

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 1

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Державного університету
«Житомирська політехніка»
протокол №3 від 24.06. 2024 р.

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ для проведення практичних занять з навчальної дисципліни «ОСНОВИ СЕРТИФІКАЦІЇ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»
спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»
освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки та робототехніки
кафедра метрології та інформаційно-виміральної техніки

Рекомендовано на засіданні
кафедри метрології та
інформаційно-виміральної
техніки
30 березня 2024 р., протокол №4

Розробники: старший викладач кафедра метрології та інформаційно-виміральної техніки ВІТЮК Іван; асистент кафедри автомобілів і транспортних технологій БАГІНСЬКИЙ Олександр

Житомир
2024

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 2

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
Практична робота № 1. Національна система сертифікації	4
Практична робота № 2. Складання сертифікаційної програми випробувань....	7
Практична робота № 3. Складання протоколу сертифікаційних випробувань КТЗ, що був у користуванні.....	11
Практична робота № 4. Дорожні сертифікаційні випробування автомобілів...	15
Практична робота № 5. Полігони для сертифікаційних випробувань транспортних засобів.....	22
Список використаних джерел.....	33

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 3

ВСТУП

Методичні рекомендації до проведення практичних занять з дисципліни «Основи сертифікації транспортних засобів» включають в себе список теоретичних питань і задач, що охоплюють основні теми даного курсу і дозволяють студентам глибоко засвоїти матеріал дисципліни.

Тематика практичних занять розподілена відповідно до робочої програмами дисципліни.

У методичних рекомендаціях представлені завдання до практичних занять з курсу «Основи сертифікації транспортних засобів». Вказані цілі занять, коротка теорія з тем робіт, методичні вказівки до вирішення завдань необхідні для розв'язання задач курсу та дозволяють студентам більш чітко представляти зв'язок між теоретичним і прикладним рівнем даної дисципліни.

Методичні вказівки, щодо виконання практичних робіт адресовані студентам очної та заочної з елементами дистанційних технологій форми навчання.

Методичні вказівки створені для роботи на заняттях, підготовки до практичних робіт, правильного складання звітів.

Приступаючи до виконання практичної роботи, необхідно уважно прочитати мету та завдання заняття, ознайомитися з короткими теоретичними та навчально-методичними матеріалами на тему практичної роботи, відповісти на питання для закріплення теоретичного матеріалу.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 4

Практична робота № 1

НАЦІОНАЛЬНА СИСТЕМА СЕРТИФІКАЦІЇ

Мета роботи: навчитись аналізувати відомості, що приведені в сертифікаті відповідності продукції

Теоретичні відомості

Система сертифікації УкрСЕПРО (далі – Система) – національна система сертифікації продукції на Україні, призначена для проведення обов’язкової і добровільної сертифікації продукції (процесів, послуг). Основні принципи, структура і правила Системи регламентовані в ДСТУ 3410–96.

В Системі здійснюються такі види діяльності:

- 1) сертифікація продукції (процесів, послуг);
- 2) сертифікація систем управління якістю;
- 3) сертифікація систем управління навколишнім середовищем;
- 4) сертифікація систем управління безпекою харчових продуктів;
- 5) атестація виробництв;
- 6) атестація аудиторів із сертифікації.

Загальне керівництво Системою, організація і координація робіт із сертифікації здійснюються національним органом України зі сертифікації – спеціально уповноваженим центральним органом виконавської влади. Сертифікація в Системі передбачає підтвердження третьою стороною показників (характеристик) продукції (процесів, послуг) на основі випробувань, обстеження, атестації виробництва і оцінки системи управління якістю.

Сертифікацію продукції ділять на **обов’язкову** і **добровільну**. Обов’язкову сертифікацію проводять на відповідність вимогам нормативних документів, визначених законодавчими актами України, та нормативних документів, включених в Перелік продукції, належній обов’язковій сертифікації на Україні, який затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у сфері підтвердження відповідності. Добровільну сертифікацію проводять в порядку, визначеному договором між замовником (виробником, постачальником) і органом із сертифікації. При цьому підтверджується відповідність продукції (товарів, послуг) заявленим вимогам.

Системою окремо передбачена сертифікація продукції, що імпортується. Сертифікація такої продукції відповідно до ДСТУ 3417 проводиться за тими ж процедурами, що і вітчизняної. Процедура визнання результатів сертифікації продукції, що імпортується, здійснюється шляхом укладення міжнародної угоди про визнання результатів сертифікації і

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 5

оформлення відповідного свідоцтва про визнання. Відповідно до Декрету Кабінету Міністрів України від 10.05.93 р. «Про стандартизацію і сертифікацію» обов'язкова сертифікація проводиться виключно в рамках державної системи сертифікації. При обов'язковій сертифікації перевірці підлягають такі групи показників, як безпека; сумісність і взаємозамінність; енерго- і ресурсозбережність; вплив на охорону навколишнього середовища.

Зразковий перелік вихідних матеріалів для попереднього оцінювання системи якості і стану виробництва

Технічна документація:

- технічні умови на продукцію, виробництво якої оцінюється;
- конструкторська документація на продукцію (паспорт, інструкція з експлуатації, загальний вигляд і специфікація);
- маршрутна технологія виробництва продукції і її основних частин;
- стандарти підприємства (методики, інструкції) на об'єкти;
- показники, що характеризують якість виробництва продукції і застосовуються на підприємстві.

Відомості про виробництво:

- структурна схема підприємства, включаючи основні і допоміжні виробничі підрозділи, інженерні й адміністративні служби з вказуванням зв'язків між ними;
- річний обсяг випуску сертифікованої продукції у вартісному вираженні;
- перелік найважливіших технологічних процесів і операцій.

Попереднє (заочне) оцінювання системи якості здійснюється для визначення доцільності проведення робіт із сертифікації системи якості і розробки програми перевірки. Паралельно з аналізом наданих матеріалів проводиться збір і аналіз додаткових даних про якість продукції, що випускається підприємством, з незалежних джерел. Закінчується перевірка складанням письмового висновку. У випадку позитивного висновку підприємству відправляється один екземпляр висновку і проект договору про проведення остаточної перевірки системи якості.

Остаточна перевірка й оцінка системи якості проводиться відповідно до розробленого на попередньому етапі плану, що містить такі дані: мету і сферу перевірки; склад комісії; дату і місце проведення перевірки; перелік документів, на відповідність яким проводиться перевірка; перелік структурних підрозділів, що перевіряються; назви елементів системи якості; розподіл обов'язків між членами комісії; джерела інформації про якість продукції; орієнтовні терміни проведення кожного з основних заходів перевірки; вимоги про конфіденційність інформації; перелік організацій, яким надається звіт про перевірку. Програма і методика перевірки розробляються з урахуванням вимог ДСТУ 3414-96. Для виконання програми перевірки, у разі потреби,

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 6

розробляються такі форми документів: переліки контрольних запитань; форми реєстрації спостережень; форми документування допоміжних даних, що підтверджують висновки аудиторів.

Етапи проведення перевірки системи якості:

- 1) проведення попередньої наради;
- 2) проведення обстеження;
- 3) проведення заключної наради;
- 4) підготовка звіту про перевірку.

Виробник зобов'язаний: оперативно інформувати орган з сертифікації про будь-які передбачувані зміни системи якості чи інші зміни, що можуть негативно впливати на її відповідність нормативним вимогам; погодитися з рішенням органу зі сертифікації про необхідність переоцінки системи якості в зв'язку з включенням передбачуваних змін чи проведення додаткового аналізу цих змін. Виробник не має права на використання сертифіката на систему якості в таких випадках: закінчення терміну дії, тимчасове призупинення чи анулювання сертифіката; зміна виробником власної системи якості, яка не була прийнята органом із сертифікації і яке може негативно впливати на відповідність системи якості діючим вимогам; внесення органом із сертифікації певних змін у правила системи, що виробник не зміг провадити на своєму підприємстві; виникнення інших обставин, що можуть негативно впливати на систему якості виробника.

Порядок виконання і звітування

- 1) Проаналізувати відомості, що приведені в сертифікаті відповідності (видається викладачем) та визначити:
 - а) серійність продукції, що сертифікується;
 - б) чи проводилось обстеження виробництва;
 - в) чи проводилась атестація виробництва;
 - г) чи сертифікується система якості виробництва продукції;
 - д) термін дії сертифіката відповідності.
- 2) Зробити висновки про доцільність застосування інших схем сертифікації з метою продовження терміну дії сертифіката відповідності.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 7

Практична робота № 2

СКЛАДАННЯ СЕРТИФІКАЦІЙНОЇ ПРОГРАМИ ВИПРОБУВАНЬ

Мета роботи: скласти програму випробувань, окремого агрегату або вузла транспортного засобу.

Теоретичні відомості

Нормативні документи:

ДСТУ 3974-2000 Державний стандарт України Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Правила виконання дослідно-конструкторських робіт. Загальні положення.

Машини після їх виготовлення підлягають випробуванням. При випробуваннях відбувається перевірка працездатності машини і одержання її показників та характеристик. Випробування проводять відповідно до Програми і методики випробувань. Вони бувають попередні, приймальні і приймально-здавальні.

Попередні випробування проводять з метою перевірки якості виготовлення та складання машин, а також перевірки відповідності показників дослідного зразка машини вимогам технічної документації.

