

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

ГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ ДО МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

зі спеціальності 274 – Автомобільний транспорт

Підвищення ефективності миття автомобілів на станції технічного обслуговування автомобілів товариства з обмеженою відповідальністю «Автомир-Вінниця» №2

Керівник роботи к.т.н., доцент

Кужель В. П.

Розробив студент гр. 1АТ-16м

Передерко В. Ю.

Вінниця ВНТУ 2018

Мета роботи: підвищення ефективності миття автомобілів на станції технічного обслуговування шляхом обґрунтування технології та комплексу обладнання.

Об'єкт дослідження: робочі процеси реалізації технологічного процесу миття і очищення АТЗ.

Предмет дослідження: закономірності впливу параметрів конструкції і режимів роботи мийної установки на показники якості миття і очищення АТЗ.

Завдання, які слід вирішити в роботі:

- науково-технічне обґрунтування підвищення ефективності миття автомобілів на станції технічного обслуговування;
- основні параметри та показники реалізації технологічного процесу миття і очищення АТЗ;
- розрахунок характеристик та комплексу обладнання для підвищення ефективності миття автомобілів на станції технічного обслуговування;
- розробка заходів з охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях.

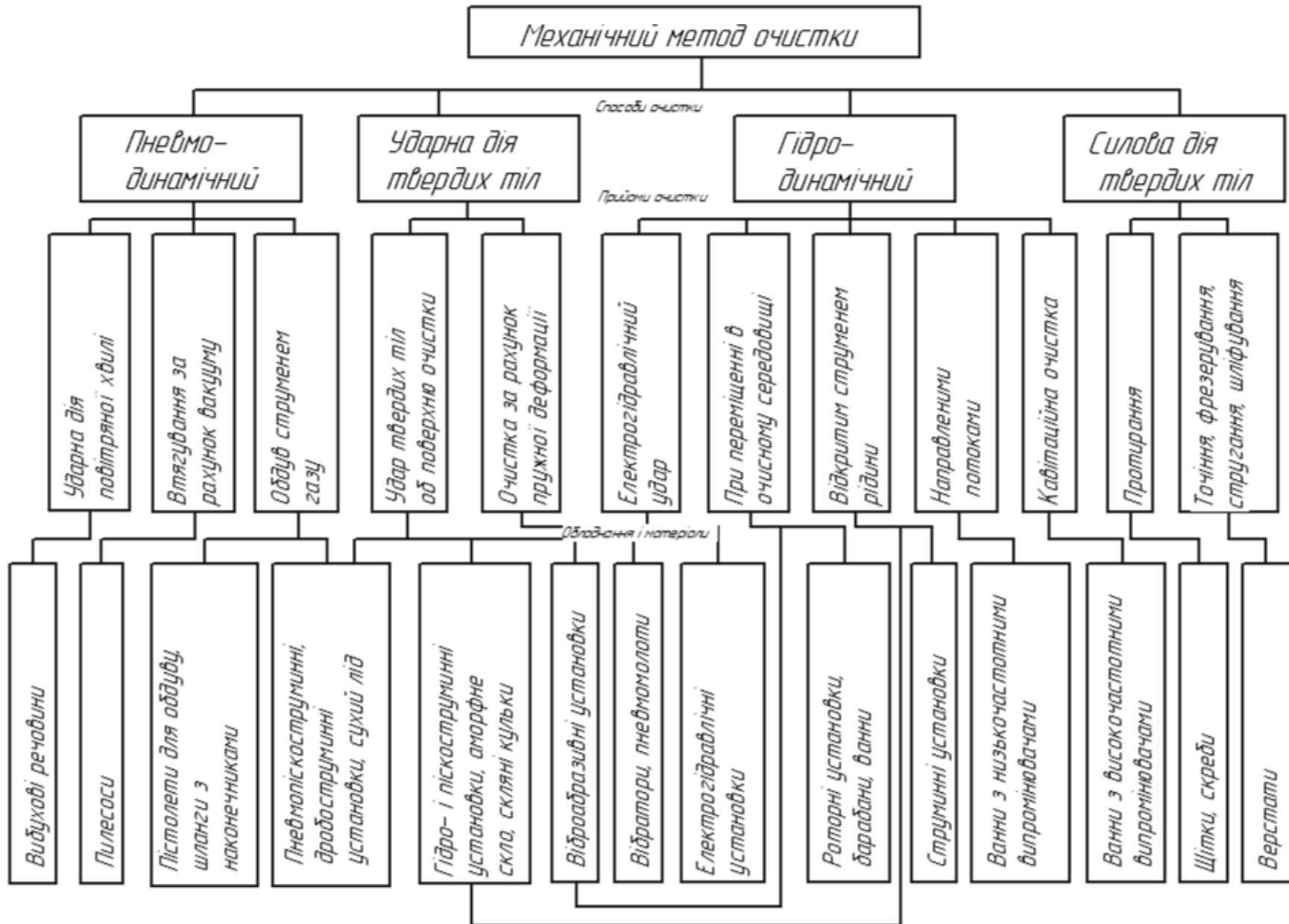
Наукова новизна одержаних результатів

- дістали подальшого розвитку підходи та принципи розрахунків технологічного процесу миття і очищення АТЗ;
- дістали подальшого розвитку методи визначення параметрів функціонування виробничих підрозділів СТО на основі теорії масового обслуговування.

