

СТВОРЕННЯ МОДЕЛІ ВИСІВАЮЧОГО АПАРАТУ ДЛЯ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР  
З МОЖЛИВІСТЮ ІНОКУЛЯЦІЇ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ARDUINONANOШелест М. С., аспірант, e-mail: [koladj1992@gmail.com](mailto:koladj1992@gmail.com)

Сумський національний аграрний університет

**Актуальність дослідження.** Робототехніка має безліч переваг, що дозволяють втілювати вченим свої ідеї в якості моделі для перевірки своїх гіпотез. За допомогою використання сенсорів та мікропроцесорів, що здатні зчитувати інформацію із них можна створити безліч пристроїв. Так, наприклад, Kondaveeti Н. К.etal., 2021 обговорили можливості використання мікроконтролера Arduino[1]. У книзі Cameron, N., 2018 детально описано всі можливості Arduino та її комплектуючих [2]. А Bhadani Р. etal., 2019 дослідили датчики вологи ґрунту і температури та вологості повітря для мікроконтролерів Arduino, саме ці датчики доволі часто використовуються саме в аграрній сфері [3].

Проекти зі створення посівного комплексу, що здатен вносити рідке добриво, або інокулянт, в рядку вже були створені деякими вченими [4, 5]. Але більшість із них вносять такі добриво у борозну. Тоді як **метою** проекту, що створений у Сумському НАУ, було розробити систему для обробки насіння інокулянтом за технологією pop-up.

**Основні матеріали дослідження.** Для реалізації проекту зі створення моделі висіваючого апарату, що здатен забезпечувати інокуляцію насіння під час сівби, було розроблено дослідний зразок висіваючого апарату з використанням програмного продукту SOLIDWORK та виготовлено за допомогою 3D-принтера FlyingBear Ghost 5 (Рис. 1).

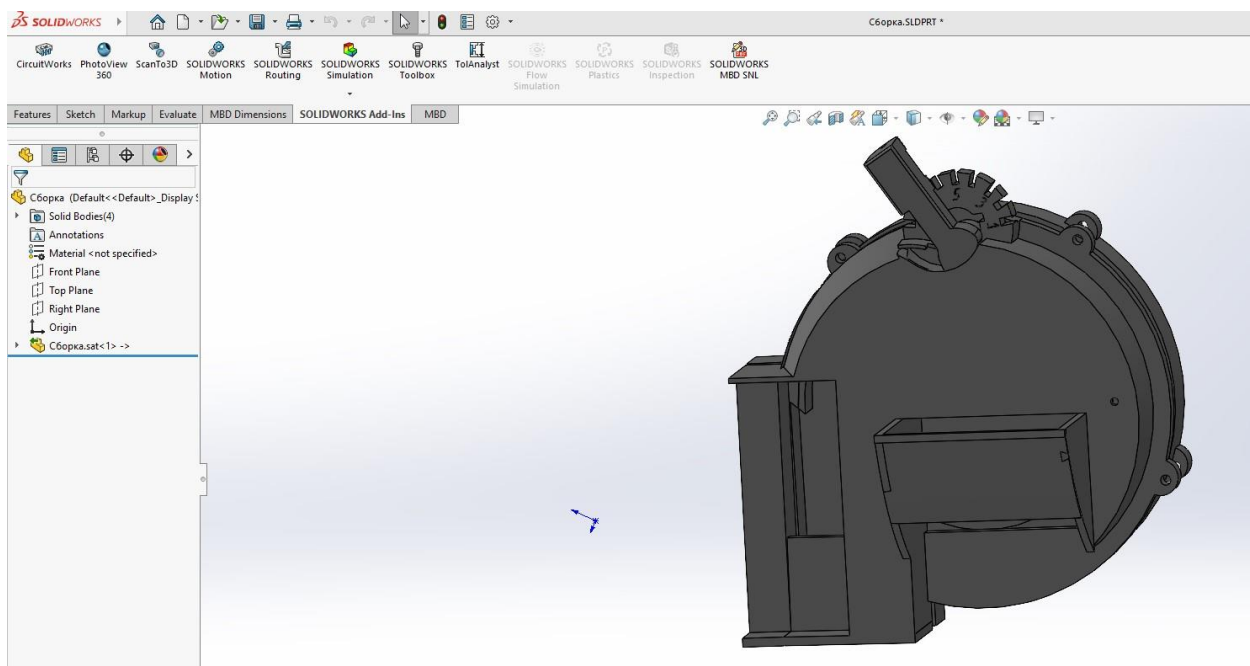


Рис. 1 - Видгляд висіваючого апарату у програмі SOLIDWORK

Для функціонування розробленого зразка в структуру виготовленого корпус висівного апарату було змонтовано необхідні датчики та компоненти системи, яке власне забезпечують інокуляцію (Рис. 2). Відповідно, манометр відповідає за створений тиск в системі інокуляційної рідини. Світлодіод відповідає за визначення насінини, передає цю інформацію на Arduino, яка в свою чергу передає інформацію на соленоїд, який відкриває електрофорсунку для обробки насінини робочою рідиною. Вакуумний насос служить для