Приймальні випробування проводять з метою визначення можливості вироблення машин у серійному виробництві.

Приймально-здавальні випробування – основна форма вихідного контролю якості машин при їх серійному виробництві.

Нижче розглянемо як формується програма випробувань.

У програму випробувань, як правило, включають розділи:

Об'єкт випробувань із зазначенням повного найменування, марки, індексу і позначення, кількості зразків їх пробіг (наробіток) до початку випробувань.

Мета випробувань із зазначенням конкретних завдань, які повинні бути вирішені як в процесі проведення, так і по їх завершенні при аналізі результатів.

Загальні положення із зазначенням: переліку документів на проведення випробувань; місця і термінів проведення випробувань; переліку раніше проведених випробувань, в тому числі стендових і поагрегатних, що пояснюють стан відпрацювання конструкції; переліку керівних документів, що використовуються при проведенні випробувань; обґрунтування обраного методу випробувань (при необхідності).

Умови та порядок проведення випробувань, де вказується: характеристика місця і устаткування для випробувань; метеорологічні умови проведення і допустимі відхилення умов випробувань від заданих в технічних

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 8

умовах (ТУ) або тактико-технічних завданнях (ТТЗ, ТЗ), або інші нормативних документах; вимоги до технічного обслуговування, зберігання машини; взаємодія організацій, що беруть участь у випробуваннях; матеріально-технічне забезпечення, в тому числі допоміжні технічні засоби, необхідні матеріали і запасні частини, транспортне обслуговування, необхідна конструкторська і технологічна документація на машину; метрологічне забезпечення, включаючи застосовувані вимірювальні прилади і апаратуру, необхідні для досягнення необхідної точності одержуваної вимірювальної інформації; вимоги до кваліфікації персоналу, який виконує випробування і обслуговування; вимоги техніки безпеки.

Обсяг випробувань, де передбачається: перелік етапів випробувань і експериментів (перевірок) та послідовність їх проведення; перелік кількісних і якісних показників експлуатаційних властивостей машини, які підлягають визначенню і оцінці; тривалість, в тому числі посезонно; загальні напрацювання (пробіг) машини в процесі випробувань; циклічність випробувань (при необхідності).

Етапи і методи випробувань, де вказується: перелік основних пунктів, які входять до методики проведення випробувань для визначення і оцінки експлуатаційних властивостей і характеристик машини; порядок і способи реєстрації, обробки, аналізу та оцінювання результатів випробувань; вимоги до достовірності і точності обробки отриманої інформації; вимоги техніки безпеки експерименту і охорони навколишнього середовища.

Звітність із зазначенням: переліку звітних документів, оформлених в процесі випробувань і після їх завершення, порядок їх узгодження і затвердження, строки подання; переліку розсилки або пред'явлення звітних документів.

Додаток, де вказують перелік нормативних документів, які застосовуються при випробуваннях та інші пояснення.

Приклад виконання завдання

Завдання: скласти методику стендових випробувань заднього моста вантажного автомобіля ЗІЛ 130.

Методика випробувань.

1. Об'єкт випробувань: задній ведучий міст автомобіля ЗІЛ 130. На випробування представляється один дослідний зразок заднього ведучого моста. На час досліджень маємо: напрацювання – 0 мотогодин, пробіг – 0 км.

Мета випробувань: підтвердження нормального функціонування дослідного зразка заднього ведучого моста автомобілів в умовах стендових випробувань, наближених до реальних умов експлуатації.

Умови і порядок проведення випробувань

3.1. Характеристика місця і устаткування для випробувань: випробування проводяться на випробувальному стенді, який розташовано в спеціалізованому

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 9

корпусі випробувальних споруд.

3.2. Метеорологічні умови проведення випробувань: метеорологічні умови проведення випробувань: температуру повітря в приміщенні, де розташовано стенд – 18...22° С, вологість – 60...75%.

3.3. Вимоги до технічного обслуговування: під-час проведення випробувань обслуговування випробувального стенда і моста має проводитися відповідно до інструкцій з експлуатації.

3.4. Взаємодія організацій, що беруть участь у випробуваннях Під час випробувань допускається присутність представника замовника та інших зацікавлених осіб (за погодженням з виконавцем).

3.5. Матеріально-технічне забезпечення випробувань Забезпечення випробувань паливно-мастильними матеріалами, інструментом, допоміжними засобами, транспортом, документацією з експлуатації, обслуговування та ремонту випробувального стенда покладається на виконавця робіт. Постачання запасних частин, необхідної конструкторської та технологічної документації для дослідного зразка заднього моста покладаються на замовника робіт.

3.6. Метрологічне забезпечення випробувань Випробувальний стенд має сертифікат і проходить метрологічну атестацію та перевірку відповідно до вимог. Вимірювальні прилади та інструмент, які використовуються під час випробувань, проходять відповідну метрологічну перевірку і мають відповідні підтверджуючі документи.

3.7. Вимоги до кваліфікації персоналу: інженер із випробувань не нижче 2-ї категорії, слюсарі – не нижче 5-го розряду.

Обсяг випробувань

4.1. Перелік етапів випробувань і послідовність їх проведення

Випробування проводяться позмінно в один етап. Протягом цього етапу на випробуваний задній міст підводиться вхідна частота обертання 2500 об./хв з максимально можливим обертовим моментом 800 Нм. Навантаження на напівосьових навантажувальних пристроях при цьому встановлюється в 350 Нм.

4.2. Перелік визначених показників: зовнішній стан випробовуваного ведучого моста, його зовнішня геометрія, температура моста в районі правої і лівої маточини і редуктора.

4.3. Тривалість випробувань: протягом 10 календарних днів, кожна випробувальна зміна триває протягом 6...8 годин.

4.4. Загальні напрацювання в процесі випробувань становить 60 мотогодин.

Порядок проведення випробувань

5.1. Методика виконання випробувань. При проведенні випробувань проводити операції в такій послідовності:

- Встановити випробовуваний задній міст на випробувальний стенд відповідно до інструкції з експлуатації випробувального стенда і технічної документації.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 10

- Провести зовнішній контрольний огляд випробувального стенда.
- Перевірити рівень трансмісійної оливи і регульовальні параметри.
- Запустити стенд і вивести його на заданий режим навантаження.
- Після закінчення випробувальної зміни провести контрольний огляд і дефектування випробувального стенда та моста.

- Скласти відповідний протокол випробувань, в який внести дані про поточний стан випробуваного заднього моста, а також дані про стан випробувального стенда. Заміри температур, проведені в процесі випробувань, заносяться у відповідний розділ протоколу із зазначенням часу проведення заміру і напрацювання (в мотогодинах).

Порядок і способи реєстрації результатів випробувань. За результатами випробувань складається відповідний протокол, до якого заносяться дані про стан випробуваного моста і величини температур в редукторі і маточинах із зазначенням часу виміру і поточного напрацювання.

5.3. Вимоги до достовірності і точності результатів

Достовірність отриманих результатів випробувань досягається шляхом їх проведення на атестованому випробувальному стенді і за рахунок застосування при випробуваннях повірених засобів вимірювання (приладів) і інструменту, а також атестованих і стандартизованих методик виконання вимірювань (МВВ).

5.4. Вимоги з техніки безпеки і охорони навколишнього середовища

При проведенні випробувань повинні виконуватися вимоги техніки безпеки випробувальних робіт на стенді, а також вимоги техніки безпеки при експлуатації, обслуговуванні та ремонті випробуваного заднього ведучого моста. Повинні бути проведені заходи щодо недопущення забруднення навколишнього середовища поза територією стенда паливно-мастильними матеріалами і виробничим сміттям.

Звітність за результатами випробувань

1) Після завершення кожної випробувальної зміни оформлюється протокол випробувань, що підписується керівником робіт.

2) Виявлені шляхом випробувань несправності і пошкодження агрегата або вузла ТЗ відображаються у відповідному розділі протоколу випробувань. Копії протоколів випробувань підшиваються в додаток звіту випробувань.

3) За результатами випробувань складається звіт в двох екземплярах, що підписується керівником з боку виконавця і керівником з боку замовника.