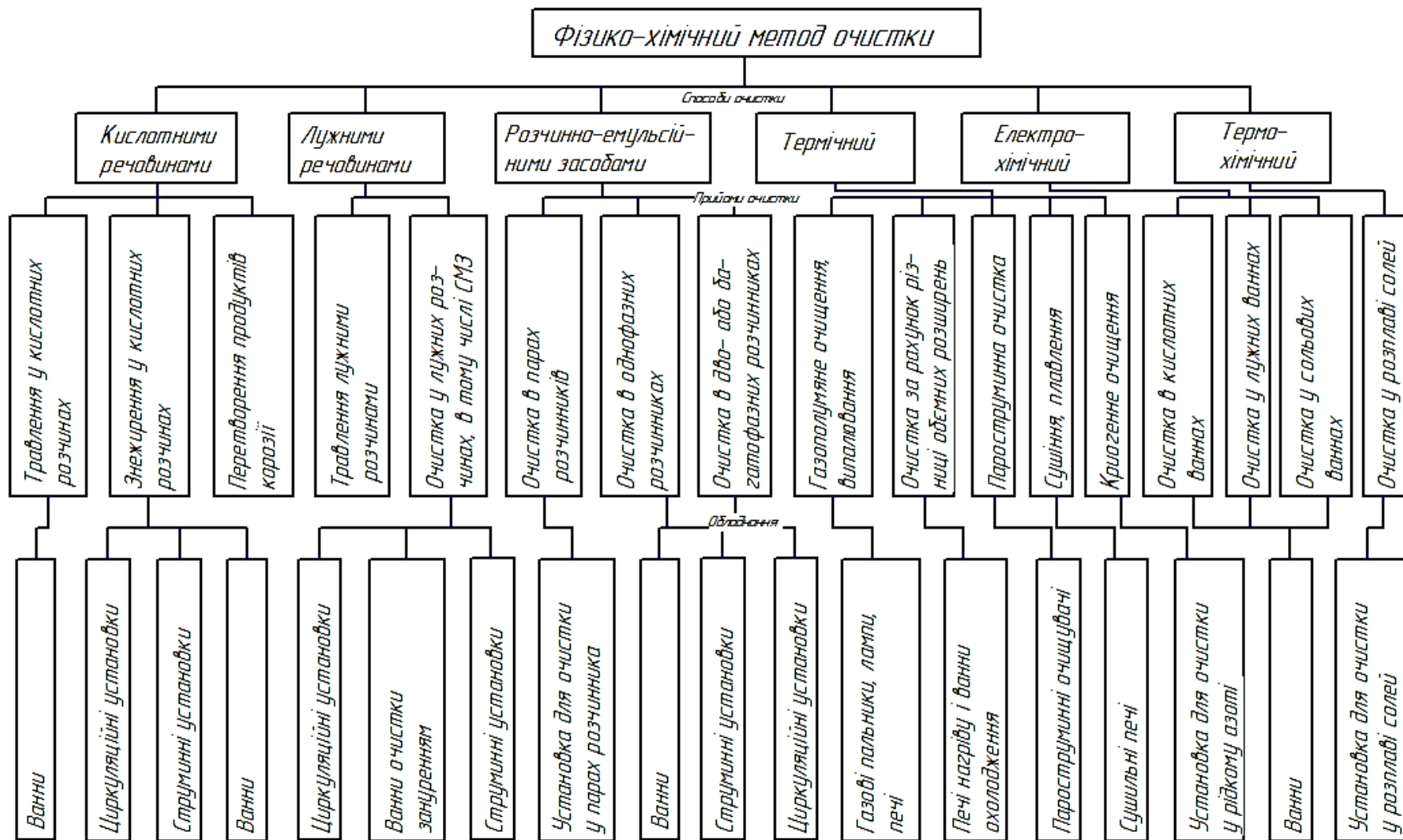
Практичне значення одержаних результатів

Запропоновано рекомендації щодо реалізації технологічного процесу та застосування потокової технологічної лінії миття і очищення легкових АТЗ на прикладі СТО «Автомир-Вінниця» №2.

