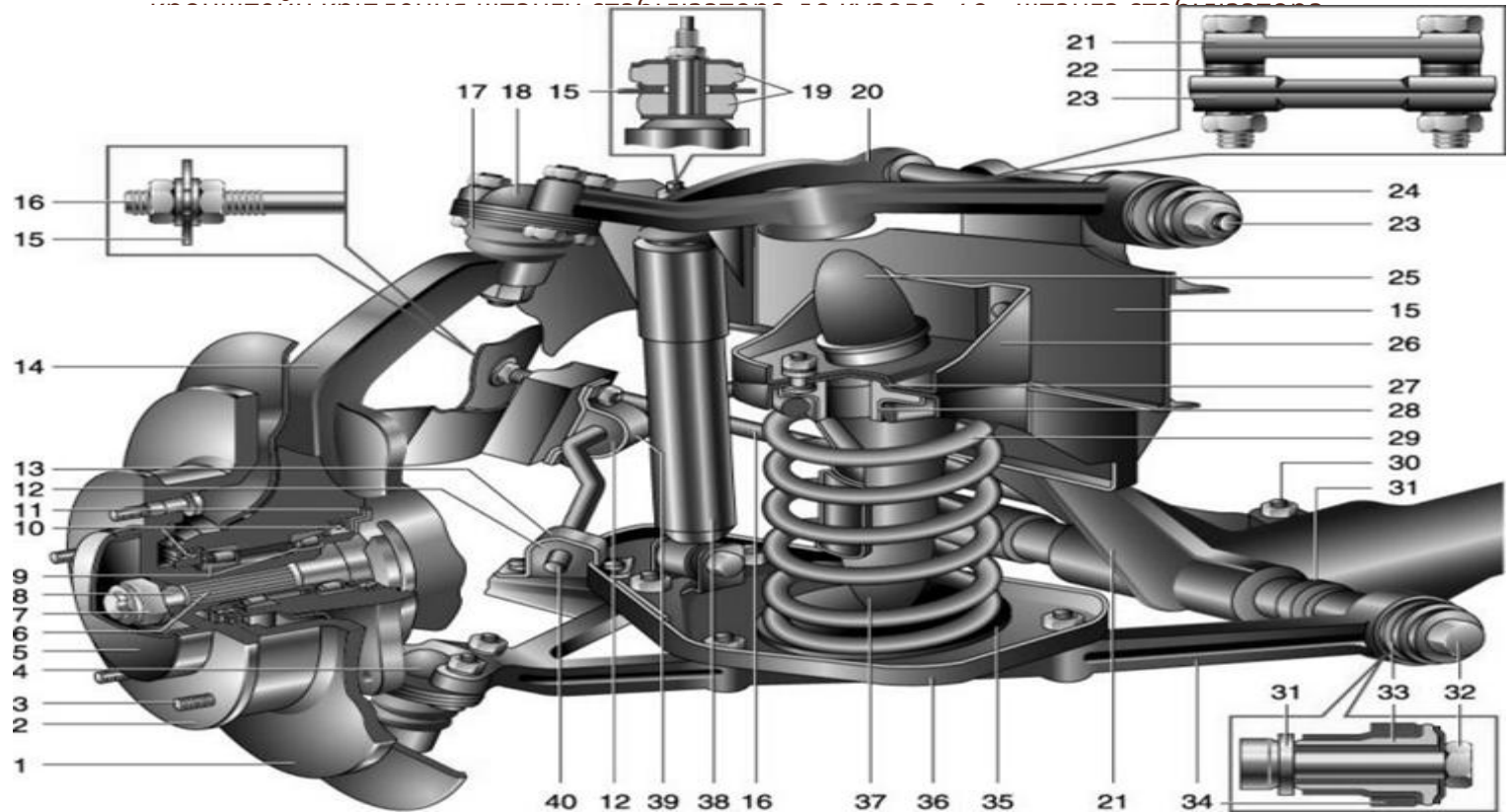


Схема підшипника з рухомим пружинним вкладишем