Порядок виконання та звітування

1. Отримати завдання у викладача.
2. Скласти програму випробувань.
3. Оформити у вигляді звіту на папері формату А4.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 11

Практична робота № 3

СКЛАДАННЯ ПРОТОКОЛУ СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ВИПРОБУВАНЬ КТЗ, ЩО БУВ У КОРИСТУВАННІ

Мета роботи: заповнити протокол сертифікаційних випробувань КТЗ

ПРОТОКОЛ №	
сертифікаційних випробувань КТЗ, що був у користуванні	
Заявник:	
назва організації або ПІБ приватної особи, адреса	
Обсяг випробувань - за рішенням:	№ Рвід . .2020

1 Ідентифікаційні ознаки КТЗ

Марка, модель (торгова марка):						Тип (варіант, версія):										
Ідентифікаційний номер КТЗ (VIN):																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Категорія: $M_1 / M_2 / M_3 / N_1 / N_2 / N_3$						Рік виготовлення (реєстрації):						Пробіг, тис. км:				
Номер затвердження типу або іншого документа щодо відповідності конструкції КТЗ встановленим вимогам (за наявності):																
Місце / метод закріплення обов'язкових табличок:				Л / П / Ц										приклеєна / на заклепках		
Розміщення ідентифікаційного номера на шасі:				Л / П / Ц												

2 Опис конструкції КТЗ ¹

2.1 Загальні конструктивні характеристики, основні розміри та маси

1	Кількість осей / коліс:	/	
1.1	Кількість та номери позицій зі здвоєними колесами:	/	крім M ₁
3	Рушійні осі (кількість, розташування, взаємозв'язок):	/	
4	Колісна база, мм:		
4.1	Відстань між осями (1-2 / 2-3 / 3-4), мм:	/	/
5	Довжина, мм:		

¹ - Номери пунктів, вказані у таблицях розділу 2, співпадають з номерами пунктів, наведених на зворотному боці сертифіката відповідності щодо індивідуального затвердження КТЗ.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 12

6	Ширина, мм:		
7	Висота, мм		крім N ₂ , N ₃
8	Зміщення сидельно-зчіпного пристрою щодо заднього мосту (макс. / міні.), мм:	/	крім М
9	Відстань між переднім габаритом КТЗ та центром зчіпного пристрою, мм:		крім М ₁
11	Довжина завантажувального простору, мм:		крім М
12	Задній звис, мм:		крім М ₁ , N ₁

2.2 Силова установка та її системи

23	Електричний КТЗ:	Так / Ні
23.1	Гібридний КТЗ:	Так / Ні
24	Кількість і розташування циліндрів:	
25	Робочий об'єм, см ³ :	
26	Вид(и) палива:	
27	Максимальна потужність, нетто кВт за частоти обертання, хв ⁻¹ або максимальна потужність електродвигуна, кВт	
28	Коробка передач (тип):	Механічна / Автоматична /

2.3 Осі та підвіска

30	Колія осей, мм:	1 -	2 -	3 -	4 -	крім М ₃ , N ₂ , N ₃
----	-----------------	-----	-----	-----	-----	---

3.1.2 Ефективність РГС (визначена методом дорожніх та / або стендових випробувань)

Параметр, одиниця вимірювання	Норматив		Результат				
	M / N ₁	N ₂ / N ₃	1	2	3	4	Середнє
Метод стендових випробувань ¹⁾ - Питома гальмівна сила	≥ 0,50	≥ 0,45					
- Макс. значення коефіцієнта нерівномірності гальмівних сил коліс осі, %	≤ 30						
Метод дорожніх/стендових випробувань - Тривалість спрацювання, с	≤ 0,5 ≤ 0,8	- з гідроприводом - з іншими типами привода					
Питома гальмівна сила				≥ 0,16			

¹⁾ - КТЗ у стані повної маси та фіксування органу керування РГС

3.2.3 Стан рульового привода та знос рисунка протектора

Сумарний кутовий зазор в рульовому керуванні ¹⁾ , град.					Мінімальна висота рисунка протектора шин, мм						
Норматив, не більше				Результат	Норматив, не менше				Результат		
10	- для M ₁ , N ₁ , M ₂	20	- для M ₃ , N ₂ , N ₃		1,6	- для M ₁ , N ₁	2,0	- для M ₂ , M ₃	1,0	- для N ₂ , N ₃	
1) - Початок повороту керованих коліс визначають візуально											

¹⁾ - Початок повороту керованих коліс визначають візуально

3.3.2 Режим роботи показників повороту

Найменування характеристики або вимоги	Норматив	Результат (Відповідність)
Частота миготіння	(90±30) хв ⁻¹	
Показники повороту з одного боку КТЗ	працюють в одній фазі	Так / Ні

3.3.3 Кількість, колір, режим роботи (порядок вмикання), маркування

Найменування	Кількість	Колір	Маркування ЗОЗ	Відповідність
Фара дальнього світла (ДС)	2	Білий	E	Так / Ні
Фара ближнього світла (БС)	2	Білий	E	Так / Ні
Передній габаритний ліхтар (ПГ)	2	Білий	E	Так / Ні

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 13

Передня протитуманна фара (ПФ)	2	Білий / Жовтий	E	Так / Ні / НЗ
Денний ходовий вогонь (ДХВ)	2	Білий	E	Так / Ні / НЗ
Передній покажчик повороту (ПП)	2	Автожовтий	E	Так / Ні
Контурний вогонь передній (КП) ¹⁾	2	Білий	E	Так / Ні / НЗ
Бічний покажчик повороту (БП) (з кожного боку)	1	Автожовтий	E	Так / Ні
Бічні габаритні ліхтарі (БГЛ)	2)	Автожовтий	E	Так / Ні / НЗ
Світловідбивач бічний (СБ)	2)	Автожовтий	E	Так / Ні / НЗ
Маркування з покращеними світловід- бивними характеристиками бокове ⁴⁾	-	Білий / Жовтий	E	Так / Ні / НЗ
Задній покажчик повороту (ЗП)	2	Автожовтий	E	Так / Ні
Сигнал гальмування основний (СГ)	2	Черв.	E	Так / Ні
Сигнал гальмування додатковий	1 ³⁾	Черв.	E	Так / Ні / НЗ
Задній габаритний ліхтар (ЗГ)	2	Черв.	E	Так / Ні
Задній протитуманний ліхтар (ПЛ)	1 / 2	Черв.	E	Так / Ні
Ліхтар заднього ходу (ЗХ)	1 / 2 ⁶⁾	Білий	E	Так / Ні
Ліхтар освітлення номерного знаку (ОН)	1 / 2	Білий	E	Так / Ні
Світловідбивач задній (СЗ)	2	Черв.	E	Так / Ні
Контурний вогонь задній (КЗ) ¹⁾	2	Черв.	E	Так / Ні / НЗ
Маркування з покращеними світловід- відбивними характеристиками заднє ^{1,5)}	-	Черв. / Жовт. / Біл.	E	Так / Ні / НЗ
Функціонування аварійної сигналізації				Так / Ні
¹⁾ - Обов'язковий для КТЗ шириною більше 2,1 м. ²⁾ - Кількість залежить від довжини КТЗ ³⁾ - Обов'язковий для КТЗ категорій M ₁ , N ₁ . ⁴⁾ - Заборонена на КТЗ категорій M ₁ , обов'язкова на КТЗ довжиною понад 6 м категорій N ₂ з повною масою > 7,5 т та N ₃ . ⁵⁾ - Заборонена на КТЗ категорій M ₁ , обов'язкова на КТЗ категорій N ₂ з повною масою > 7,5 т та N ₃ . ⁶⁾ - Два – для КТЗ довжиною більше 6 м (крім КТЗ категорій M ₁).				

3.3.4 Сила світла

Найменування ¹⁾	Сила світла, кд	
	Норматив	Результат
Фара дальнього світла	10000-112500	/
Фара ближнього світла	≥ 2200 ^{2), 3)}	/
Передня протитуманна фара	≤ 625	/

3.4 Безпечне скло (за ДСТУ 3649 та Правилами СЕК ООН № 43)

Найменування		Ідентифікаційні дані, знак офіційного затвердження (ЗОЗ)	Світлопропускання ¹⁾ , %				
			Норматив, не менше	Результат			
				Вимір 1	Вимір 2	Вимір 3	Середнє
Вітрове скло:		<i>E</i> 43R-	75				
Заднє скло:		<i>E</i> 43R-	70 ²⁾				
Скло	Перші: ліве	<i>E</i> 43R-	70 ²⁾				
	праве	<i>E</i> 43R-					
	Середні: ліве	<i>E</i> 43R-					

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 14

	праве	E	43R-					
	Останні: ліве	E	43R-					
	праве	E	43R-					

¹⁾ – Випробування щодо світлопропускання проводяться тільки у разі наявності тонування скла або відсутності ЗОЗ.
²⁾ – Для скла, що не входить до зони огляду з місця водія вперед, за умови встановлення зовнішніх дзеркал з обох боків КТЗ - не нормується.

3.5.2 Рівень зовнішнього шуму під час випробувань на нерухомому КТЗ (за ДСТУ 3649)

Режим вимірювань	Рівень шуму, дБА		Результат (макс. значення з трьох вимірювань)		
	Норматив, не більше		Вимір 1	Вимір 2	Вимір 3
Цикл: постійна частота обертання колінчастого вала двигуна, що складає ¾ від номінального значення, хв ⁻¹ : та сповільнення до мінімальної частоти обертання		- індивідуальний норматив або за ДСТУ 3649:			
		87	- Легкові та вантажопасажирські автомобілі;		
		90/93	- Автобуси з максимальною масою > 3500 кг та двигуном потужністю, кВт: <150 / 150 та більше;		
		88/89	- Автобуси та вантажні автомобілі з максимальною масою, кг: ≤ 2000 / > 2000, але ≤ 3500;		
		91/93/94	- Вантажні автомобілі, автопоїзди з максимальною масою понад 3500 кг та двигуном потужністю, кВт: < 75 / ≥75, але <150 / ≥150)		

3.9 Реміні безпеки та кількість точок їх кріплення (за Правилами ЄЕК ООН № 14, № 16) – проводиться тільки для

Ряд	Сидіння	Розташування сидіння	Маркування знаком офіційного затвердження	Кількість точок кріплення		Відповідність
				Норматив	Результат	
1	праве	"за рухом" / "проти руху"	E	3 / 2		Так / Ні / НЗ
	центральне	"за рухом" / "проти руху"	E	3(2) ¹⁾ / 2		Так / Ні / НЗ
	ліве	"за рухом" / "проти руху"	E	3 / 2		Так / Ні / НЗ
2	праве	"за рухом" / "проти руху"	E	3(2) / 2		Так / Ні / НЗ
	центральне	"за рухом" / "проти руху"	E	3(2) / 2		Так / Ні / НЗ
	ліве	"за рухом" / "проти руху"	E	3(2) / 2		Так / Ні / НЗ
3	праве	"за рухом" / "проти руху"	E	3(2) / 2		Так / Ні / НЗ
	центральне	"за рухом" / "проти руху"	E	3(2) / 2		Так / Ні / НЗ
	ліве	"за рухом" / "проти руху"	E	3(2) / 2		Так / Ні / НЗ

1) - У дужках наведені значення, що допускаються для КТЗ категорії N.