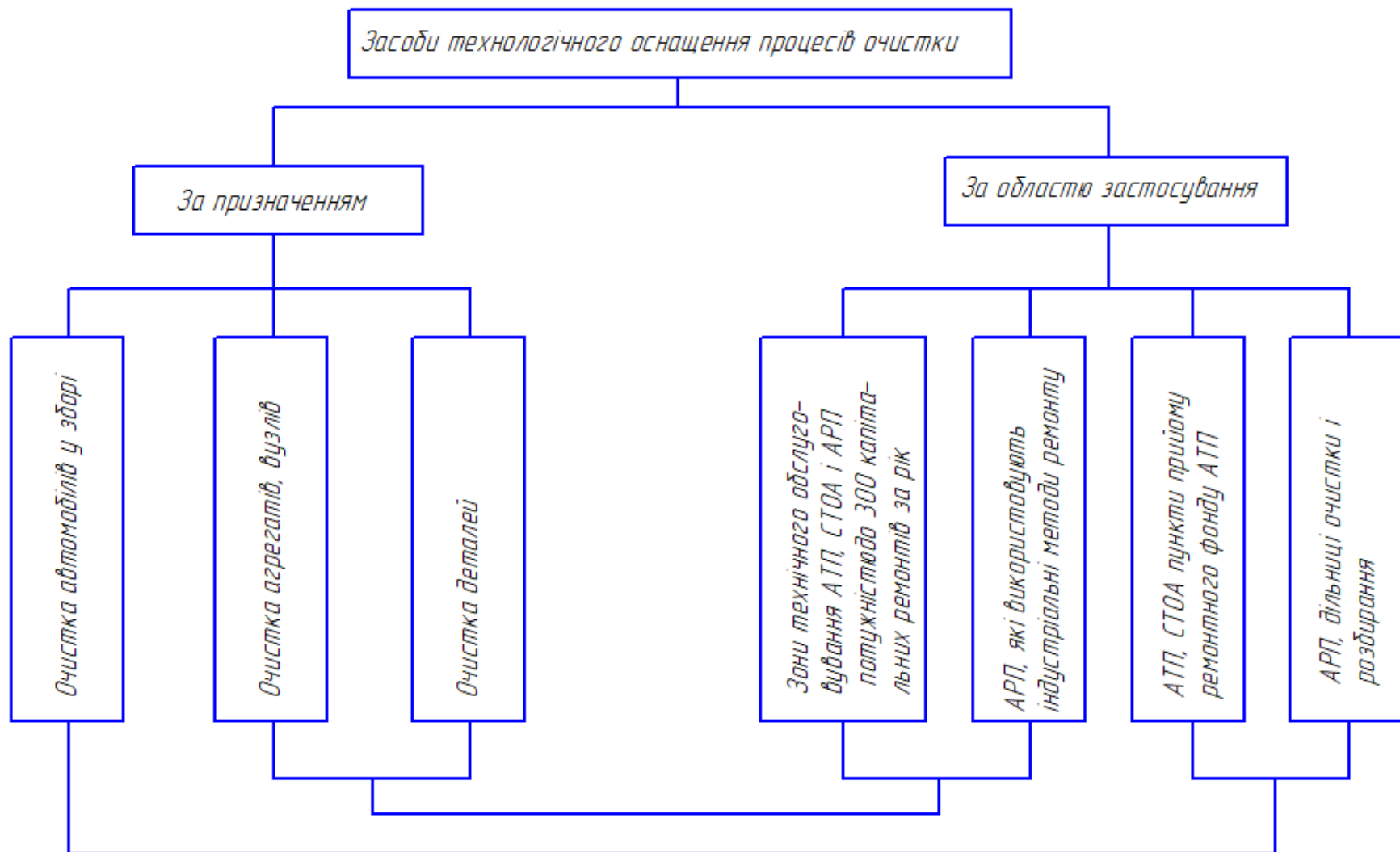
Способи і прийоми механічного методу очистки



Способи і прийоми фізико-хімічного методу очистки



Класифікація засобів технологічного оснащення очистки за призначенням і областю застосування