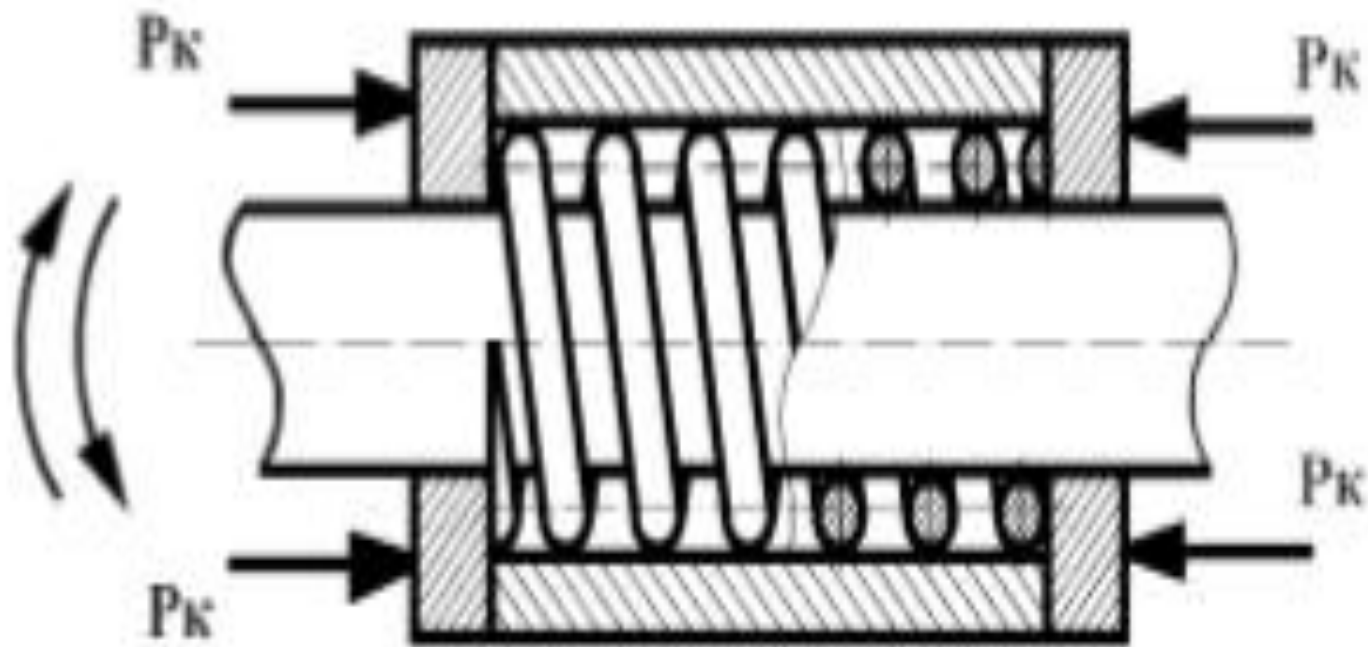
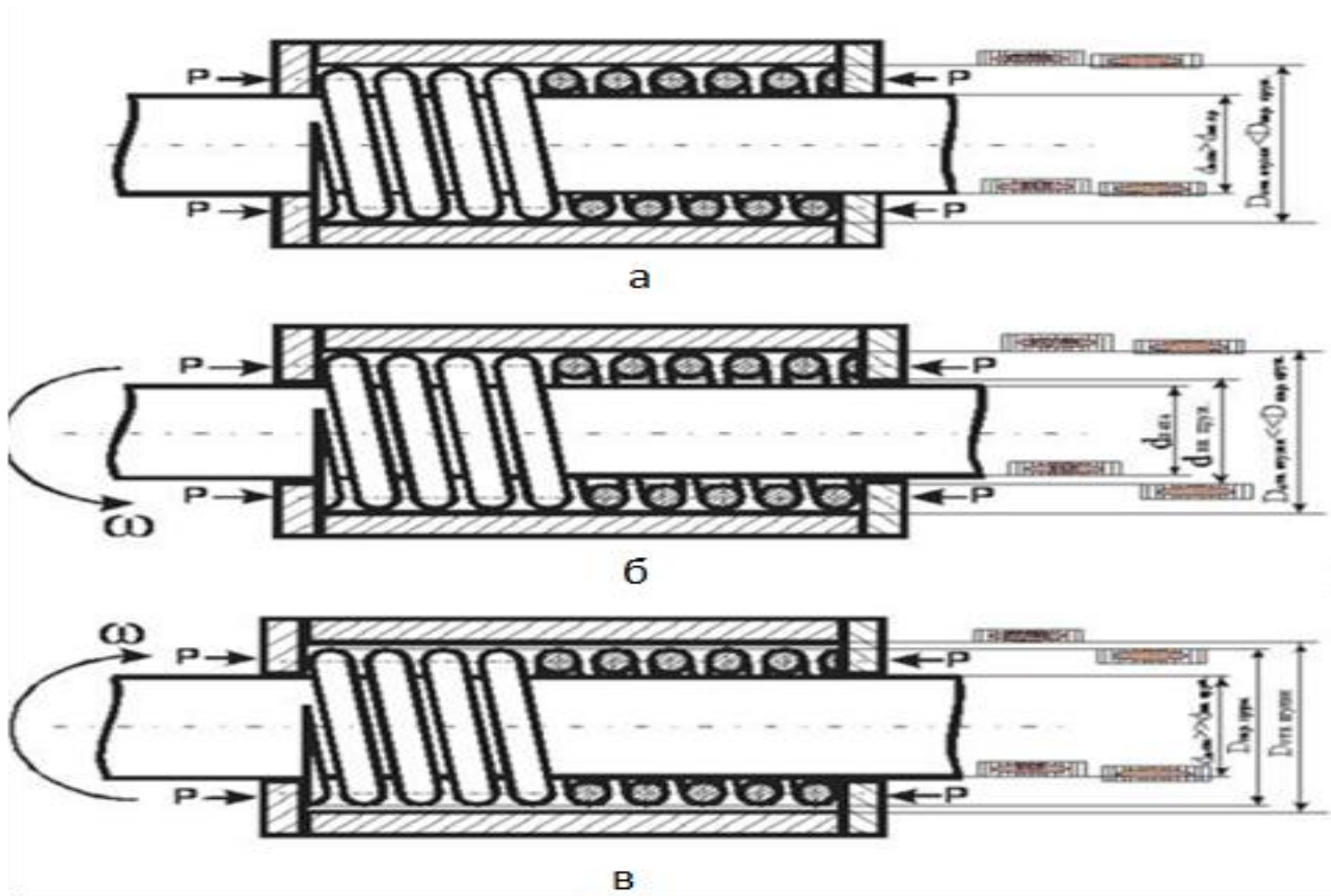


