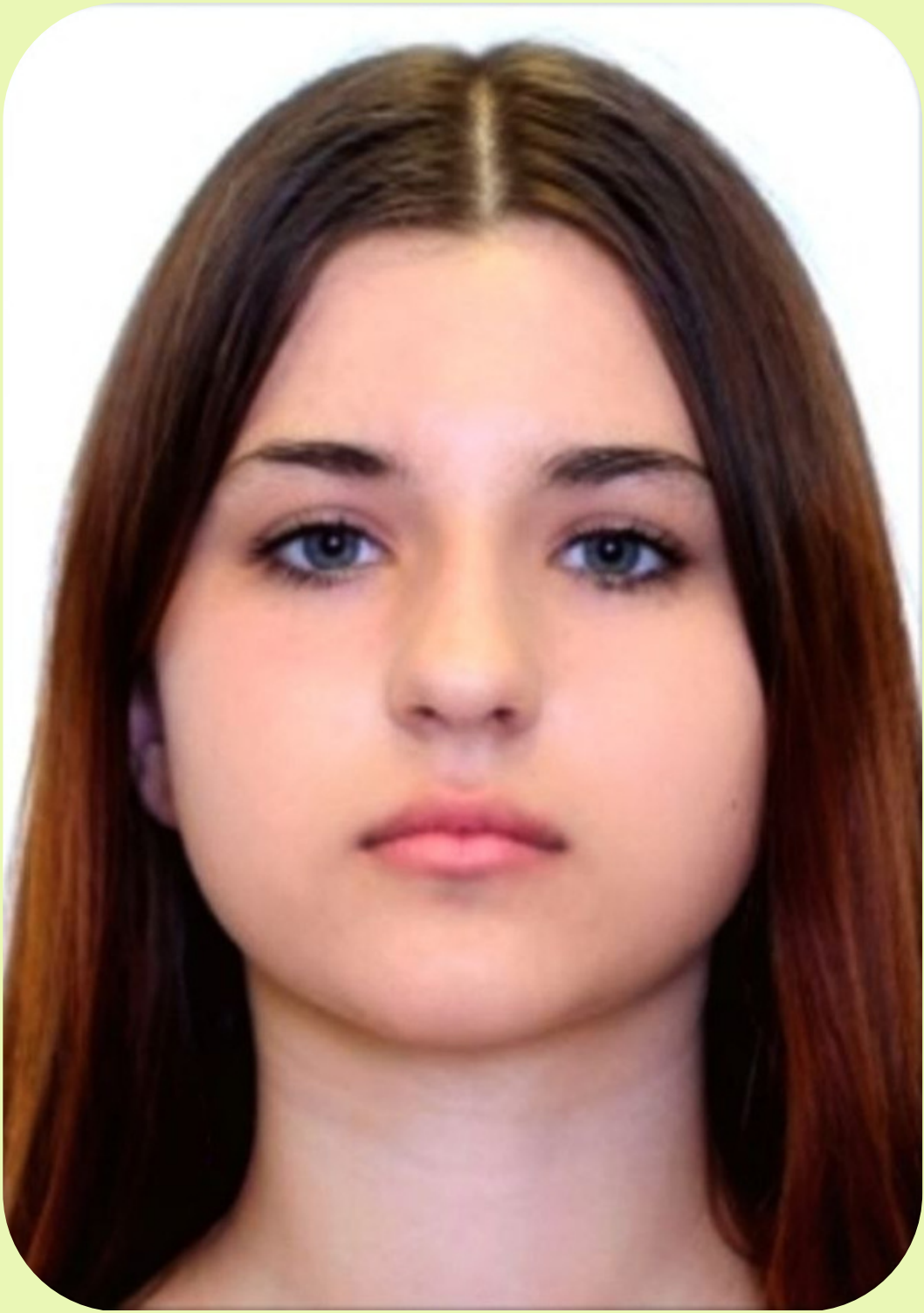




АВТОНОМНЕ ЖИВЛЕННЯ СВІТЛОФОРА ЗА ДОПОМОГОЮ ОБЕРТАЛЬНОГО МЕХАНІЗМУ З СОНЯЧНИМИ ПАНЕЛЯМИ

Роботу виконала: Коверсун Ірина Олександрівна, учениця 9 класу, Спеціалізованої школи № 52 м. Києва

