

УДК 621.311.243:37.091.33

ВІРТУАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ СОНЯЧНОЇ БАТАРЕЇ

Ануфрієв В.В.

Науковий керівник – к.ф.-м.н, доц. каф ФОЕТ, Фролова Т. І.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. МЕЕПП, тел.: (057) 702-13-62)

E-mail: valentyn.anufriiev@nure.ua

The creation of virtual laboratories in order to master the knowledge and skills of working with technical devices in a pandemic allowed not to stop the educational process in various educational institutions. In this work, the virtual laboratory stand provides an opportunity to get acquainted with the principle of operation of the solar battery and to study its volt-ampere characteristics and determine other parameters of the device. The advantages of this technology are simplicity, clarity, free and online access.

Події 2020 року привернули увагу всього суспільства до технологій дистанційного навчання. Пандемія COVID-19 зробила неможливою очне навчання, а дистанційне навчання стало єдиною доступною формою в закладах вищої освіти. Дистанційне навчання – одна із форм навчання, яка виникла й удосконалювалася разом із розвитком інтернет-технологій, і на сьогодні має чіткі характерні ознаки, принципи і певні методичні напрацювання. Дотепер дистанційне навчання було не дуже поширеною формою, зазвичай, для дорослих людей або учнів, які прагнули поліпшити та поглибити свої знання та вміння у певній галузі, але зараз з розповсюдженням даного методу отримання освіти стала гострою необхідністю адаптації в начальному процесі у вигляді віртуальних лабораторних робіт з можливістю їх виконання без доступу до необхідного технічного обладнання.

Мета даної роботи – створення віртуального лабораторного стенду для ознайомлення з принципом роботи сонячної батареї (СБ) та досліджень її ВАХ (вольт-амперних характеристик) і визначення інших параметрів.

Для створення симулятора лабораторного стенду була використана онлайн-програма Tinkercad (Autodesk) [1], яка дозволяє створювати різні аналогові і цифрові електронні схеми та освоїти найпростіші прийоми програмування мікроконтролерів, а також має весь необхідний інструментарій для STEM-освіти, а саме:

- безкоштовний online-сервіс та середовище моделювання для роботи з електронними схемами;
- зручний графічний редактор для візуальної побудови електронних схем;

- наявність власної елементної бази для створення проектів, в яких використовуються електричні ланцюги;
- можливість інтеграції програми в Google Classroom та інше.

При створенні віртуального лабораторного стенду симуляції роботи СБ були використані в електричній схемі такі елементи: лампа розжарювання, потенціометр, сонячний елемент з можливістю встановлення власних значень максимальної напруги та струму і двох мультиметрів, у режимі аналізу напруги та аналізу струму [2]. Схема лабораторного стенду для дослідження вольт-амперних характеристик СБ, побудованої в онлайн-середовищі Tinkercad, наведено на рис. 1.

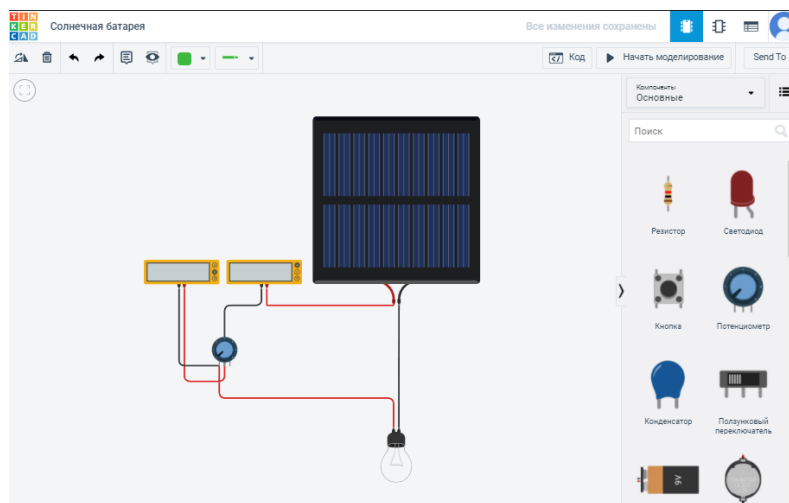


Рисунок 1 – Схема лабораторного стенду «Дослідження роботи СБ»

Після побудови електричної схеми, можна створити URL-посилання на проект, яким можна поділитися з іншими учасниками навчального процесу та провести імітаційне моделювання роботи СБ, а саме дослідити залежність струму та напруги від світлового потоку та опору навантаження. За результатами вимірювань будуються графіки ВАХ, які дозволяють визначити режим максимальної потужності за виразом $I_{\max} \cdot U_{\max}$ (максимальні робочі струм і напруга) та розрахувати значення щільності потоку випромінювання, потік енергії випромінювання та ККД.

Як результат, використання симуляторів у поєднанні з традиційними форматами навчання підвищить якість та доступність вищої освіти та дозволить викладачам та студентам використовувати ширший набір сервісів та матеріалів у дистанційному освітньому процесі, використовуючи раніше напрацьовані науково-методичні та навчальні матеріали, якими володіють навчальні заклади на даний момент.

Список використаних джерел:

1. Autodesk® Tinkercad®: веб-сайт. URL: <https://www.tinkercad.com> (дата звернення: 28.01.2022).