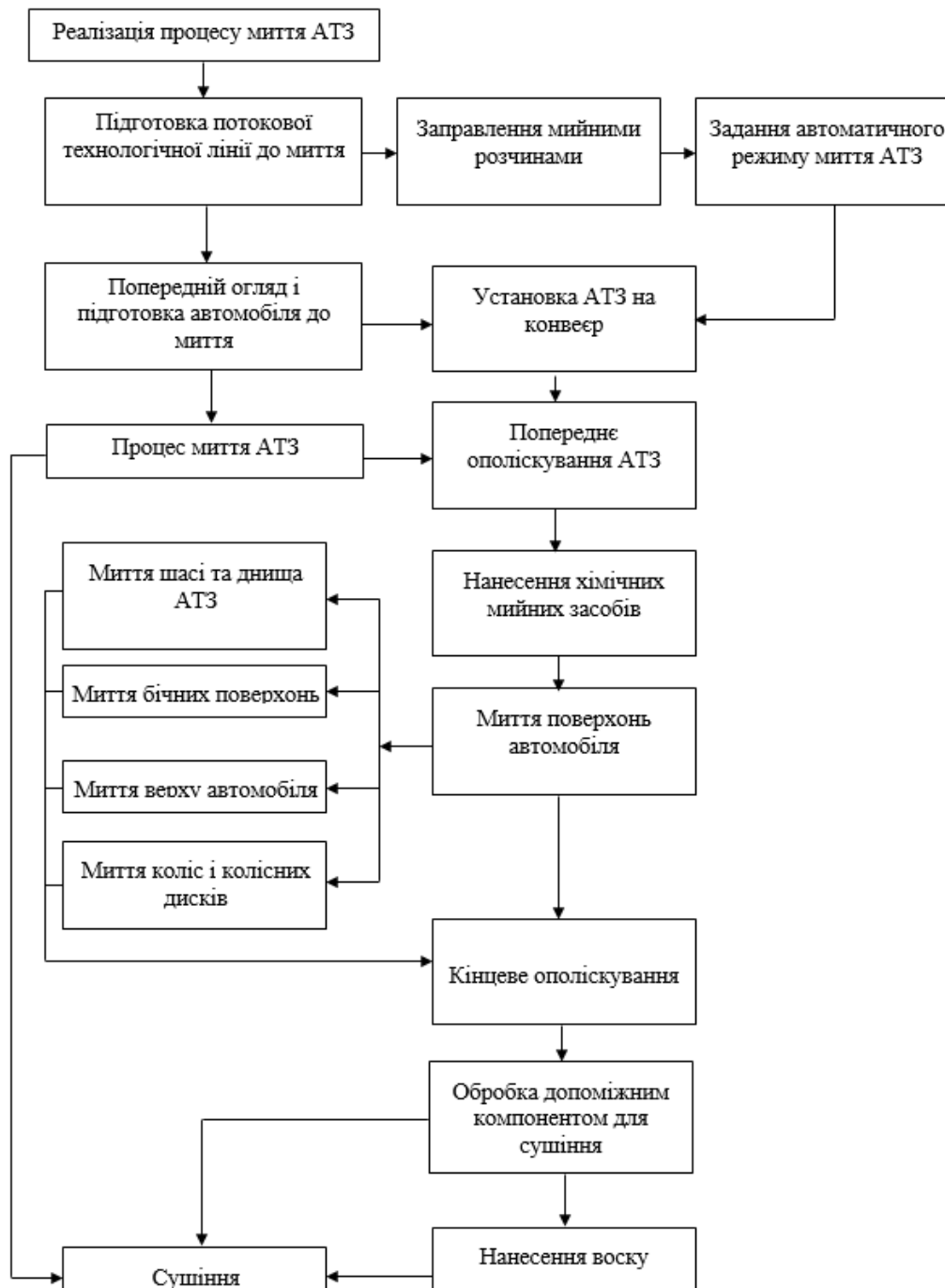


Класифікація і характеристика забруднень автомобільної техніки

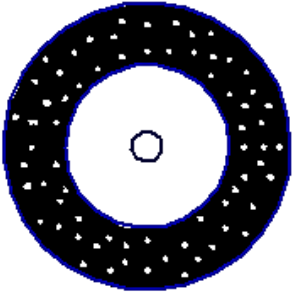

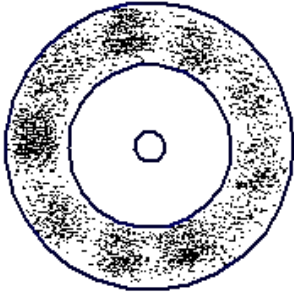
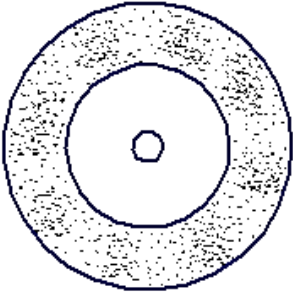
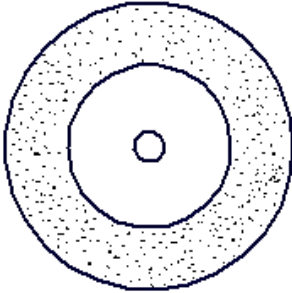
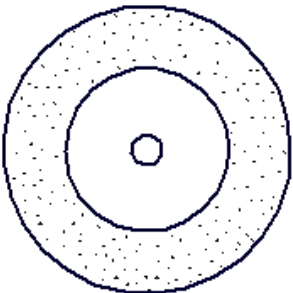
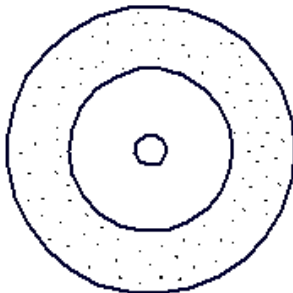
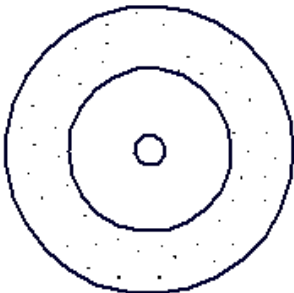
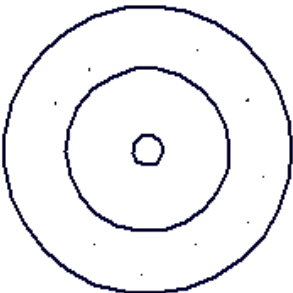
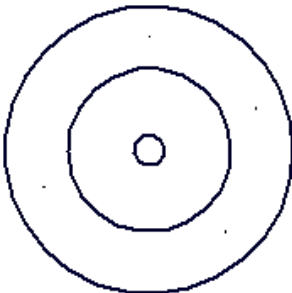
6