Схема посадок на робочих поверхнях шарнірного підшипника з пружним пружинним вкладишем:

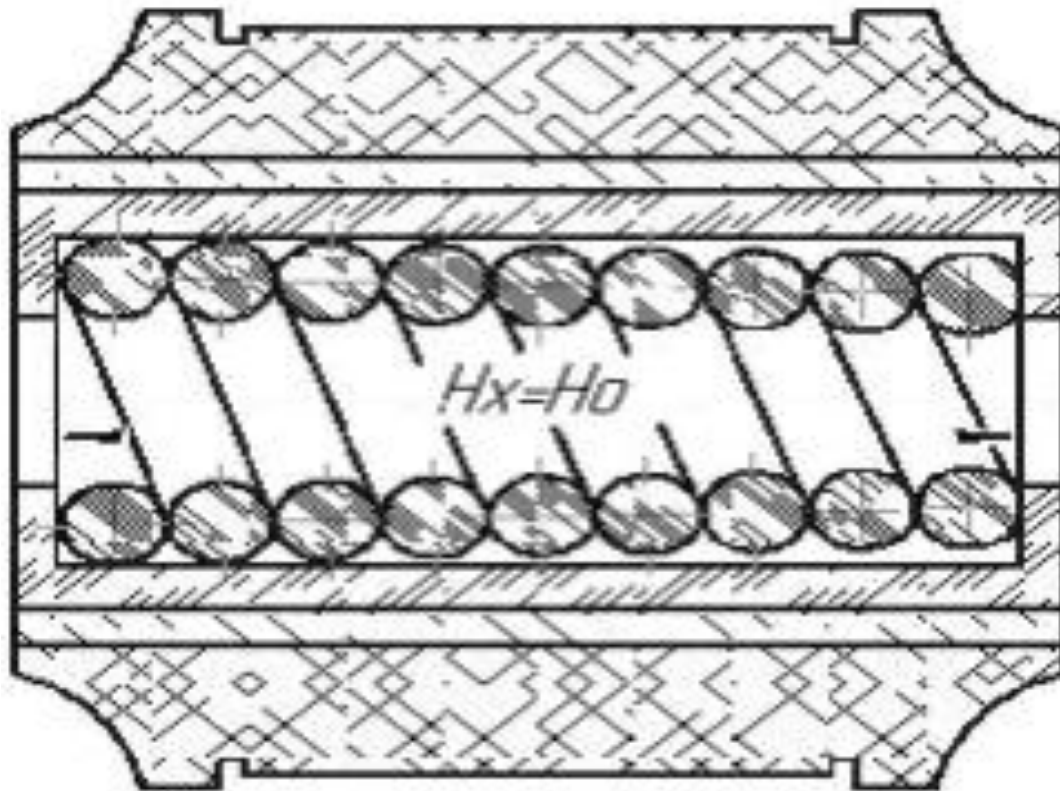
а - підшипник знаходиться в спокої; б і в - обертання осі (цапфи) в різні боки



Розрахункові та експериментальні характеристики пружинного вкладиша



Інноваційний сайлентблок амортизатора з пружинним вкладишем



Спектральна щільність вертикальних прискорень підресорених мас транспортного засобу:

а - різна ступінь зносу клапанної пружини, б - різна ступінь зносу поршневого кільця: 1 - при незначному зносі; 2 - при середньому зносі; 3 - при значному зносі.