3.12 Пристрої непрямого огляду (за Правилами ЄЕК ООН № 46)

Дзеркало	Кількість	Маркування	Місце встановлення	Регулювання
Внутрішнє			Заводське / Змінено	Заводське / Відсутнє
Зовнішнє			Заводське / Змінено	Заводське / Відсутнє
			Заводське / Змінено	Заводське / Відсутнє
			Заводське / Змінено	Заводське / Відсутнє
			Заводське / Змінено	Заводське / Відсутнє
			Заводське / Змінено	Заводське / Відсутнє

Дата та час проведення випробувань:		:		—		:			.		.2024
-------------------------------------	--	---	--	---	--	---	--	--	---	--	-------

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 15

Практична робота №4

ДОРОЖНІ СЕРТИФІКАЦІЙНІ ВИПРОБУВАННЯ АВТОМОБІЛІВ

Мета роботи: ознайомитися з методами сертифікаційних дорожніх випробувань автомобільного транспорту.

Теоретичні відомості

Дорожні випробування автомобілів проводяться для визначення технічних характеристик автомобілів в умовах, наближених до реальним умовам експлуатації.

Дорожні випробування виконуються або на дорогах загального користування, або на спеціалізованих випробувальних полігонах.

4.1. Випробування на дорогах загального користування

Основними завданнями, які розв'язуються при випробуваннях автомобілів на дорогах загального користування, є завдання експлуатаційних випробувань, а саме:

1. Виявлення закономірності відмов в залежності від напрацювання.
2. Визначення критеріїв граничного стану і ресурсу АТЗ в цілому або його окремих вузлів, агрегатів, частин.
3. Виявлення дійсної потреби в запасних частинах, витрат на експлуатацію.
4. Встановлення пристосованості до ремонту.
5. Виявлення типових пошкоджень, різних видів відмов, відносної частки кожного виду в загальному їх числі.
6. Статистична оцінка вартості ремонту і витрат на підтримку в працездатному стані від початку експлуатації і до закінчення гарантійного періоду, до вичерпання оголошеного ресурсу, до списання.

Перевагою такого виду випробувань є найбільш достовірні результати через найбільшої наближеності експлуатації автомобіля до реальних умов.

Недоліки такого роду випробувань:

- 1) тривалі терміни отримання інформації, які зростають у міру підвищення надійності конструкції АТЗ;
- 2) існує ймовірність втрати об'єкта випробувань через ДТП, що призведе до знищення цінних випробувальних даних;
- 3) необхідно вживати заходів для забезпечення секретності при проведенні випробувань.

Експлуатаційні випробування дослідних і серійних зразків проводяться зусиллями виробника автомобіля. Експлуатаційні випробування серійних зразків проводяться також споживачем автомобіля в режимі рядової експлуатації. Виробник збирає і аналізує інформацію про всі несправності

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 16

автомобілів і його компонентів, що виникають, які знаходяться в експлуатації у споживачів, оцінює ресурс автомобіля в цілому і його агрегатів окремо, аналізує витрати на ремонт і технічне обслуговування.

Для камуфляжу дослідних зразків в процесі випробувань на дорогах загального користування використовується спеціальна розфарбування і змінюють форму кузова елементи з пластику і пінополіуретану (рис. 4.1). Однак зміна форми кузова призводить до спотворення результатів випробувань окремих властивостей (аеродинамічних, паливної економічності і т.п.).



Рис. 4.1. - Варіанти камуфляжного забарвлення автомобілів

4.2. Полігонні випробування

Переваги дорожніх полігонних випробувань полягають в наступному:

- 1) скорочення часу, матеріальних і трудових витрат на випробування;
- 2) наявності великий матеріально-технічної бази і висококваліфікованих кадрів;
- 3) стабільності умов проведення випробувань;
- 4) можливості форсування зовнішніх впливів, що призводять до підвищення темпів виявлення слабких місць конструкції автомобіля;
- 5) забезпечення необхідного рівня секретності випробувань.

На випробувальних полігонах проводяться наступні види дорожніх випробувань:

- 1) визначення тягово-швидкісних властивостей автомобілів;
- 2) визначення паливної економічності;
- 3) випробування гальмівних систем;
- 4) випробування на керованість і стійкість;
- 5) випробування на прохідність;
- 6) випробування рівня внутрішнього і зовнішнього шуму;
- 7) випробування на плавність ходу;
- 8) пробігові (ресурсні) випробування;
- 9) дослідження впливу резонансних коливань і вібрацій на роботу і міцність різних вузлів і систем автомобіля;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 17

- 10) перевірка герметичності підстави кузова і оцінка працездатності агрегатів при подоланні водних перешкод;
- 11) випробування на глибину подоланого броду;
- 12) випробування рам і несучих систем автомобілів на опір втоми під дією знакозмінних скручують деформацій;
- 13) випробування автомобілів в умовах, що імітують дороги на сильно пересіченій місцевості;
- 14) перевірка ефективності гальмівних систем, працездатності системи живлення і мастильної системи двигуна на крутих ухилах.

Нижче розглянуті основні моменти деяких видів дорожніх випробувань.

4.2.1. Дорожні випробування гальмівних систем

При випробуваннях гальмівних систем оцінюється ефективність дії робочої, стояночної, запасної і допоміжної гальмівних систем колісних транспортних засобів, а також ефективність роботи антиблокувальної системи гальм (АБС).

Ефективність робочої гальмівної системи оцінюється в процесі дорожніх випробувань за величиною гальмівного шляху S_T і усталеного уповільнення $j_{уст}$.

Виконують такі характерні випробування:

- тип «0» - для визначення ефективності гальмування транспортних засобів при «холодних» гальмівних механізмах;
- тип «I» - для визначення ефективності гальмування транспортних засобів при «нагрітих» гальмівних механізмах;
- тип «II» - випробування на поведінку транспортного засобу на затяжних спусках;
- тип «IIA» - для визначення ефективності допоміжної гальмівної системи при русі на затяжних спусках.

«Холодними» вважаються гальмівні механізми, температура гальмівних дисків або барабанів яких не перевищує 100°C .

Для оцінки ефективності робочої гальмівної системи виконується гальмування з вказаною в методиці (в залежності від категорії автомобіля) швидкості до повної зупинки з від'єднаним двигуном і під'єднаним двигуном. Гальмування виконується для автомобіля спорядженої і повної маси.

Для проведення перевірки типу «I» виконується розігрів гальмівних механізмів серією послідовних гальмувань (від 15 до 20 в залежності від категорії ТС) зі швидкості $0,8V_{max}$ до швидкості $0,4V_{max}$ за час 45 ... 60 с. Після цього виконується контрольне гальмування за типом «0».

Для проведення перевірки типу «II» гальмівні механізми нагрівають способом безперервного гальмування автомобіля повної маси при швидкості 30 км/год на ухилі 6%. Після цього також виконують гальмування за типом «0» в разі заїдання при спуску робочої гальмівної системи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 18

Робочі характеристики допоміжної гальмівної системи відчують при повній масі ТЗ по типу ПА: здійснюється спуск загальмованого автомобіля або автопоїзда на ділянці дороги, що має ухил 7% довжиною 6 км. При цьому допоміжна система повинна забезпечувати спуск автомобіля або автопоїзда з постійною швидкістю 30 ± 2 км / год.

Випробування гальмівної системи проводять на ділянці дороги, що має ухил 18% (для одиночних ТС) і 12% (для автопоїздів). Гальмівна система повинна забезпечити надійне утримання автомобіля або автопоїзда повною масою на зазначеному ділянці дороги.

Випробування запасної гальмової системи проводять шляхом імітації фактичних умов несправності в робочій гальмівній системі. Ефективність запасної гальмової системи перевіряється при виконанні випробування типу «0» з від'єднаний двигуном.

При випробуваннях АБС виконуються прямі гальмування регламентованих швидкостей на покриттях з низьким зчепленням коліс з опорною поверхнею ($\varphi_{\text{низк}} \leq 0,3$), з високим зчепленням ($\varphi_{\text{вис}} \geq 0,5$) і на покриттях типу «мікст» (з різним зчепленням коліс правого і лівого борту з опорною поверхнею).

