

# ВЕЛОГЕНЕРАТОР НА ОСНОВІ БЕЗЩІТКОВОГО ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет;

## Анотація

Запропоновано конструкцію велогенератора з використанням безщіткового двигуна постійного струму. Здійснено розробку схеми електричної та реалізацію проекту на базі школи №26 м.Вінниця. Отримані результати роботи можуть бути використані для розробки схожих тренажерів.

**Ключові слова:** безщітковий двигун постійного струму, велотренажер, генерація електроенергії, акумулятор, інвертор.

## Abstract

The design of the vel generator with brushless DC motor is proposed. The electrical scheme was developed and the project was implemented on the basis of the school №26 in Vinnytsia. The results obtained can be used to develop similar simulators.

**Keywords:** brushless DC motor, exercise bike, electricity generation, battery, inverter.

## Вступ

Велотренажери з використанням велостанків здобули значного поширення [1], вони дозволяють здійснювати силові тренування на велосипеді в приміщеннях коли погодні умови не дозволяють їзду по дорогам. Однак кінетична енергія при цьому втрачається в гальмівному пристрої, перетворюючись на теплову. Є ряд розробок велотренажерів, що використовують в якості навантажувального пристрою генератори [2-4], які виробляють електроенергію, яка може бути використана для зарядки акумуляторів. Метою роботи є розробка вело генераторів, що можуть використовуватись як тренажер або як автономне джерело живлення для малопотужних побутових пристроїв.

## Результати дослідження

Дана розробка виконувалась в рамках проекту школи №26 м. Вінниці. До проекту висувались такі вимоги: загальна кількість велогенераторів – 3 шт., можливість регулювання навантаження, наявність виходу USB для заряджання мобільних пристроїв, автономний вихід 220В, 500 Вт. В результаті здійсненого техніко-економічного обґрунтування обрано генератор на основі безщіткового двигуна постійного струму з постійними магнітами. Здійснено розробку кріплення заднього та переднього колеса, яке дозволяє не знімаючи коліс здійснити встановлення велосипеда в станок та налаштувати фрикційну передачу між колесом та генератором (рис. 1).

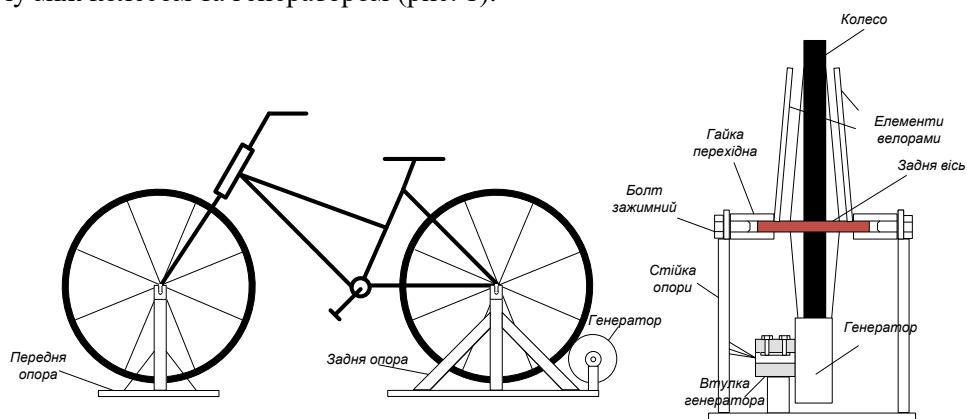


Рис. 1. Загальний вигляд та кріплення заднього колеса та генератора велотренажера

Запропонована схема електрична структурна велотренажерів зображена на рис. 2.

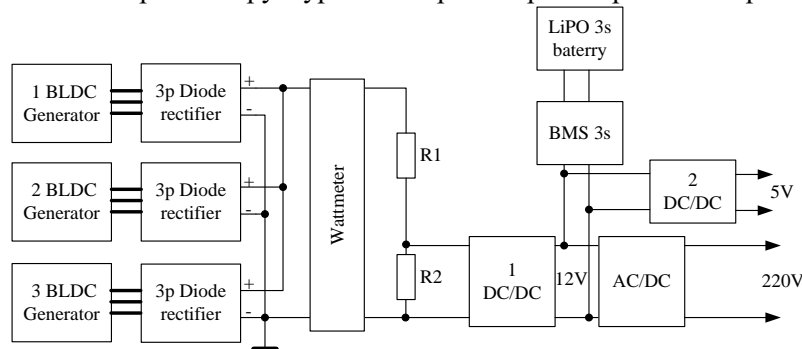


Рис. 2. Схема електрична структурна велотренажерів

Кожен генератор має трифазну обмотку на статорі фазні виводи якої підключаються до входу трифазного моста. Виходи трьох мостів з'єднані паралельно та підключені до резистивного подільника, який призначений для забезпечення мінімального навантаження велотренажерів, коли акумулятор повністю заряджений, та зменшення вихідної напруги генераторів. Струм, напруга та потужність яка генерується тренажерами відображається на дисплеї ватметра. Перший DC/DC перетворювач виконує функцію стабілізатора напруги 12,6 В для заряджання трьохсекційного літій-полімерного акумулятора через контролер заряду (BMS) та стабілізатора струму для регулювання навантаження. В схемі також передбачено другий DC/DC перетворювач для живлення USB розетки та інвертор для живлення споживачів 220 В.

### Висновки

Розроблені підходи щодо побудови велотренажера були реалізовані на базі школи №26 м. Вінниці. Отримані результати роботи можуть бути використані для розробки схожих тренажерів для спортивних, освітніх, профорієнтаційних цілей, а також як автономне джерело живлення.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Домашній Велостанок In'Ride 100 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.decathlon.ua/uk/p/8402844\\_domashnij-velostanok-in-ride-100.html?gclid=EA1aIQobChMInuHj6ZuP6AIVRBUYCh1D4Q3YEAQYASABEgJQotPD\\_BwE](https://www.decathlon.ua/uk/p/8402844_domashnij-velostanok-in-ride-100.html?gclid=EA1aIQobChMInuHj6ZuP6AIVRBUYCh1D4Q3YEAQYASABEgJQotPD_BwE)
2. Велосипедный педальный генератор большой мощности для подзарядки аккумуляторов [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://velofun.ru/led/velosipednyy-pedalnyy-generator-bolshoy-moshchnosti.html>
3. Велогенератор своими руками [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://electronics-lab.ru/blog/svoimi\\_rukami/197.html](http://electronics-lab.ru/blog/svoimi_rukami/197.html)
4. Как торговец энергетиками решил обеспечить электричеством весь мир при помощи велосипеда [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://rodovid.me/bikes/free\\_electric\\_velogenerator.html](https://rodovid.me/bikes/free_electric_velogenerator.html)

**Володимир Ігорович Бугайчук** — студент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, група ЕПА-18мз. Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, volandemare5@gmail.com

Науковий керівник: **Проценко Дмитро Петрович** — канд. техн. наук, доцент кафедри електромеханічних систем автоматизації в промисловості і на транспорті, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Volodymyr Buhaichuk** - is a student of the department of electromechanical automation systems in industry and transport. Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, volandemare5@gmail.com

Supervisor: **Protsenko Dmitry P.** - Cand. tech Sciences, associate professor of the department of electromechanical systems of automation in industry and transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.