Основні параметри забруднень	Дорожні і виробничі відкладення, залишки експлуатаційних матеріалів, продукти складних фізико-хімічних перетворень											
	Пило-дрязги	Залишки перевізних вантажів (вентилі, асфальт, цемент і т. ін.)	Залишки оливи	Залишки трансмісійних оливи і мастильних матеріалів	Залишки пластичних мастильних матеріалів	Залишки консерваційних мастильних матеріалів	Оливо-дрязги	Асфальто-стигноті відкладення, лакофарбні плівки	Вулкано-дрязги	Накип	Продукти корозії	Старі лакофарбові покриття
Група забруднень	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Площа забруднення %: двигунів автомобілів	5-10 5-12	- До 15	12-24 10-15	- 10-25	- 6-10	- До 6	75-80 55-60	30-40 -	2-3 -	10-15 -	2-3 -	20-25 До 85
Товщина шару забруднень, мм	0,5-10	До 60	0,5-10	0,1-10	0,1-12	0,1-2,0	0,5-15	0,5-5	0,3-8	1-5	0,1-0,3	0,1-15
Маса забруднень, кг: на двигунах на автомобілях	0,2-10 5-20	- 4-50	До 3 До 3	- 3-4	- До 4	До 1 10-2,0	15-25 3-12	0,2-0,3 -	0,1-0,2 -	0,1-1,3 -	0,1-0,3 0,1-0,8	0,4-0,6 До 5
Адгезія до металевої поверхні, кгс/см ²	0,05-0,2	0,5-20	0,5-3	0,1-10	-	-	0,1-15	3-60	5-70	100-200	-	50-300
Поверхнева густина, кг/м ²	1400-2400	1200-2400	900-950	900-950	-	-	1100-1800	950-1100	1050-1200	2300-2600	1500-2500	1000-1400
Склад %	Мнеральні частинки розміром: 0,002±0,011 мм-1,0±2,0; 0,01±0,05мм -25±30; 0,05±0,25мм -50±60.	Бетон, асфальт, цемент і т. ін.	Оливи 50-80 Вода 5-35 Паливо 1-7 Окисислоти 2-15 асфальтени 0,1-15 Карбони і карбіді 2-10 Механічні частинки до 5	-	-	-	Органічні речовини 45-50 Мінеральні речовини 40-45 Вода 5-10 Окисислоти 0,1-5	Смоли 18-30 Окисислоти 5-6 Асфальтени 5-7 карбони і карбіді 12-18 Мінеральні частинки до 40	Смоли 10-15 Окисислоти 8-30 Асфальтени 7-8 карбони і карбіді 45-65 Мінеральні частинки до 32	SiO ₂ : 10-10 CaO 3-48 MgO 0,5-60 Fe ₂ O ₃ 5-77 Al ₂ O ₃ 3-15 SO ₃ 18-10	Суміш FeO, Fe ₂ O ₃ , Fe ₃ O ₄ , Al ₂ O ₃ і ін.	-

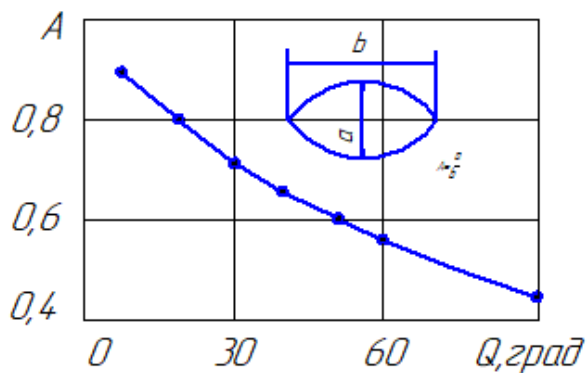
*Загальна схема
реалізації
процесу миття*