Випробування АБС механічних транспортних засобів з гідравлічним приводом робочої гальмівної системи включають в себе аналіз:

- відсутність блокування загальмовує коліс на покритті з високим і низьким зчепленням і на «міксті»;
- стійкості при гальмуванні на «міксті»;
- зниження ефективності гальмування на «міксті»;
- відсутність блокування загальмовує коліс при різкому зменшення коефіцієнта зчеплення загальмовує коліс з опорною поверхнею;
- наростання уповільнення при різкому збільшенні коефіцієнта зчеплення загальмовує коліс з опорною поверхнею.

4.2.2. дорожні випробування на керованість і стійкість

Оціночними показниками дорожніх випробувань автомобіля на керованість і стійкість є наступні:

- 1) стійкість управління траєкторією (в балах);
- 2) стійкість курсового управління (в балах);
- 3) стійкість проти перекидання (в балах);
- 4) стійкість управління швидкістю (в балах);
- 5) стійкість управління уповільненням (в балах);
- 6) стійкість управління траєкторією при гальмуванні (в балах);
- 7) стійкість курсового управління при гальмуванні (в балах);
- 8) гранична швидкість виконання маневру (в км/год);
- 9) швидкість початку зниження стійкості управління траєкторією (в

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 19

км/год);

10) швидкість початку зниження стійкого курсового управління (в км/год);

11) швидкість появи курсових коливань (в км/год);

12) швидкість початку зниження стійкості проти перекидання (в км/год).

Показники 1-7 визначають в штатних режимах руху по дорогах автополігона.

Показники 1-3 і 8-12 - в нештатних (спеціальних) режимах руху при виконанні маневрів «перестроювання», «об'їзд перешкоди», «поворот», «гальмування на повороті» на дорогах і площадках полігону. Для виконання цих маневрів проводиться розмітка випробувального ділянки за допомогою обмежувальних конусів. Приклад розмітки ділянки випробувань «перестроювання» наведено на рис. 4.2.

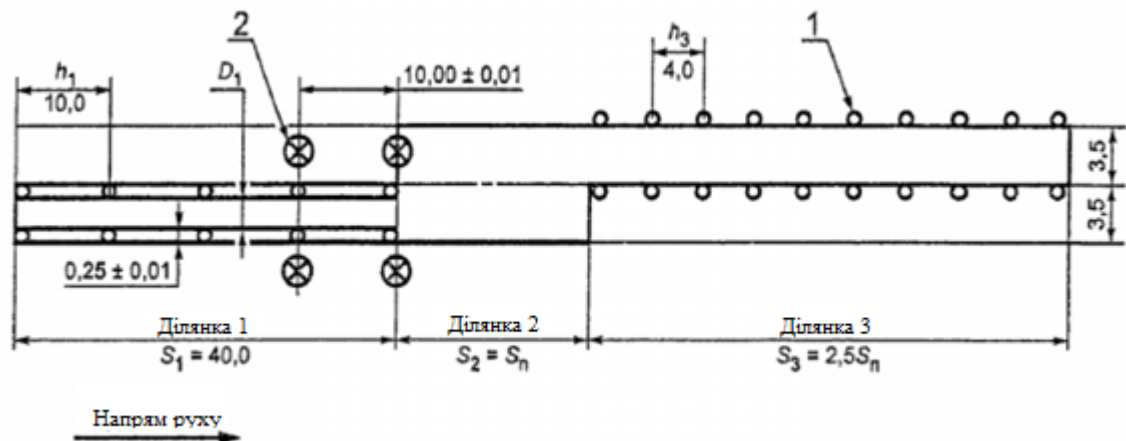


Рис. 4.2. - Розмітка ділянки випробувань при виконанні маневру «перестроювання»:

1 - обмежувальні конуси; 2 - датчики вимірювання швидкості

У разі оснащення автомобіля системою електронного контролю стійкості (ЕКУ) проводяться випробування ефективності роботи системи.

Ефективність дії ЕКУ перевіряється тільки на покриттях з високим коефіцієнтом зчеплення. Ефективність дії системи ЕКУ визначається за результатами виконання маневру «усічена синусоїда» (рис. 4.3) із застосуванням рульового робота. Після виконання випробувального маневру оцінюються швидкості нищпорення і бічний зсув автомобіля через певні інтервали часу після завершення повороту рульового колеса.

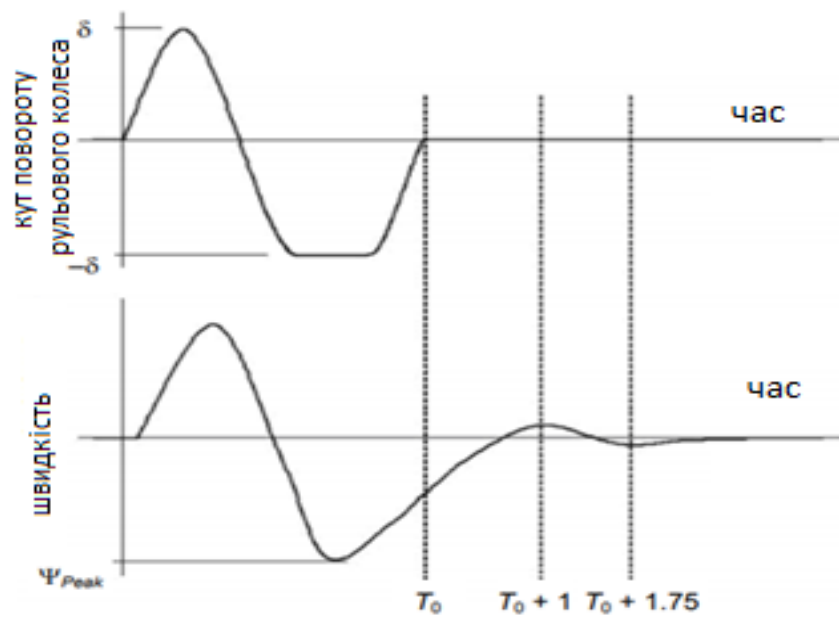


Рис.4.3 - Маневр «Усічена синусоїда»

4.2.3. Пробігові (ресурсні) випробування

Пробігові (ресурсним) випробуванням піддають зразки передсерійного і серійного виробництва автомобілів з метою:

- 1) підтвердження або визначення заданого або оголошеного ресурсу до капітального ремонту (якщо він передбачений) повнокомплектного автомобіля або його агрегатів або систем;
- 2) визначення та оцінки показників надійності і експлуатаційних властивостей за період випробувань (в основному безвідмовність, довговічність, ремонтпридатність і збереженість);
- 3) визначення фактичних витрат і уточнення попередньої номенклатури запасних частин і витрати експлуатаційних матеріалів;
- 4) перевірки ефективності змін, впроваджених в конструкцію і технологію виготовлення автомобіля і його деталей.

Пробігові випробування забезпечують перевірку функціональних властивостей АТЗ на полігоні при регульованих або фіксованих умовах, зовнішніх факторах і станів машини.

В процесі пробігові випробувань фіксуються і визначаються:

- пробіг і обсяг виконаної роботи;
- відмови, поломки, несправності, порушення регулювання;
- час і витрати на усунення відмов;
- середні швидкості руху;
- середні витрати палива, масел і інших експлуатаційних матеріалів;
- запас ходу по паливу;
- зміни фізико-хімічних властивостей мастильних матеріалів;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 21

- зручність і трудомісткість операцій ТО.

За результатами випробувань оцінюється функціональна придатність автомобіля, його надійність за показниками безвідмовності, ресурсу, експлуатаційної технологічності.

Надійність автомобіля в цілому оцінюють, як правило, коефіцієнтом технічного використання. Коефіцієнт технічного використання - частка часу перебування виробу в працездатному стані щодо загальної тривалості експлуатації в заданому інтервалі часу, включаючи всі види технічного обслуговування.

Показники надійності визначають в дорожніх випробуваннях у час використання автомобілів в звичайних експлуатаційних умовах, проте тривалість таких випробувань велика, що ні дозволяє своєчасно використовувати ці результати для оперативного внесення змін до конструкції. Щоб скоротити терміни отримання необхідних показників, використовуються прискорені стендові і дорожні випробування. Для прискорення випробувань вибирають такі навантажувальні режими роботи випробовуваних автомобілів або їх складових частин, при яких виникають значно більші навантаження, ніж ті, які мають місце в звичайних умовах експлуатації.

Для того щоб результати випробувань автомобілів відповідали результатам, отриманим при нормальній експлуатації, необхідно максимально точно відтворювати експлуатаційні умови, в яких буде функціонувати об'єкт випробувань. Щоб змодельовати реальні експлуатаційні умови, потрібно проводити дослідницькі дорожні випробування з метою визначення типових та граничних експлуатаційних режимів роботи агрегатів автомобіля.

Контрольні питання

1. З якою метою проводяться дорожні випробування?
2. Які завдання вирішуються дорожніми випробуваннями?
3. Які є недоліки випробувань на дорогах загального призначення?
4. Що оцінюється при випробуваннях гальмівної системи?
5. З якою метою проводяться перебіжні випробування?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 22

Практична робота № 5

ПОЛІГОНИ ДЛЯ СЕРТИФІКАЦІЙНИХ ВИПРОБОВУВАНЬ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Мета роботи: ознайомитися з методами випробовування транспортного засобу та комплексом операцій, які виконуються на полігоні.