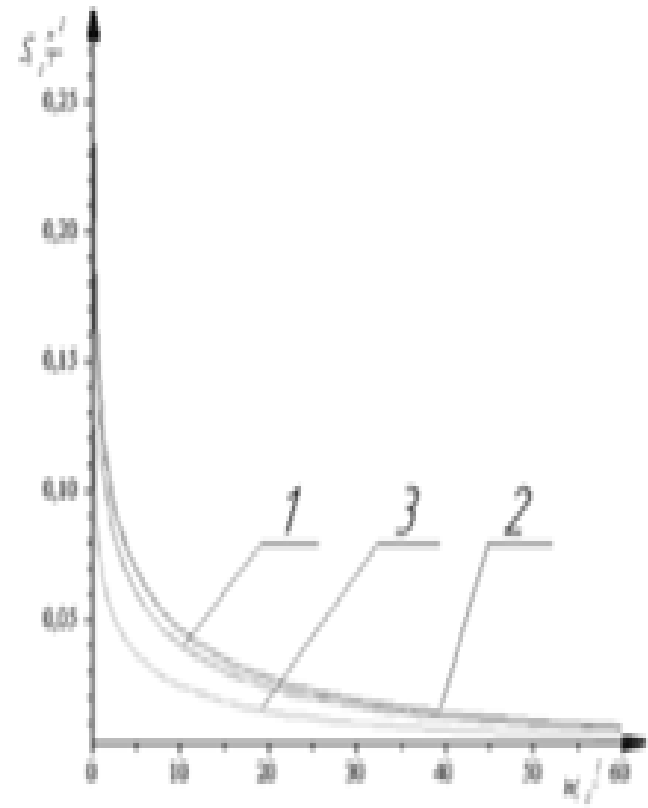
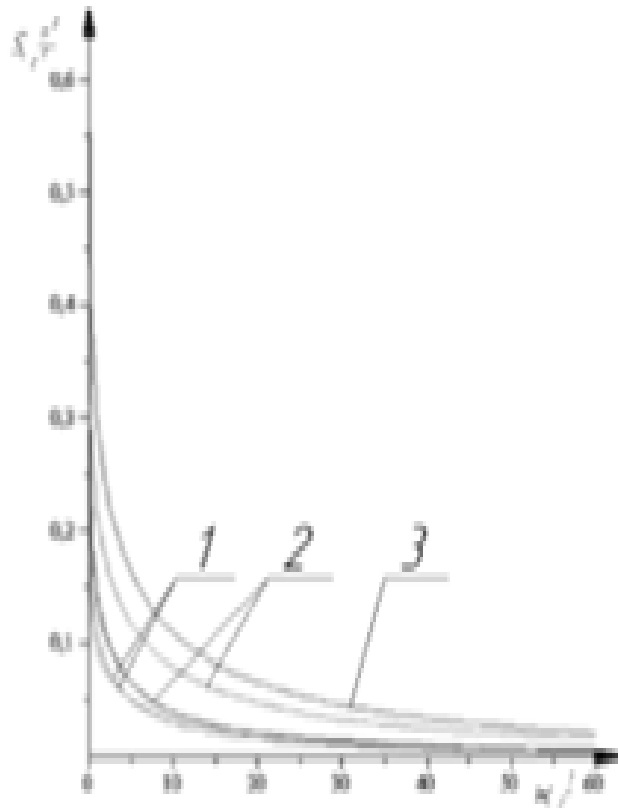
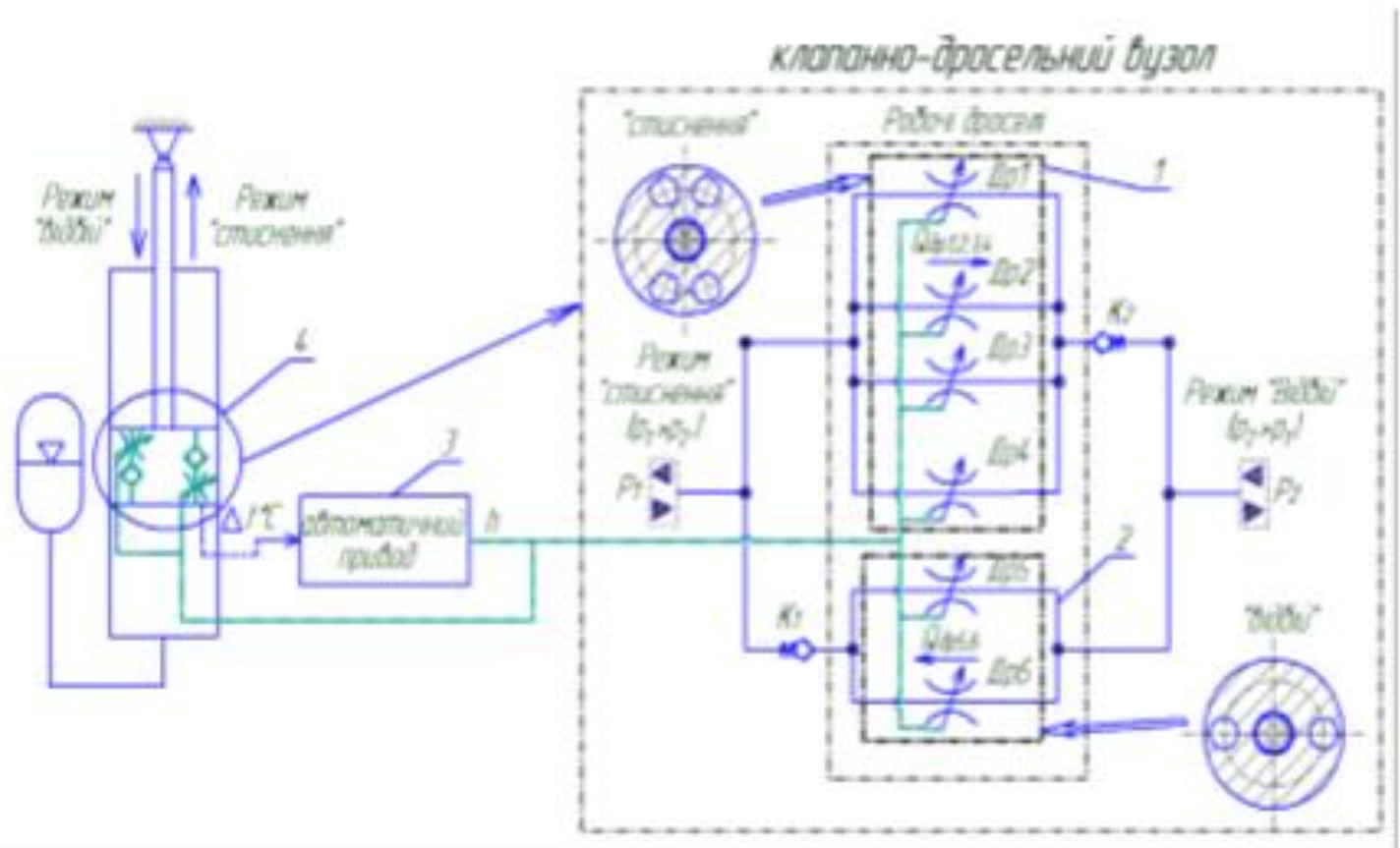