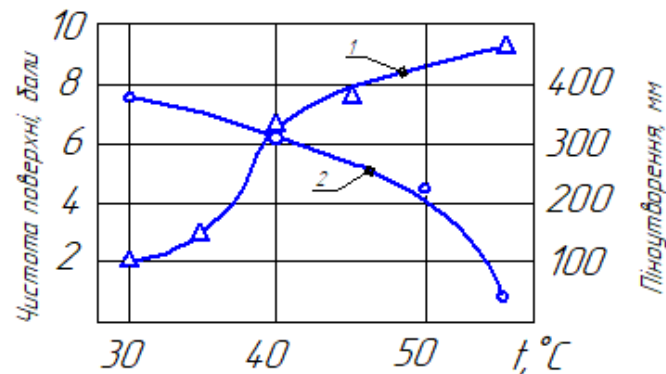
Шкала оцінки якості очистки

 <p><i>Очищення практично немає</i></p>	 <p><i>Шар забруднень не дуже розмитий, видалена більша частина забруднень першої групи</i></p>	 <p><i>Є розриви суцільного забруднення, видалено забруднення першої групи і більша частина сьомої</i></p>	 <p><i>Видалено залишки забруднень сьомої групи і частина забруднень восьмої групи</i></p>	 <p><i>Окремі скупчення асфальтосмолистих забруднень, розпушені вуглеводневі забруднення</i></p>
 <p><i>Залишки асфальтосмолистих забруднень у вигляді тонкого нальоту в окремих місцях, видалена більша частина вуглеводневих забруднень, корозії</i></p>	 <p><i>Окремі частинки вуглеводневих відкладень, нагару, накипу, корозії, старих лакофарбних покриттів</i></p>	 <p><i>Очищення майже повне. Наявність незначно і кількості відкладень, накипу, нагара, не перевищує $0,7 \text{ мг/см}^2$</i></p>	 <p><i>Очищення повне. Можливі сліди тонких масляних плівок, які визначаються люмінесцентним способом</i></p>	 <p><i>Очищення повне. Сумарний залишок забруднень не перевищує $0,05 \text{ мг/см}^2$</i></p>

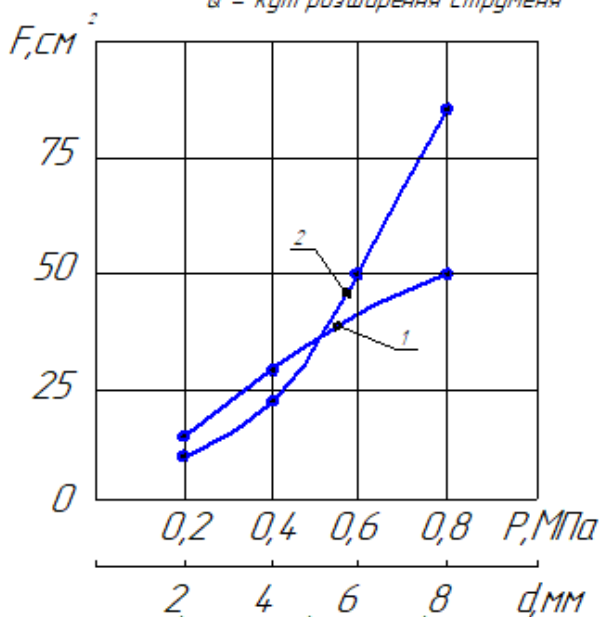
Характеристики продуктивності мийної установки



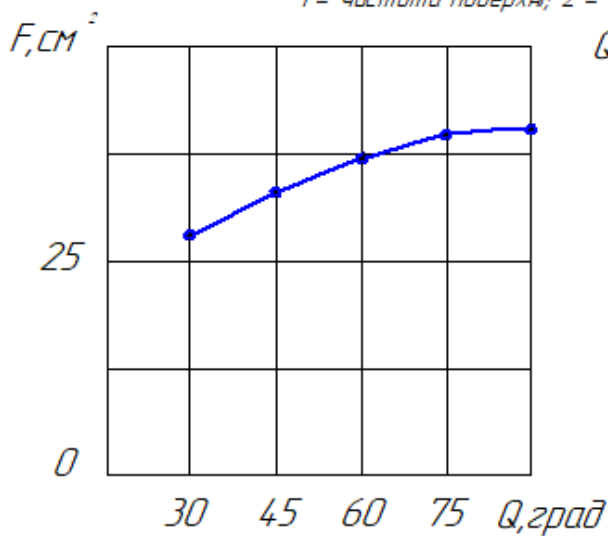
Залежність форми струменя від отвору насадки
 a і b – осі еліпса насадки
 Q – кут розширення струменя



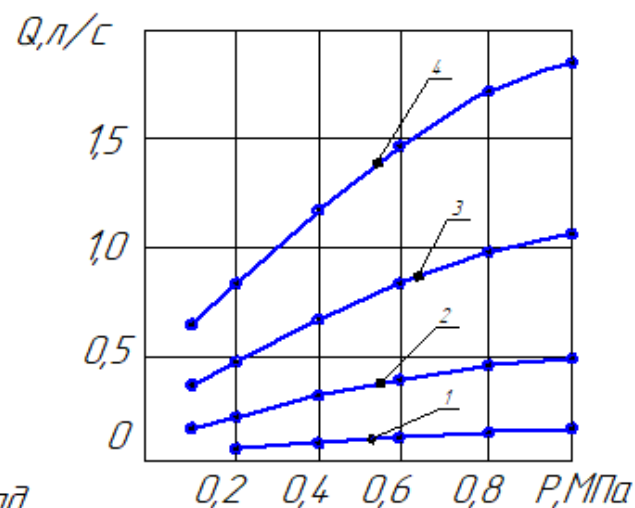
Залежність якості миття і піноутворення від температури мийного розчину:
 1 – чистота поверхні; 2 – піноутворення.