Теоретичні відомості

На полігонах можна проводити дослідження практично всіх технічних властивостей автомобілів, причепів, мотоциклів, включаючи активну і пасивну безпеку, екологію, ергономіку, паливну економічність, тягово-швидкісні властивості, надійність, корозійну стійкість і ін.

Схема полігону представлена на рис. 5.1. Швидкісна дорога являє собою кільцеву дорогу, призначену для проведення тривалих пробігових випробувань на форсованих по швидкості режимах руху. Довжина її становить 14 км, ширина - 10 м, покриття - асфальтобетон. Віражі дороги мають поперечні ухили від 4% до 10%, що дозволяє рухатися автомобілям з рівномірними швидкостями понад 200 км / год. Напрямок руху по швидкісній дорозі змінюється раз на добу для забезпечення рівномірного зносу компонентів автомобіля.

Дорога з бруківки являє собою кільцеву дорогу, призначену для проведення випробувань автомобілів всіх типів при підвищених навантаженнях на підвіску, мости, колеса. Рух по цій дорозі забезпечує 10-15-кратне прискорення випробувань при оцінці надійності конструкції в межах заданого ресурсу. Довжина її становить 8,3 км, ширина - 7,5 м, покриття - валунний бруківковий камінь. Дорога з бруківки складається з двох смуг руху. Внутрішня смуга має ширину 3,5 м і імітує рух по звичайних дорогах з бруківки в хорошому стані. Зовнішня смуга загальною шириною 4 м має дві колії шириною 1,75 м з покриттям спеціального профілю.

Рівнинна ґрунтова дорога являє собою кільцеву дорогу, призначену для випробувань автомобілів в умовах, що імітують перевезення місцевого значення по дорогах без покриття. Довжина її становить 18,5 км, ширина - 15 м, покриття - глинистий і суглинний ґрунт, покращений піщано-гравійною сумішшю. Рівнинна ґрунтова дорога оминає по контуру швидкісну і динамометричну дороги.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 23

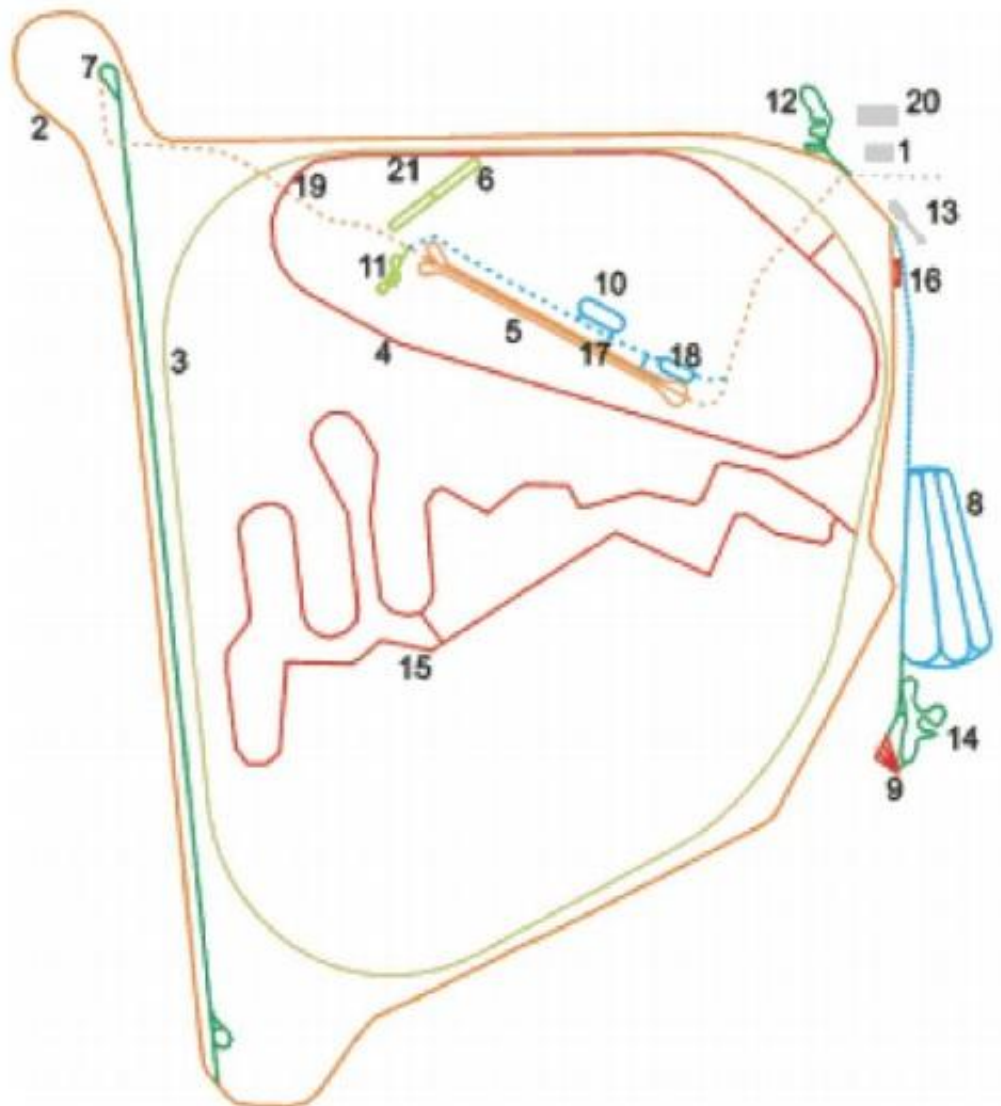


Рис. 5.1. - Полігон для проведення досліджень технічних властивостей автомобіля: 1 - лабораторно-виробнича база; 2 - ґрунтова дорога рівнинна, кільцева; 3 - швидкісна дорога; 4 - дорога з бруківки кільцева, профільованого мощення; 5 - комплекс спеціальних випробувальних доріг; 6 - трек зі змінними нерівностями (кільцевий); 7 - динамометрична дорога; 8 - підйоми малої крутизни 4, 6, 8, 10%; 9 - підйоми великої крутизни 30, 40, 50, 60%; 10 - піщана ділянка; 11 - бункерна ділянка; 12 - траса автокросу; 13 - комплекс для випробувань автомобілів на пасивну і активну безпеку; 14 - гірська дорога; 15 - ґрунтова дорога важка; 16 - брудова ділянка; 17 - мілководний басейн; 18 - глибоководний басейн; 19 - щебенева дорога; 20 - аеродинамічна труба; 21 - ділянка для випробувань дорожніх огорожень.

Важка ґрунтова дорога призначена для проведення випробувань повнопривідних вантажних автомобілів у важких умовах пересіченої місцевості з глибокими коліями, вибоїнами, часто повторюваними поворотами малих радіусів і крутими підйомами. Довжина її становить 14 км, ширина - 15 м, включає 45

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 24

поворотів з радіусами 30-50 м.

Динамометрична дорога призначена для випробувань автомобілів на тягово-швидкісні і гальмівні властивості, паливну економічність, керованість і стійкість. Загальна довжина динамометричної дороги становить 5,4 км, покриття - асфальтобетон. Основна ділянка дороги довжиною 4,7 км прямолінійна і горизонтальна. З одного боку основної ділянки є кругова горизонтальна площадка діаметром 104 м для визначення маневреності, керованості і стійкості автомобілів. З іншого кінця розташовані невеликий підйом (ухил до 3,5%) і розворотні петлі. Підйом використовується для збільшення інтенсивності гальмування випробовуваних автомобілів і полегшення їх розгону по динамометричній дорозі після розвороту. Динамометрична дорога по обидва боки захищена від вітру лісовими насадженнями.

Комплекс спеціальних випробувальних доріг (рис. 5.2) включає ділянки з короткими хвилями типу «пральна дошка», «бельгійська бруківка», шумостворююча ділянка, бруківка з покриттям спеціального профілю, бруківка з рівним замощуванням, базальтову ділянку, дві ділянки з асфальтобетонним покриттям, круговий майданчик для оцінки керованості і стійкості, мілководну ванну.

На дорозі типу "пральна дошка" (рис. 5.3) визначають вплив резонансних коливань і вібрацій на роботу і надійність різних вузлів автомобіля, особливо амортизаторів і пружних елементів підвіски, а також рульового управління. На «бельгійській бруківці», що відтворює старовинні бруковані дороги Європи, проводять випробування на міцність від втоми і надійність в умовах сильної тряски і вібрацій. При русі по шумостворюючій дорозі, що отримана спеціальним укладанням каменів в цементобетонну основу, створюються вібрації і шуми підресорених і безпружинних частин і шин автомобіля (рис. 5.4).



Рис. 5.2. - Комплекс спеціальних доріг

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 25



Рис. 5.3. - Дорога типу «пральна дошка»



Рис. 5.4. - Шумостворююча дорога

Дорога з бруківки з рівним заощуванням призначена для випробувань на плавність ходу автомобілів всіх типів, а спеціального профілю - вантажних автомобілів всіх типів і автомобілів підвищеної прохідності. На двох дорогах з асфальтобетонним покриттям перевіряють тягово-швидкісні і гальмівні властивості, керованість, по ним можуть рухатися допоміжні автомобілі зі спостерігачами, апаратурою або з пристроями для дистанційного керування при випробуванні автомобілів.