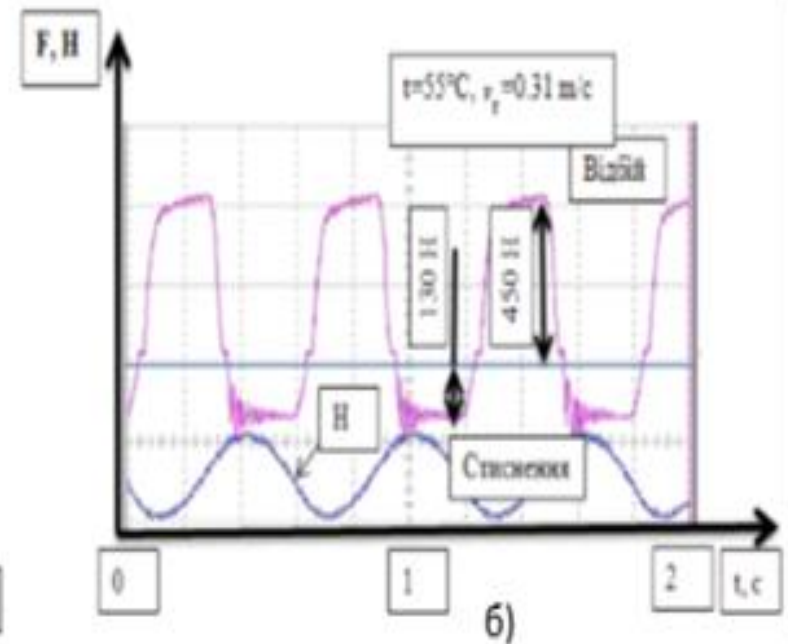
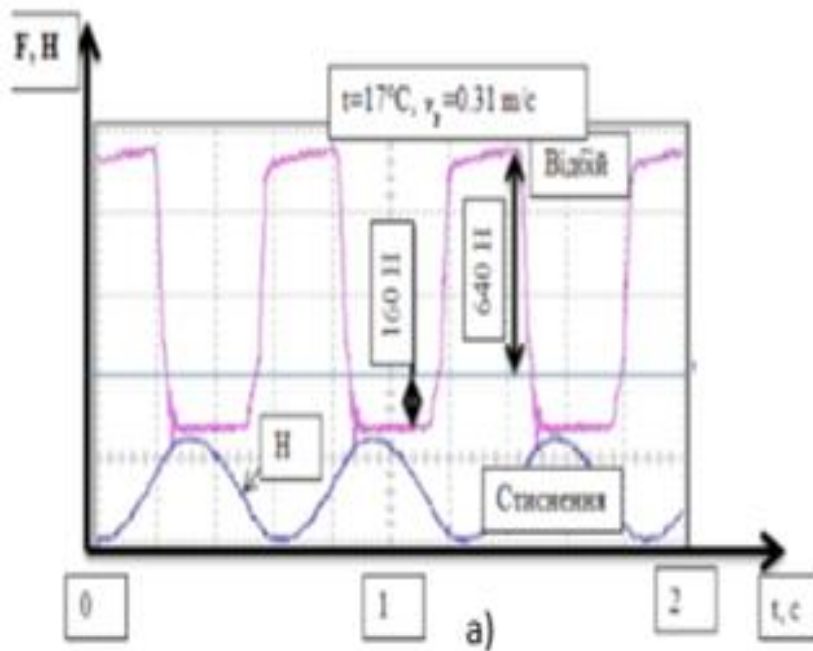
Схема амортизатора з автоматичною корекцією витрати робочої рідини крізь дроселі