Науковий керівник: Козленко Олег Володимирович, завідувач лабораторії кріогенної техніки ФМФ КПІ

Мета дослідження

Розробити ефективну систему автономного живлення світлодіодних світлофорів на основі сонячних панелей з метою підвищення безпеки дорожнього руху під час відключень електроенергії та віднайти найкращий спосіб розташування сонячних панелей на стовп для вирішення проблем міцності їх кріплення та ефективності вироблення електроенергії при тривалій експлуатації.

Завдання дослідження

- Визначити шляхом опитування наскільки проблема безпеки дорожнього руху під час вимкнень світла є поширеною;
- Експериментально визначити яку потужність виділяє створена конструкція;
- Розрахувати, чи достатньо виробленої потужності, щоб задовольнити потреби світлофора та визначити, на який час її вистачить;

Методи дослідження

Опитування, аналіз літератури, експеримент.

Хід експериментального дослідження

- На картонну трубу за допомогою пластиліну прикріпити сонячні панелі;
- З'єднати дроти одного заряду між собою (рис. 3);
- З'єднати отриманий пучок дротів з додатковим дротом;
- Огорнути оголені дроти ізоляційною стрічкою (рис. 2);
- Отримані два дроти під'єднати до мультиметра;
- Увімкнути монохромну лампу, що імітує джерело сонячної енергії;
- Виміряти напругу та силу струму (рис. 5):
 - Відразу після ввімкнення лампи;
 - Через хвилину після ввімкнення;
 - При обертанні;