Залежність якості миття від тиску (1) рідини і діаметра (2) насадки

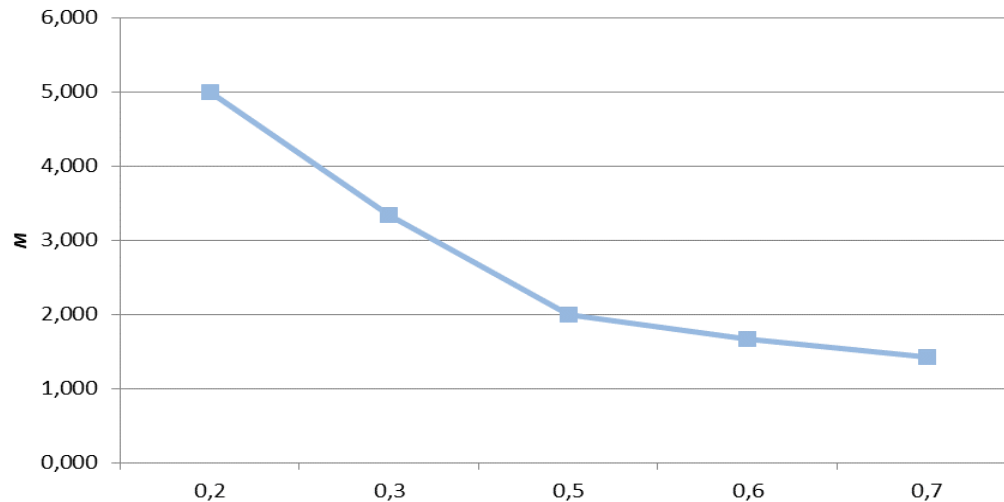


Залежність якості миття від кута нахилу струменя рідини



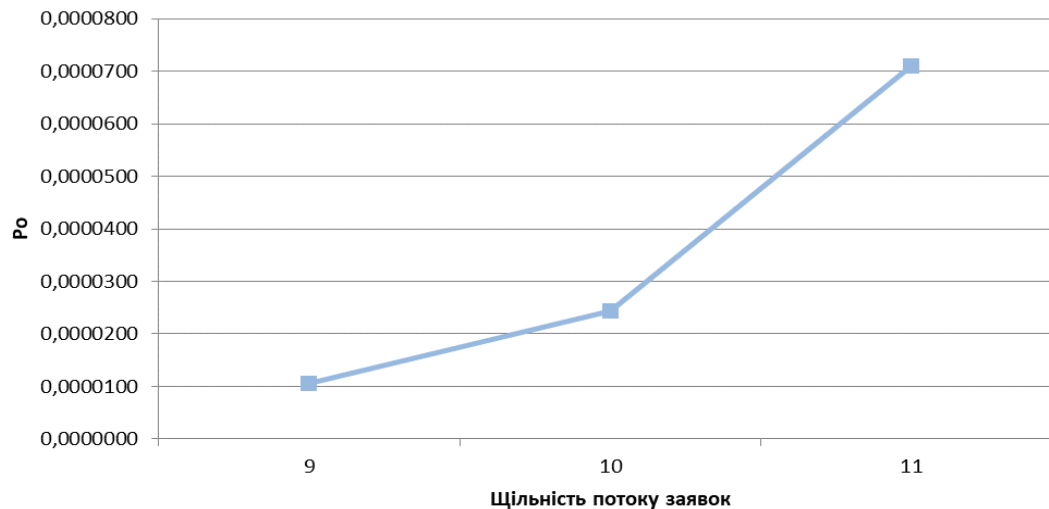
Залежність витрати рідини Q від тиску P і діаметра насадки:
 1 – 2 мм; 2 – 4 мм; 3 – 6 мм; 4 – 8 мм.

Моделювання тривалості обслуговування одного автомобіля за допомогою теорії масового обслуговування