(1- дроселі режиму "стиснення"; 2- дроселі режиму "відбій"; 3- автоматичний привод; 4- клапанно- дросельний вузол гідравлічного амортизатора)

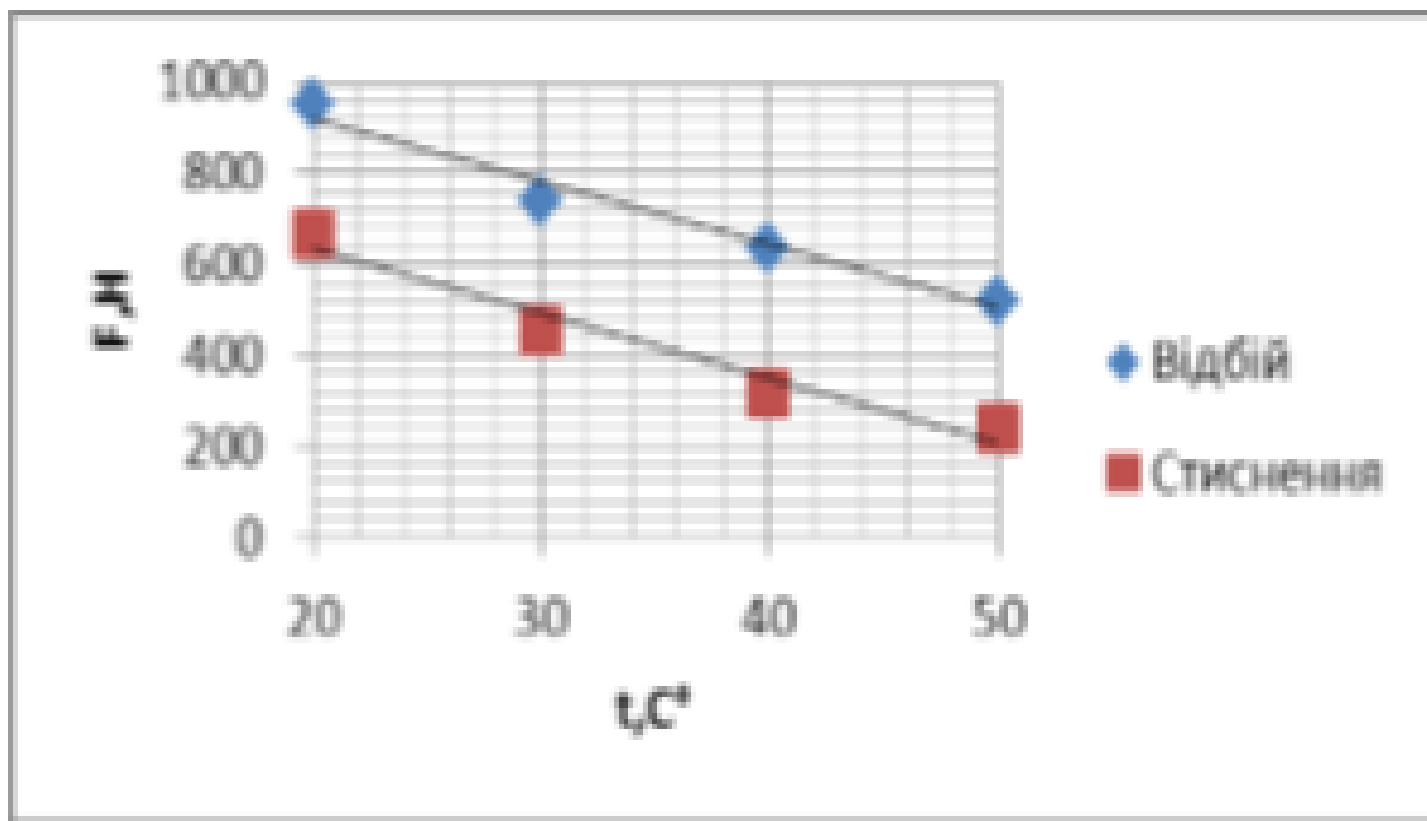


Графіки процесів зміни зусилля опору амортизатора