Рис. 3. З'єднання дротів

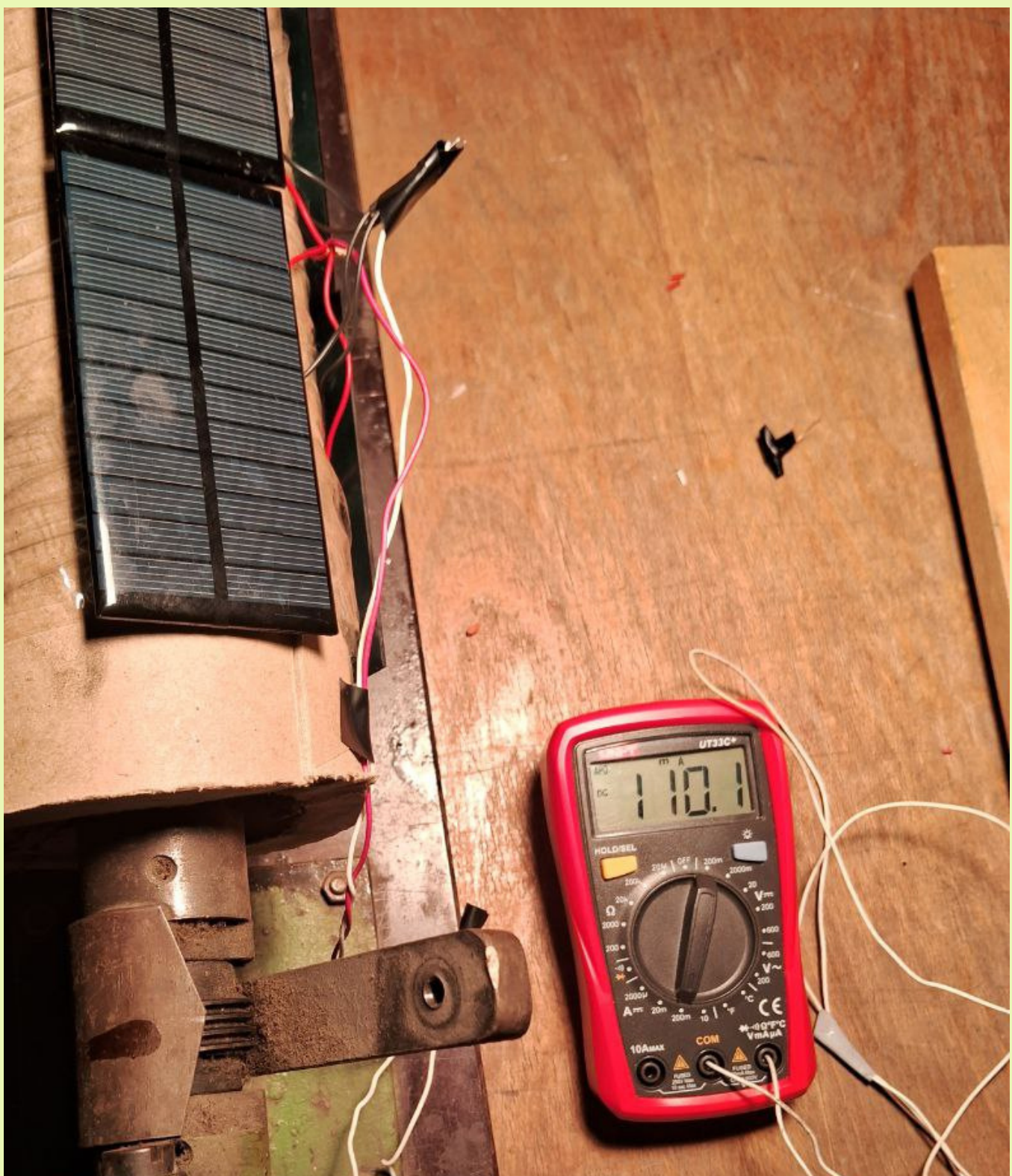


Рис. 5. Сила струму при обертанні

Матеріали

Монохромна лампа (500 Вт), мультиметр, сонячні панелі – 4 шт, дроти (1 м) – 2 шт, ізоляційна стрічка, картонна труба (діаметр 10,5 см), обертовий вал, пластилін, бокоріз.