Для оцінки гальмівних властивостей автомобілів з АБС, комплекс спеціальних випробувальних доріг включає в себе ділянки доріг з різним коефіцієнтом зчеплення. Для штучного створення покриття з низьким коефіцієнтом зчеплення використовується ділянка дороги, що покрита базальтовою плиткою і зволожується водою (рис. 5.5).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 26



Рис. 5.5. - Штучне покриття з низьким коефіцієнтом зчеплення - зволожена базальтова плитка

Базальтова плитка прямокутної форми відлита з магматичної породи - базальту, розплавленого при 1400 °С. Плитки розміром 200 × 200 мм завтовшки 40 мм мають дві дренажні канавки, розташовані хрестоподібно, які служать для відводу надлишку води з метою запобігання ефекту аквапланування. Орієнтовний коефіцієнт зчеплення, що досягається на такому покритті, становить 0,23-0,30. Прямолінійна горизонтальна ділянка, покрита базальтовою плиткою, має довжину 250 м, ширину 5 м.

Паралельно ділянці, покритою базальтовою плиткою, є такої ж ширини ділянка з покриттям «заглажений бетон». Коефіцієнт зчеплення, що розвивається на зволоженому «заглаженому бетоні», становить 0,50-0,60. Встановлюючи об'єкт випробувань одним бортом на ділянку, покриту базальтовою плиткою, іншим - на «заглажений бетон», імітується покриття типу «мікст». Покриття доріг з різним коефіцієнтом зчеплення потрібно підтримувати у вологому стані. При будь-яких умовах товщина водяної плівки повинна залишатися незмінною, при цьому не допускається утворення сухих «острівців» при високій температурі навколишнього повітря або шару води на поверхні дороги при випаданні опадів або від надмірної інтенсивності поливу.

Для розпилення води застосовуються форсунки американської фірми T-BIRD моделей Т-30 або Т-40. Форсунки T-BIRD створюють одноструменеве розпилення води за допомогою сопла, що переміщається по сектору на кут 180°, при цьому забезпечується рівномірне осадження води на одиницю поверхні дороги.

Мілководний басейн (рис. 5.6) максимальною глибиною 20 см призначений для перевірки ефективності роботи гальм автомобіля в зволоженому стані, герметичності підставки кузова і роботи електрообладнання в разі забризкування його водою.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 27



Рис. 5.6. - Мілководний басейн



Рис. 5.7. - Глибоководний басейн

Глибоководний басейн (рис. 5.7) максимальною глибиною 1,8 м служить для випробувань автомобілів на подолання броду, оцінки герметичності агрегатів та інших експлуатаційних властивостей при русі із зануренням різного рівня. Загальна довжина басейну - 78 м, ширина - 4,5 м.

Брудова ділянка (брудова ванна) змінної глибини з шаром бруду різної консистенції призначена для імітації важких дорожніх умов. У брудовій ванні проводяться випробування на прохідність, якість зчеплення шин з ґрунтом, ефективність і надійність гальмівних механізмів. Загальна довжина - 40 м, глибина шару бруду - до 50 см, ширина - 5 м.

Піщана ділянка імітує місцевість з піщаним ґрунтом і призначена для порівняльної оцінки прохідності автомобілів на рухомих пісках і пухких ґрунтах, а також для випробувань автомобілів підвищеної прохідності. Пилову камеру використовують для оцінки герметичності кабін, кузовів автомобілів та їх агрегатів.

Трек зі змінними перешкодами призначений для випробувань рам і несучих систем автомобілів на міцність і довговічність при діючих знакозмінних скручуючих моментах. Коефіцієнт прискорення, одержуваний при випробуваннях на цьому треку, становить 150. Трек має два горизонтальних відрізка шириною 5 м, з'єднаних один з одним в кільцеву трасу. Змінні перешкоди встановлюються на поверхні треку в «шаховому порядку» і фіксуються від зсуву штифтами в полотні дороги. Для двохосових автомобілів використовуються перешкоди у вигляді сегментів циліндра, для триосових - трапецієподібної форми (рис. 5.8).

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 28



Рис. 5.8. - Трек зі змінними перешкодами

Комплекс підйомів малої крутизни призначений для визначення тягово-швидкісних властивостей автомобілів всіх типів, а також для випробувань на довговічність та надійність гальмівних систем, трансмісій і інших агрегатів в умовах, що імітують сильно пересічену місцевість. У цей комплекс входять підйоми крутизною 4, 6, 8 і 10%. На підйомі з ухилом 8% є базальтов ділянка для оцінки протибуксувальних систем.

На комплексі підйомів великої крутизни (30, 40, 50 і 60%) визначають максимальні підйоми, подолані автомобілями, ефективність гальмівних систем, працездатність систем живлення й мащення двигунів на ухилах, випробовують лебідки і проводять ряд інших експериментів (рис. 5. 9). Два підйоми крутизною 12 і 16% призначені для перевірки ефективності стоянкових гальм автомобілів і автопоїздів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 29



Рис. 5.9. - Комплекс підйомів великої крутості

Лабораторія пасивної безпеки має спеціальну ділянку для випробувань автомобіля на фронтальне зіткнення («краш-тест») (рис. 5.10). Ділянка оснащена розгінною смугою, жорсткою перешкодою або перешкодою, що деформується, апаратурою для відеофіксації процесу випробувань. Розгін автомобіля перед зіткненням здійснюється за допомогою буксирного тросового пристрою.

Також в лабораторії для випробувань є:

- спеціальний візок заданої маси з ударною поверхнею для випробувань при бічному зіткненні або наїзді ззаду;
- стенд для статичних випробувань кріплення ременів і сидінь;
- маятниковий копер для дослідження ударно-міцних властивостей кабін вантажних автомобілів;
- розгінна катапульта для випробувань дитячих утримуючих сидінь.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 30



Рис. 5.10. - Випробування на фронтальне зіткнення з перешкодою, що деформується

У лабораторії керованості для оцінки статичної стійкості автомобілів є стенд-перекидач (рис. 5.11).



Рис. 5.11. - Випробування автомобіля на статичну стійкість

Для оцінки динамічної стійкості автомобіля і ефективності дії систем електронного контролю стійкості (ЕКС), в лабораторії керованості використовується рульові робот OrbitABDynamics, Великобританія. Рульові роботи призначені для виключення впливу водія на процес управління автомобілем при випробуваннях на керованість і стійкість.

До складу комплексу обладнання лабораторії токсичності входять стенди з біговими барабанами, холодильна камера для визначення викидів при негативних температурах (рис. 5.12), термостатична камера для визначення паливних випарів, сучасна газоаналітична апаратура.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 31

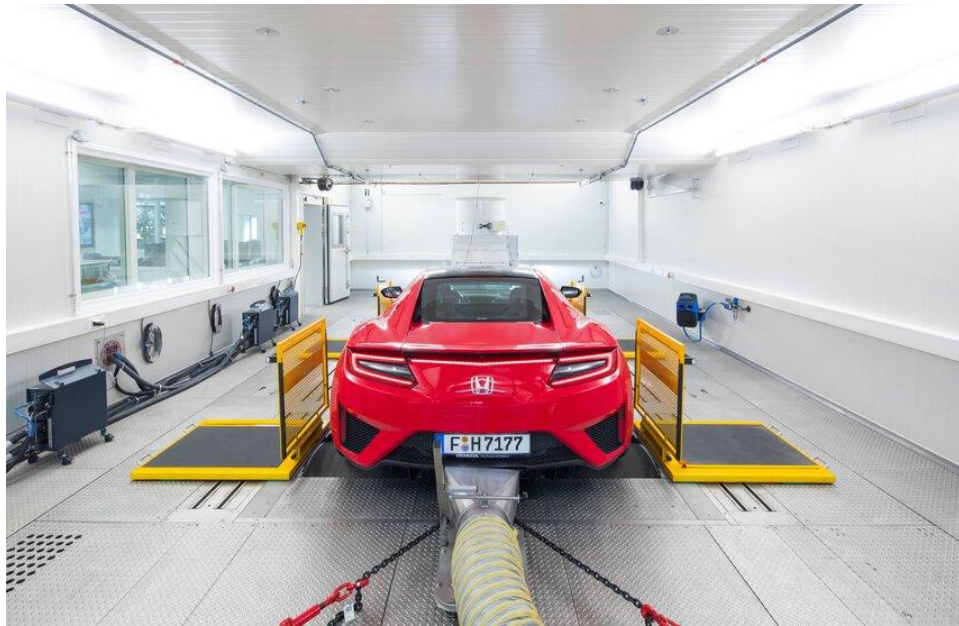


Рис. 5.12. - Холодильна камера

Основні споруди лабораторії віброакустики - велика і мала напівзаглушені камери, встановлені на окремих від основної будівлі фундаментах з віброізоляцією. Велика напівзаглушена камера (рис. 5.13) має внутрішні розміри $15,4 \times 12,4 \times 5,6$ м і призначена для випробувань акустичних властивостей автомобілів. Мала напівзаглушена камера має розміри $7,5 \times 7,0 \times 5,6$ м і призначена для автономних випробувань акустичних властивостей двигунів і інших агрегатів автомобілів.