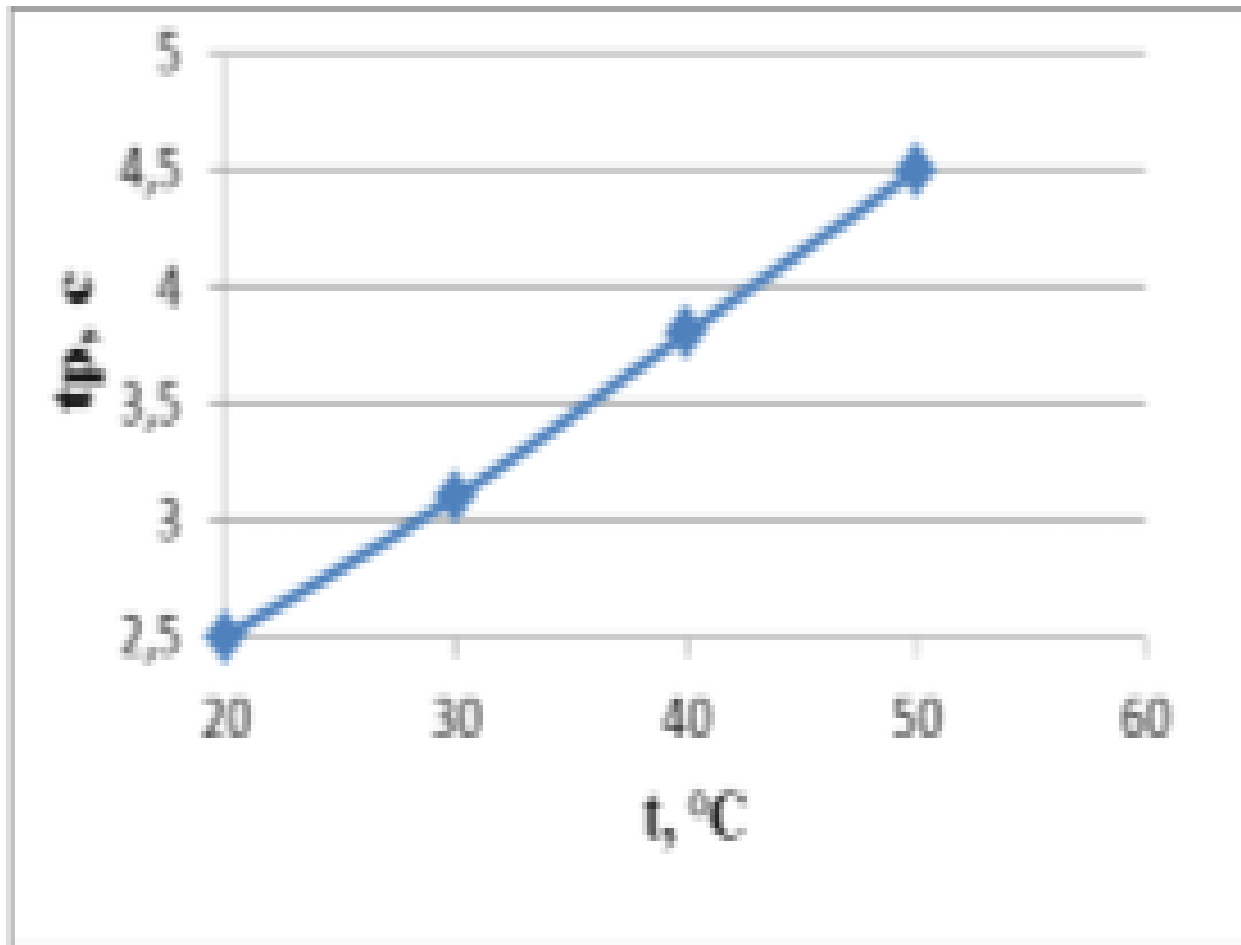
при частоті вимушених коливань штоку $\omega = 1,67$ Гц з амплітудою $A = \pm 0,037$ м та температур робочої рідини (а- температура робочої рідини 17°C ;
б- температура робочої рідини 55°C)



