

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»



Кафедра програмного забезпечення комп'ютерних систем

ЗВІТ
з дисципліни “АПЗ”

Виконала: ст.гр. 122-21-3

Аляб'єва Діана Ігорівна

Перевірив: Мінеєв Олександр Сергійович

Дніпро

2024

Завдання: Тестування велосипеда

Об'єкт тестування: Велосипед

Опис об'єкта: Велосипед — це двоколісний транспортний засіб, який складається з таких основних частин:

1. **Рама** (основна конструкція, яка забезпечує стійкість та витривалість велосипеда).
2. **Колеса** (переднє та заднє, забезпечують рух).
3. **Гальмівна система** (відповідає за безпеку та зупинку).
4. **Ланцюг і трансмісія** (відповідають за передачу зусиль з педалей на колеса).
5. **Сідло** (для комфорту їзди).
6. **Руль** (керування велосипедом).
7. **Педалі** (використовуються для передачі зусиль).

Тест-кейси:

Тестування рами:

ТК-001: Тест на міцність рами

- **Метод:** Нанести 120 кг навантаження, проїхати 1000 м.
- **Інструмент:** Візуальний огляд і ультразвуковий дефектоскоп.
- **Результат:** Тріщини: **0**.

ТК-002: Стійкість фарби

- **Метод:** 10 разів провести ключем по рамі.
- **Інструмент:** Вимірювач площі подряпин (фото + програма аналізу).
- **Результат:** Площа пошкоджень: **5%**.

ТК-003: Міцність коліс

- **Метод:** Пройти 5000 м по нерівностях.
- **Інструмент:** Деформометр (зонд).
- **Результат:** Деформація: **2 мм**.

ТК-004: Гальмівний шлях

- **Метод:** Розігнати до 25 км/год і виміряти гальмівний шлях.
- **Інструмент:** Лазерний далекомір.
- **Результат:** Шлях: **4,5 м**.

ТК-005: Знос ланцюга

- **Метод:** 10 000 перемикачів передач.
- **Інструмент:** Шаблон вимірювання зносу ланцюга.
- **Результат:** Подовження: **0,8%**.

ТК-006: Водостійкість

- **Метод:** 30 хв дощу.
- **Інструмент:** Лупа для огляду корозії.
- **Результат:** Корозія: **0%**.

ТК-007: Прокол шин

- **Метод:** Прокатати по 20 гострих об'єктів.
- **Інструмент:** Візуальний огляд проколів.
- **Результат:** Проколи: **3**.

Тестування коліс:

ТК-005: Люфт у колесах

- **Метод:** Обертати колеса вручну, перевірити люфт.
- **Інструмент:** Індикатор годинникового типу.

- **Результат:** Люфт: **0,1 мм** (норма: $\leq 0,5$ мм).

ТК-006: Тиск у шинах

- **Метод:** Надути шини до рекомендованого тиску (наприклад, 4,5 атм), залишити на 24 години.
- **Інструмент:** Манометр.
- **Результат:** Зниження тиску: **0,2 атм** (норма: $\leq 0,5$ атм).

ТК-007: Зчеплення шин

- **Метод:** Провести тест гальмування на 3 типах поверхонь (асфальт, ґрунт, мокра поверхня) на швидкості 20 км/год.
- **Інструмент:** Лазерний далекомір.
- **Результат:** Гальмівний шлях:
 - Асфальт: **3 м** (норма: $\leq 3,5$ м).
 - Ґрунт: **5,5 м** (норма: ≤ 6 м).
 - Мокра поверхня: **4 м** (норма: $\leq 4,5$ м).

ТК-008: Міцність спиць

- **Метод:** Нанести навантаження 90 кг на кожне колесо, перевірити натяг спиць.
- **Інструмент:** Динамометр.
- **Результат:** Спиці розтягнуті: **0**.

ТК-009: Плавність обертання втулок

- **Метод:** Обертати колесо вручну, виміряти час обертання до повної зупинки.
- **Інструмент:** Секундомір.
- **Результат:** Час обертання: **35 секунд** (норма: ≥ 30 секунд).

Тестування гальмівної системи:

ТК-010: Ефективність гальм на сухій поверхні

- **Метод:** Розігнати велосипед до 25 км/год, зупинитися екстрено, виміряти гальмівний шлях.
- **Інструмент:** Лазерний далекомір.
- **Результат:** Гальмівний шлях: **3,2 м** (норма: $\leq 3,5$ м).