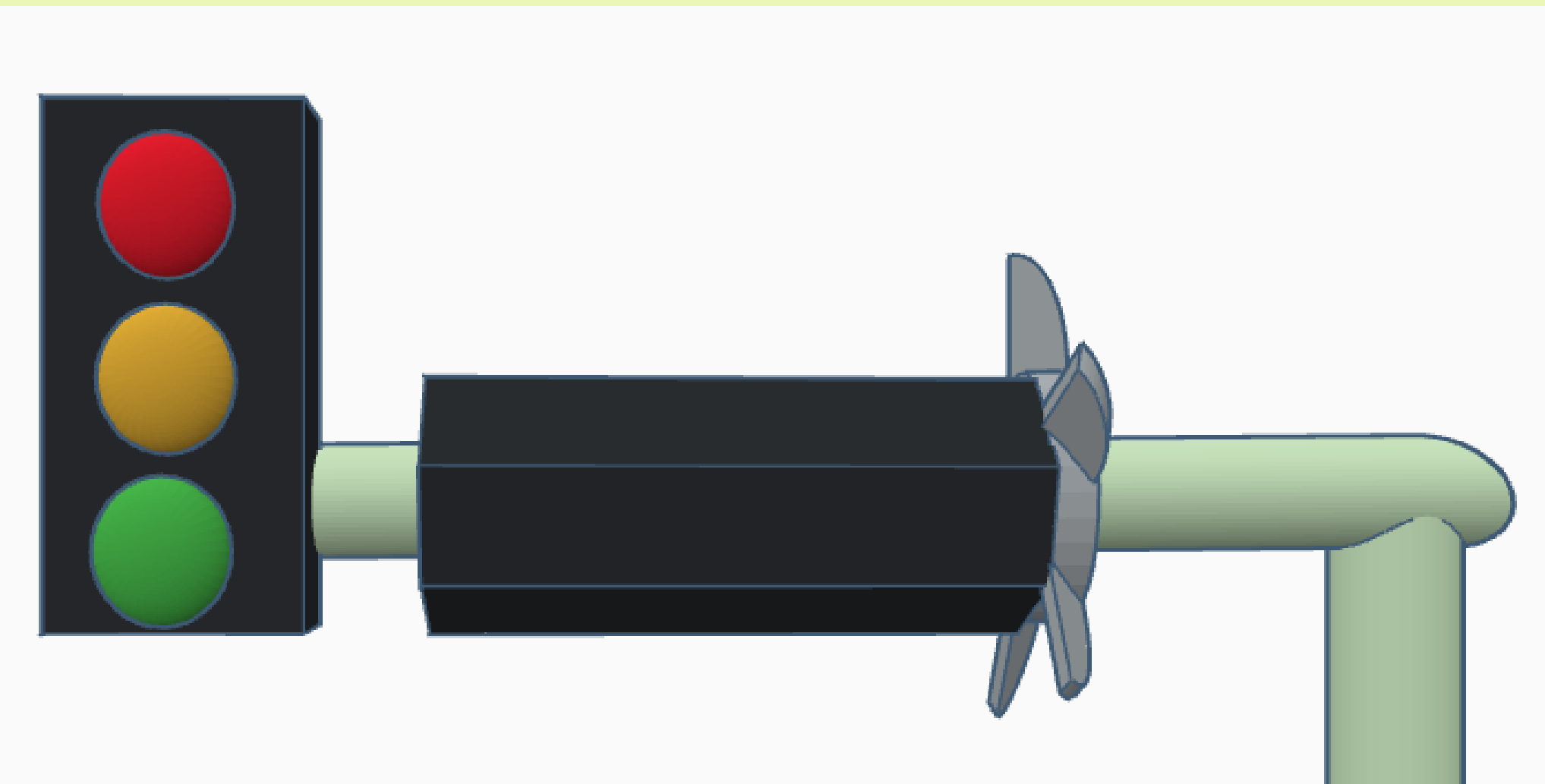


Рис. 2. Приклад розміщення

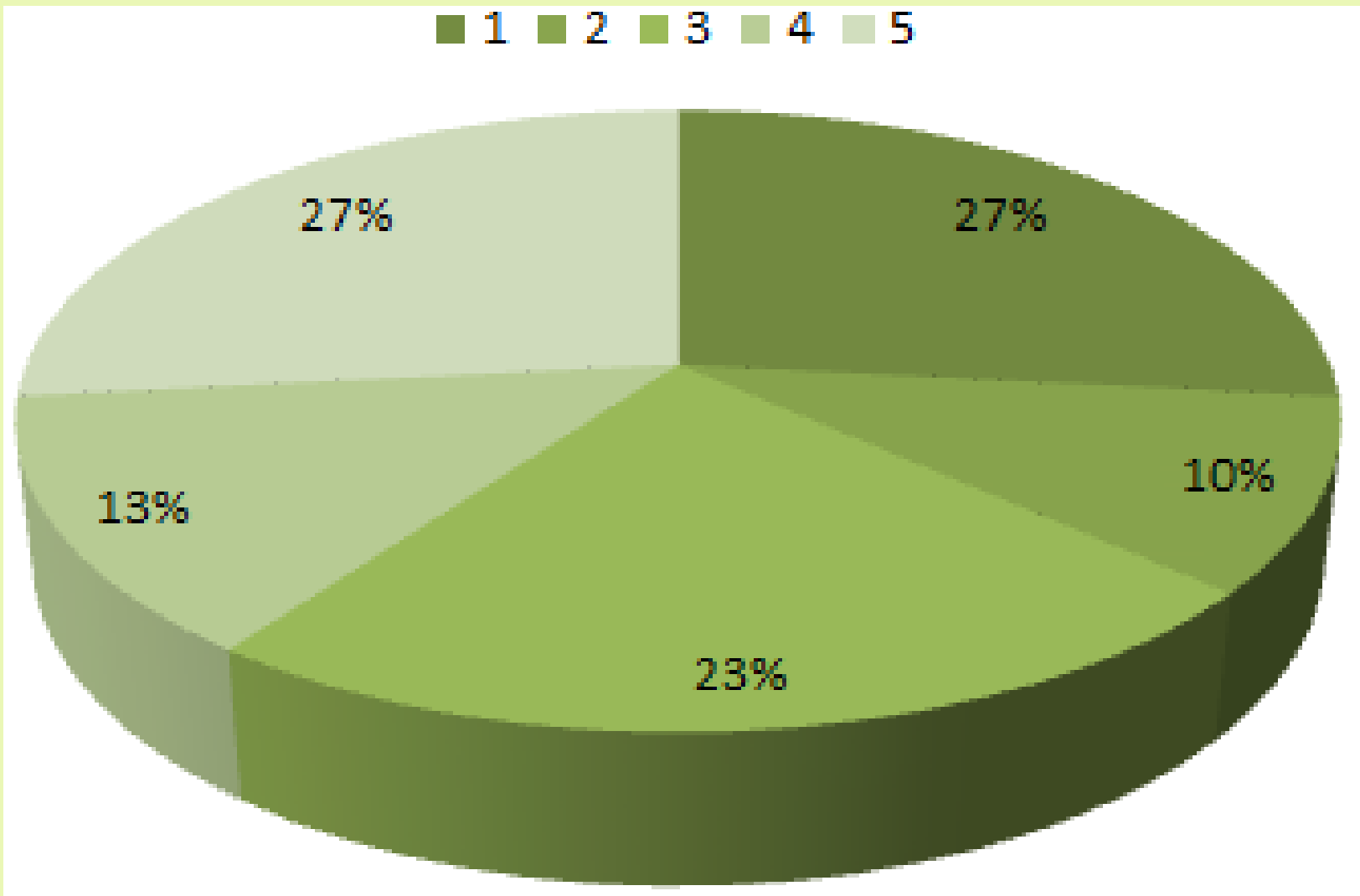


Рис. 1. Результати опитування

Об'єкт дослідження

Система автономного живлення світлодіодних світлофорів за допомогою акумулятора і сонячних панелей та їх кріплення до стовпа.

Предмет дослідження

Конструкція та функціональні характеристики системи автономного живлення світлофорів на основі сонячних панелей. Адаптація конструкції кріплення відповідно до потреб, пов'язаних з небезпечними погодними умовами та для отримання найбільшої кількості електроенергії.



Рис. 2. Дроти, огорнені ізоляційною стрічкою

Висновки

Згідно з проведеним опитуванням (рис. 1), українці стикаються з проблемами дорожнього руху при вимкненні світла, що підтверджує важливість створення системи живлення світлофора, незалежної від мережі. Завдяки проведеному експерименту ми можемо розрахувати величини для розуміння потреб кожного компоненту. Вираховано, що найкраще розташувати 7 панелей по колу, якщо діаметр стовпу, де буде розташовано світлофор дорівнює 10,5 см, та повторити так 14 разів, щоб загальна площа була 0,53 м². Тоді вони вироблятимуть необхідні для забезпечення роботи світлофора, що споживає 15 Вт, на 16 годин. Ці панелі обертатимуться завдяки прикріпленим лопатям, які рухатиме вітер. Розрахована ємність акумулятора – 24 А·год, а також виявлено, що панелі дають занижку (6,5 В) для заряджання акумулятора напругу, який потребує мінімум 12 В, тому потрібний підвищувальний перетворювач, що підійматиме напругу. Таким чином, система автономного живлення світлофора складається з сонячних панелей, лопатей, підвищувального перетворювача, та акумулятора (рис. 2).