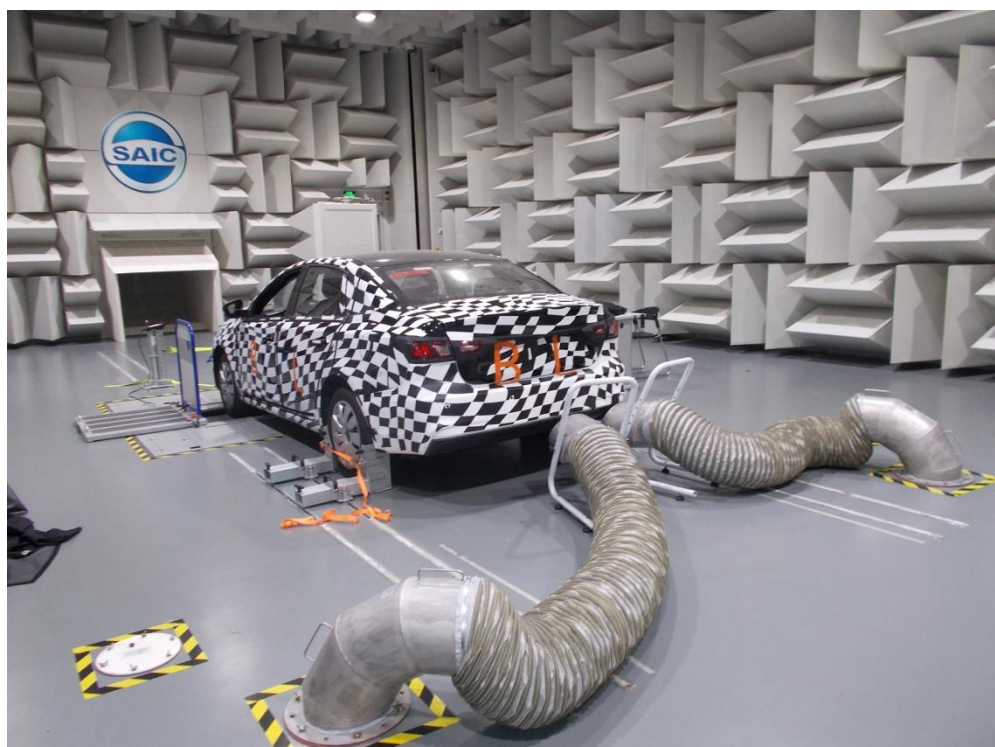


Рис. 5.13. - Велика напівзаглушена камера

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 32

Полігон обладнаний повномасштабною аеродинамічною трубою (рис. 5.14) для дослідження та оцінки аеродинамічних характеристик автомобілів і їх масштабних макетів, що впливають на паливну економічність, тягово-швидкісні властивості, керованість, стійкість, забрудненість, охолодження вузлів і агрегатів, комфортні умови в салоні.

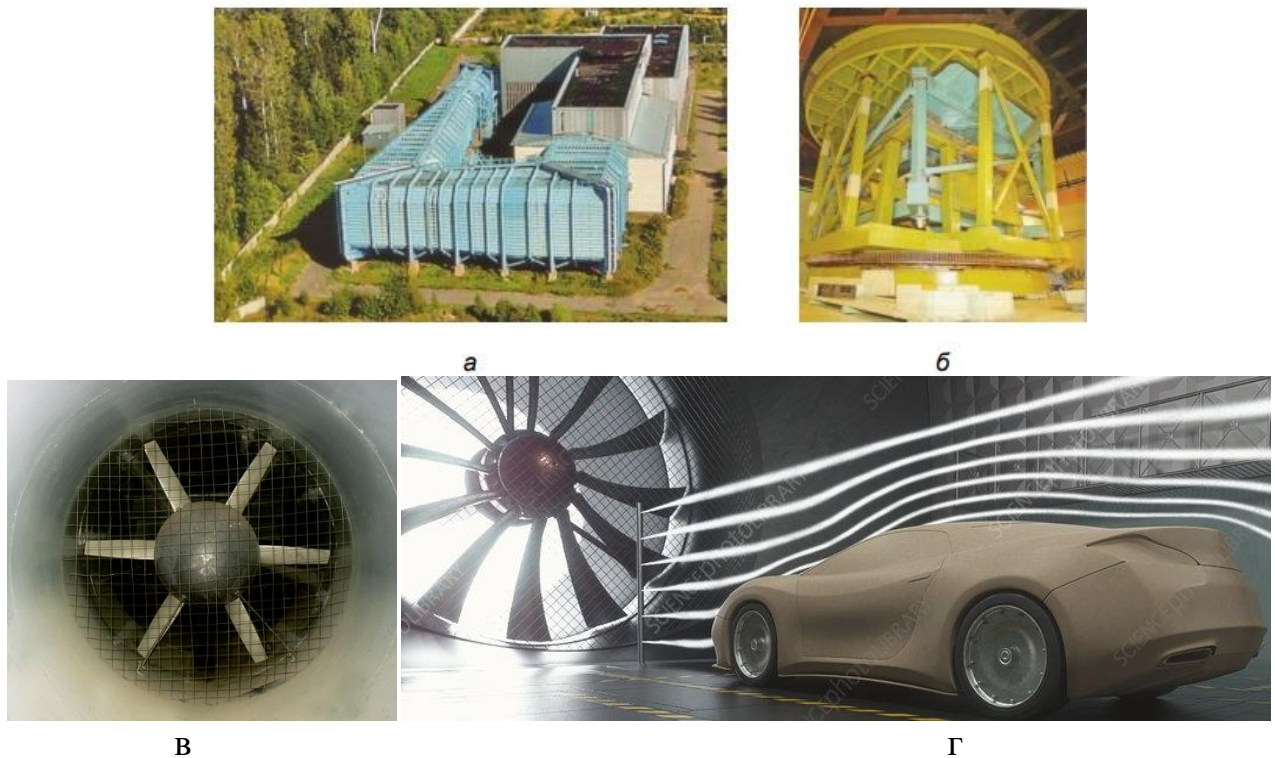


Рис. 5.14. - Аеродинамічна труба:
а - загальний вигляд будівлі; б - аеродинамічні ваги;
в - вентилятор; г - процес випробування автомобіля.

Контрольні питання

1. Які методи та способи використовують на полігонах для перевірки технічного стану транспортних засобів?
2. Назвати спеціальні випробувальні дороги?
3. Пояснити для чого служать глибоководні басейни?
4. Назвати комплекс операцій, які застосовуються для перевірки пасивної та активної безпеки транспортного засобу?
5. Пояснити, які операції виконуються в лабораторії токсичності та в лабораторії віброакустики?

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-20.06- 05.02/2/274.00.1/Б/ВХ- 2024
	Екземпляр № 1	Арк 33 / 33

Список використаних джерел

1. Кужель В.П., Кашканов А.А. Основи ліцензування та сертифікації на автомобільному транспорті: навчальний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2015. 120 с.
2. Налобіна О.О. Випробування, сертифікація і стандартизація машин: навч. посібник.- Рівне:НУВГП, 2018.- 259 с.
3. Рудзінський В.В., Тімков О.М., Рудзінська О.В. Сертифікація та методи випробовувань на транспорті: Навч. посібник. – Київ: НТУ, 2012. – 160с.
4. Машта Н.О., Бенчук О.П., та ін. Основи стандартизації, метрології та управління якістю: Навчальний посібник. Рівне: О. Зень, 2015. 388 с.
5. ДСТУ 2462-94. Сертифікація. Основні поняття. Терміни та визначення.
6. Кузьміна, Т. О. Міжнародна система стандартизації та сертифікації: Навчальний посібник. Херсон : Олді-Плюс, 2014. –344с.
7. Автомобільний транспорт України: стан, проблеми, перспективи розвитку: Монографія /ДержавтотрансНДІпроект; За заг. Ред. А.М.Редзюка.- К.: ДП «ДержавтотрансНДІпроект», 2005. – 400 с.
8. Шаповал М.І. Основи стандартизації, управління якістю і сертифікації. Підручник. 3-є вид. К.: ЕУФІМБ, 2000. 174 с.
9. Стандартизація, метрологія, сертифікація та управління якістю : підручник / Баль-Прилипка Л. В., Слободянюк Н. М., Поліщук Г. Є., Паска М. З., Бурак В. Є. – Київ : Компринт, 2017. – 573 с.
10. Кириченко Л. С. Основи стандартизації, метрології та управління якістю :підр. / Л. С. Кириченко, Н. В. Мережко. – Київ ; Київ. нац. торг. екон. ун-т, 2010. – 416 с.
11. ДСТУ UN/ECE R 52-01:2005. Єдині технічні приписи щодо офіційного затвердження маломісних колісних транспортних засобів категорій М2 та М3 стосовно їхньої загальної конструкції (62819)
12. Кужель, В. П. Основи ліцензування та сертифікації на автомобільному транспорті : навчальний посібник / В. П. Кужель, А. А. Кашканов. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – 121 с.
13. Випробування та сертифікація сільськогосподарської техніки: навчальний посібник / Юхимчук С.В. – Луцьк: Ред.-відділ Луцького НТУ, 2017. – 136 с.
14. Міжнародне технічне регулювання : навч. посібник / О. М. Сафонова [та ін.]. – Х. : ХДУХТ, 2013. – 372 с.