ТК-011: Ефективність гальм на мокрій поверхні

- **Метод:** Розігнати велосипед до 25 км/год, змочити гальма водою, зупинитися екстрено, виміряти гальмівний шлях.
- **Інструмент:** Лазерний далекомір.
- **Результат:** Гальмівний шлях: **4,8 м** (норма: ≤ 5 м).

ТК-012: Знос гальмівних колодок після 1000 км пробігу

- **Метод:** Проїхати 1000 км за умов нормальної експлуатації, виміряти товщину гальмівних колодок.
- **Інструмент:** Мікрометр.
- **Результат:** Зношення: **0,3 мм** (норма: $\leq 0,5$ мм).

ТК-013: Швидкість реакції гальм

- **Метод:** Виміряти час між натисканням гальмівного важеля і повним блокуванням колеса.
- **Інструмент:** Електронний секундомір.
- **Результат:** Час реакції: **0,15 с** (норма: $\leq 0,2$ с).

Тестування передач, сидла та додаткових характеристик:

ТК-014: Перемикання передач на різних швидкостях

- **Метод:** Проїхати 10 км, перемикаючи передачі на швидкостях 5, 15 і 25 км/год.
- **Інструмент:** Візуальний огляд та реєстрація кількості пропусків передач.
- **Результат:** Пропуски передач: **0** (норма: ≤ 1).

ТК-015: Міцність ланцюга при максимальному навантаженні

- **Метод:** Створити навантаження в 120 кг на педалі, зробити 100 обертів.
- **Інструмент:** Динамометр для оцінки натягу.
- **Результат:** Деформація ланцюга: **0,2%** (норма: $\leq 0,5\%$).

ТК-016: Плавність обертання ланцюга

- **Метод:** Їзда 10 км на рівній поверхні, перевірка кількості ривків чи затримок.
- **Інструмент:** Спостереження та логер крутного моменту.
- **Результат:** Ривків: **0**.

ТК-017: Рівень шуму трансмісії

- **Метод:** Виміряти шум під час їзди на середній швидкості 15 км/год.
- **Інструмент:** Децибелометр.
- **Результат:** Рівень шуму: **40 дБ** (норма: ≤ 45 дБ).

Тестування сидла:

ТК-018: Комфорт сидла під час тривалої їзди (понад 1 годину)

- **Метод:** Їзда 1 година по рівній дорозі, оцінка дискомфорту за шкалою від 1 до 10.

- **Інструмент:** Анкета тестувальника.
- **Результат:** Середній рівень комфорту: **8/10** (норма: $\geq 7/10$).

ТК-019: Міцність кріплення сидла до рами

- **Метод:** Нанести вертикальне навантаження 100 кг, перевірити стан кріплення.
- **Інструмент:** Динамометр.
- **Результат:** Деформація кріплення: **0 мм**.

ТК-020: Регулювання висоти сидла

- **Метод:** Підняти та опустити сидло на максимальну висоту 10 разів.
- **Інструмент:** Вимірювач висоти.
- **Результат:** Затримки чи збої: **0**.

Додаткові кейси:

ТК-021: Стійкість велосипеда на підніжці

- **Метод:** Встановити велосипед на підніжку, імітувати нахили до 15°.
- **Інструмент:** Гоніометр.
- **Результат:** Перекидання: **0 разів**.

ТК-022: Шумові характеристики велосипеда під час руху

- **Метод:** Виміряти шум на швидкості 20 км/год на рівній дорозі.
- **Інструмент:** Децибелометр.
- **Результат:** Рівень шуму: **35 дБ** (норма: ≤ 40 дБ).

ТК-023: Витривалість у погодних умовах (дощ, мороз)

- **Метод:** 1 година їзди в дощ, зберігання 12 годин при -10°C, огляд компонентів.

- **Інструмент:** Візуальний огляд, антикорозійний тест.
- **Результат:** Корозія: **0%**, тріщини: **0**.

ТК-024: Легкість розборки та зборки для транспортування

- **Метод:** Повне розбирання та збірка велосипеда (5 разів).
- **Інструмент:** Набір інструментів, секундомір.
- **Результат:** Середній час: **7 хвилин** (норма: ≤ 10 хв).

ТК-025: Довговічність деталей після 5000 км пробігу

- **Метод:** Виміряти знос основних компонентів (ланцюг, шини, гальмівні колодки) після пробігу.
- **Інструмент:** Мікрометр, товщиномір.
- **Результат:**
 - Знос ланцюга: **0,9%** (норма: $\leq 1\%$).
 - Знос шин: **5 мм** (норма: ≤ 6 мм).
 - Знос колодок: **0,4 мм** (норма: $\leq 0,5$ мм).