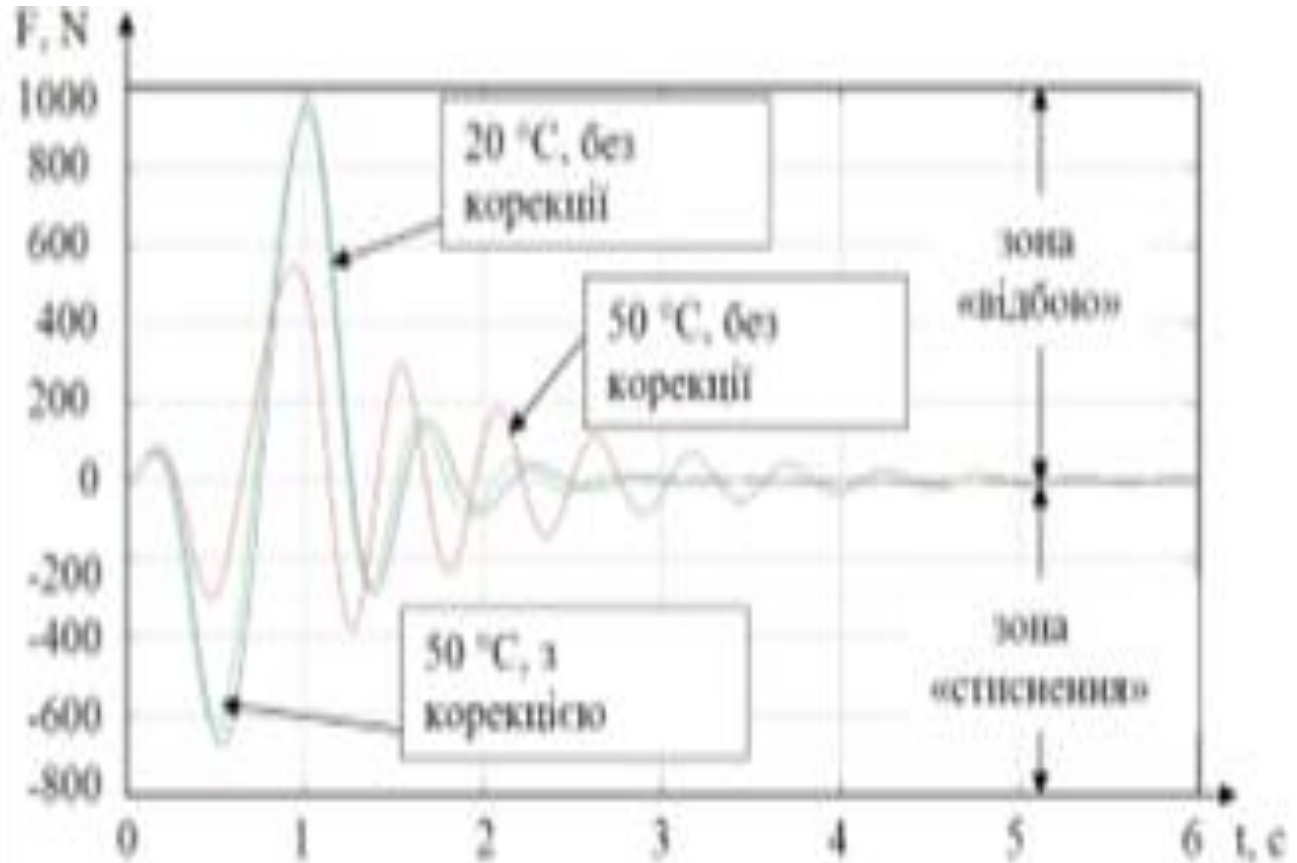
Залежність максимального зусилля притискання колеса до дороги від температури робочої рідини при наїзді на еталонну перешкоду ($\omega = 1$ Гц, $A = \pm 0,05$ м)



Залежність часу затухання коливань кузова від температури робочої рідини ($\omega = 1$ Гц, $A = \pm 0,05$ м)



Характер зміни зусилля опору амортизатора при наїзді на еталонну перешкоду для температури робочої рідини 20 та 50 °С ($\omega = 1$ Гц, $A = \pm 0,05$ м)



ВИСНОВКИ

1. Дано характеристику виробничої діяльності підприємства. Розглянуто основні техніко-економічні показники вибраного типу рухомого складу.
2. Розглянуто способи вирішення проблеми довговічності елементів ходової частини автомобіля.
3. Виявлено вплив температури на довговічність амортизатора.
4. Запропоновано удосконалення конструкції сайлентблоку та амортизатора, а також покращена система моніторингу підвіски.
5. Проаналізовано методи підвищення надійності елементів ходової частини автомобіля.
6. У відповідності до прийнятих змін в технологічному процесі технічного обслуговування автомобілів розроблено та впроваджено організаційні зміни на підприємстві з метою забезпечення застосування розробленої технології у виробничому процесі із найбільшою ефективністю.
9. Розроблено технологічний проект виробничо-технічної бази підприємства
10. Розглянуто заходи по створенню нешкідливих умов праці при виконанні технологічного процесу та вимоги безпеки під час зберігання транспортних засобів на території СТО.
12. Розглянуто методику та запропоновано заходи під час організації та проведенні аварійно-рятувальних робіт в осередках ураження та на підприємстві СТО ТОВ “Славутич”



ДЯКУЮ
ЗА
УВАГУ!