Система з очікуванням

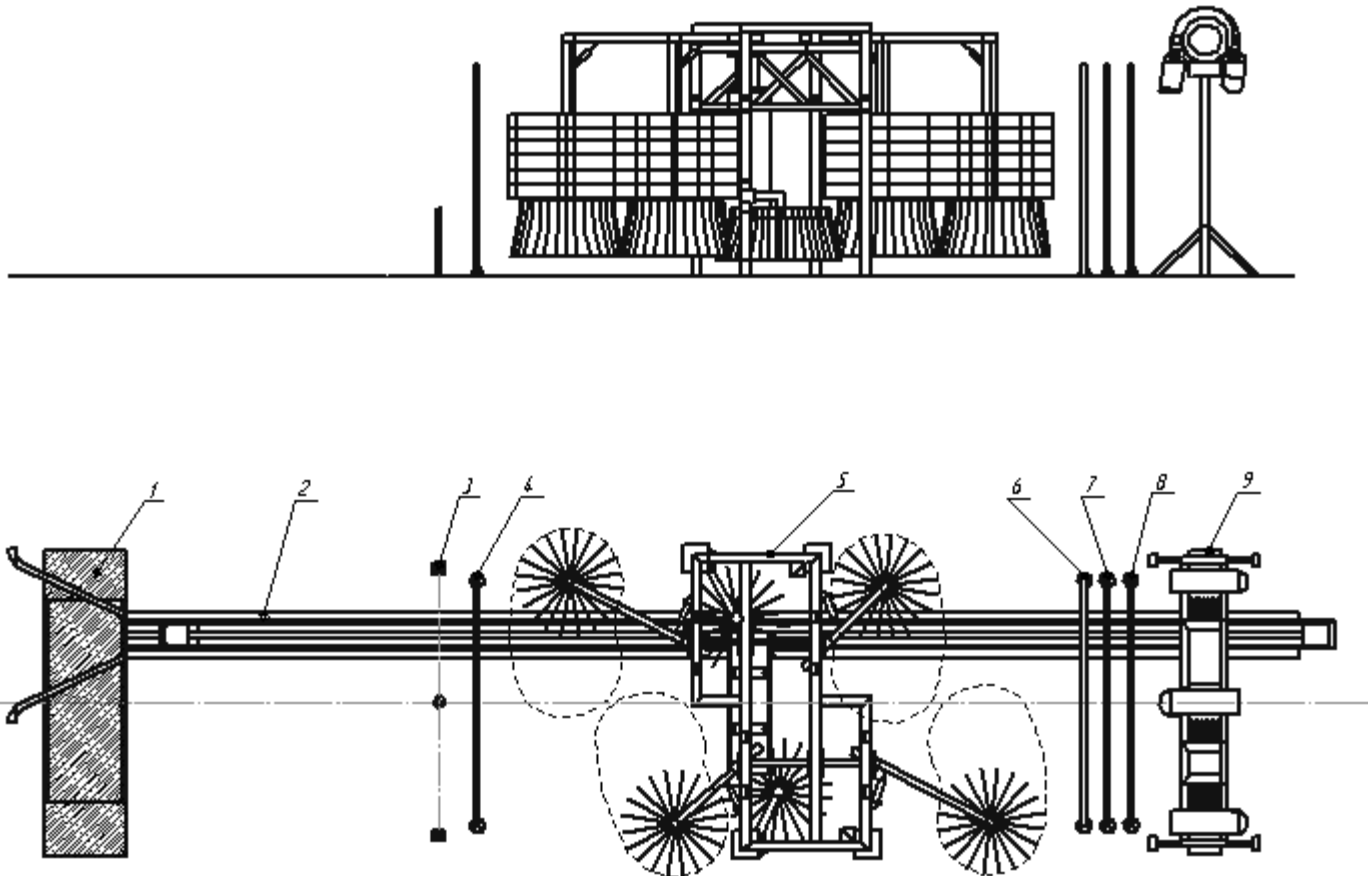
Залежність тривалості мийних робіт від μ



Система змішаного типу

Залежність щільності потоку заявок від середнього часу простою поста прибирально мийних робіт

Ескізний проект потокової технологічної лінії з відповідним устаткуванням



Основні висновки

1. Вибір того чи іншого типу обладнання для мийно-очисних робіт визначається специфічними вимогами СТО, а саме: метою очистки, типом і розміром транспортних засобів, а також умовами експлуатації автомобілів.

2. Переваги струменевих мийних установок наступні: компактність мийної установки; невелика металоємкість; універсальність. Застосовуються для обробки всіх видів рухомого складу автомобільного транспорту; не потребує ручної праці; процес очистки проводиться швидше. Недоліки: великі витрати води; не досягається потрібна якість мийки навіть при великій витраті води.

В свою чергу переваги щіткових мийних установок: значне скорочення витрат води; зменшення часу на миття АТЗ; підвищена продуктивність (до 50 – 90 легкових автомобілів за годину), а недоліки: складність у конструкції, що проявляється у більшому числі агрегатів, вузлів, силових приводів і приладів управління, які забезпечують обертання, притискання і відведення щіток в автоматичному циклі; необхідність проведення полірування після миття.

3. Для міських СТО оптимальним варіантом є використання механізованого миття. Застосування потокової технологічної лінії (ПТЛ) дає економію у часі, що є вагомим чинником зважаючи на велику інтенсивність руху автомобілів. Використання щіткової мийної установки дозволяє покращити якість миття за рахунок механічної дії щіток і значно зменшити витрату води.

4. Виконано розрахунок показників потокової технологічної лінії миття і очищення легкових АТЗ, а саме розрахунок кількості постів для механізованого миття, обґрунтування ритму потокової лінії миття, розрахунок кількості мийних засобів та реальної їх витрати, моделювання тривалості обслуговування одного автомобіля за допомогою теорії масового обслуговування. Запропонована компоновальна схема потокової технологічної лінії миття і очищення легкових АТЗ.

5. Недостатня увага до комплексної механізації мийно-очисних операцій і устаткування механізованих і автоматизованих мийних ліній призводить до збільшення обслуговуючого персоналу і витрат часу на миття автомобілів, отже, і до підвищення вартості мийних робіт, тому в роботі виконано моделювання тривалості обслуговування одного автомобіля за допомогою теорії масового обслуговування, визначені ймовірності того, що автомобіль залишить станцію не пройшовши миття