створення вакууму у висіваючому апараті. Швидкість обертання висіваючого диску регулюється за допомогою органів керування (енкодер) для симуляції сівби.

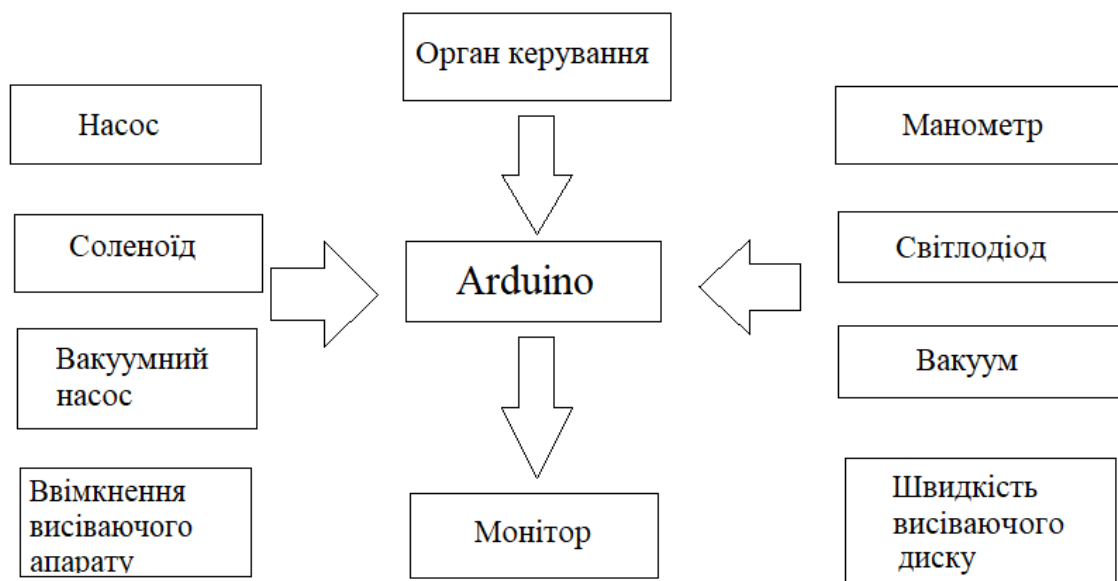


Рис. 2 - Схема підключення електронних компонентів системи

**Висновок.** Таким чином було створено діючу модель системи висіваючого апарату, який здатен проводити інокуляцію під час сівби.

Цей стенд дає можливість проводити дослідження та корегувати помилки, що були знайдені на зразку, який буде проходити польові дослідження. Не останню роль у цьому відіграла саме робототехніка, зокрема Arduino, аної необхідні для цього датчики.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Kondaveeti H. K. A systematic literature review on prototyping with Arduino: Applications, challenges, advantages, and limitations / H. K. Kondaveeti, N. K. Kumaravelu, S. D. Vanambathina, S. E. Mathe, S. Vappangi. - Computer Science Review, 40, 2021 – 100364. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2021.100364>
2. Cameron, N. Arduino Applied: Comprehensive Projects for Everyday Electronics / N. Cameron. Apress, 2018 – 552. <https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3960-5>
3. Bhadani P. Soil Moisture, Temperature and Humidity Measurement Using Arduino / P. Bhadani, V. Vashisht. - 2019 9th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering (Confluence), 2019 - 567-571. <https://doi.org/10.1109/CONFLUENCE.2019.8776973>
4. Engel R. E. A small-plot seeder and fertilizer applicator / R. E. Engel, T. Fischer, J. Miller, G. Jackson. - Agronomy Journal, 95(5), 2003 – 1337. <https://doi.org/10.2134/agronj2003.1337>
5. Manea, D. Mechanized Application of the Microbial Inoculants at Vegetable Plants Sowing / D. Manea, E. Marin, C. Sorică, A. Nedelcu. Bulletin UASMV Agriculture, 66 (1), 2009, - 381-389.