

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЛЯНИХ БАТАРЕЙ



РЕШКО ІЛЛЯ ЛЕОНІДОВИЧ,
учень 10 класу
комунального закладу
«Центральноукраїнський
науковий ліцей-інтернат
Кіровоградської обласної
ради»

Наукові керівники: **ШЕРЕМЕТ ПАВЛО МИКОЛАЙОВИЧ**,
заступник директора з навчальної роботи комунального закладу
«Центральноукраїнський науковий ліцей-інтернат Кіровоградської
обласної ради», кандидат педагогічних наук;
СІРІКОВ ОЛЕКСАНДР ІВАНОВИЧ,
доцент кафедри електротехнічних систем та енергетичного
менеджменту Центральноукраїнського національного технічного
університету, кандидат технічних наук

МЕТА РОБОТИ:

підвищення ефективності
використання земляних
батарей

ОБ'ЄКТ ДОСЛІДЖЕННЯ:

отримання електричної енергії
від гальванічних елементів

ПРЕДМЕТ ДОСЛІДЖЕННЯ:

спосіб підвищення корисної
потужності, що віддається
земляними елементами при їх
об'єднанні в батареї

ЗАВДАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ:

- проаналізувати конструкції земляних батарей, визначити їх переваги та недоліки, вказати складнощі з об'єднанням земляних елементів в земляні батареї;
- теоретично обґрунтувати падіння корисної потужності при послідовному об'єднанні гальванічних елементів з різними електричними характеристиками;
- розробити концепцію підвищення ефективності використання земляних елементів на базі електронних схем, що дозволяють узгоджувати електричне навантаження;
- експериментально підтвердити зменшення максимальної корисної потужності, що віддається батареєю земляних елементів при їх послідовному з'єднанні.

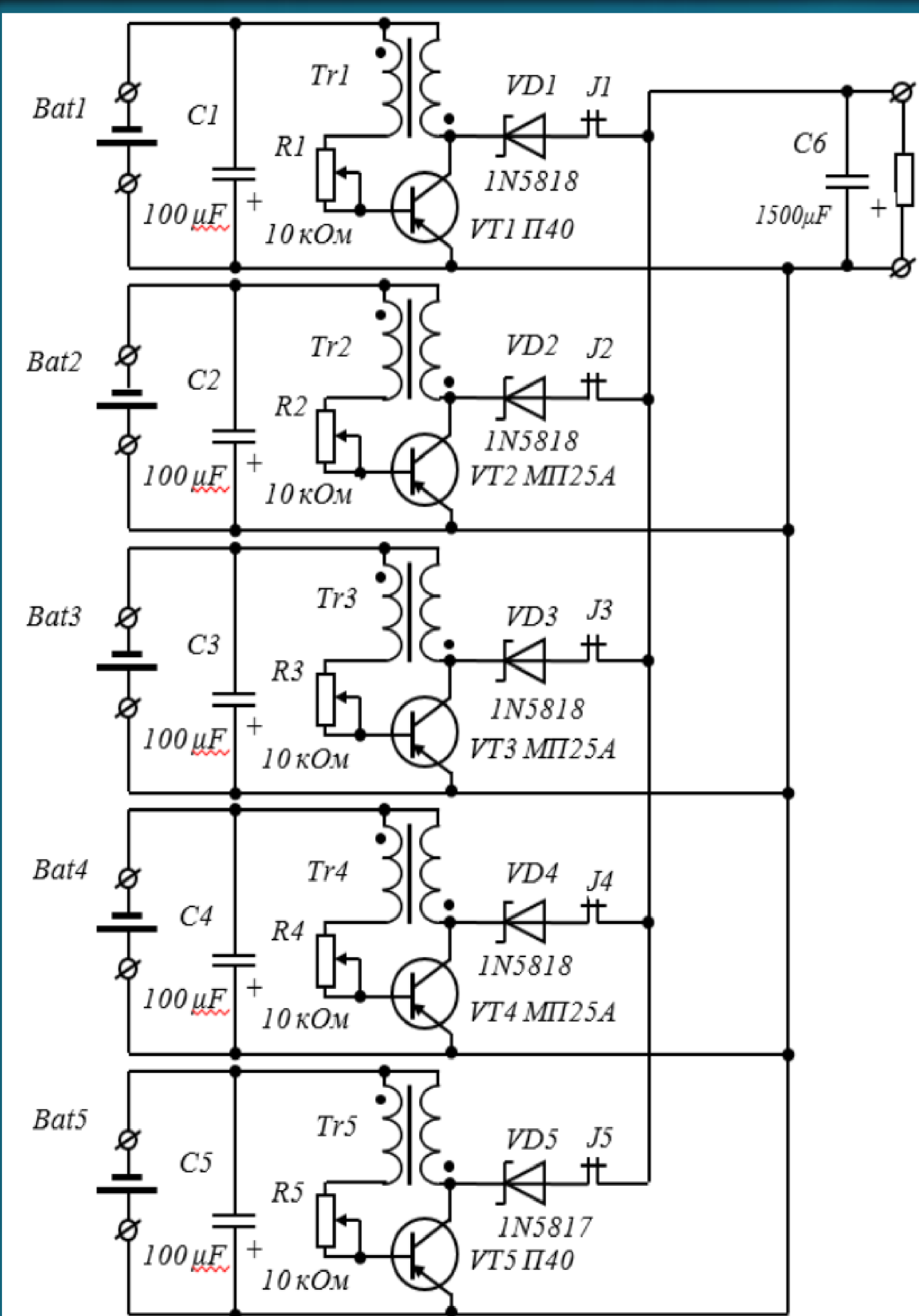


Рис.1 Принципова електрична схема виготовленого пристрою підвищення ефективності використання земляних батарей (розроблено автором)

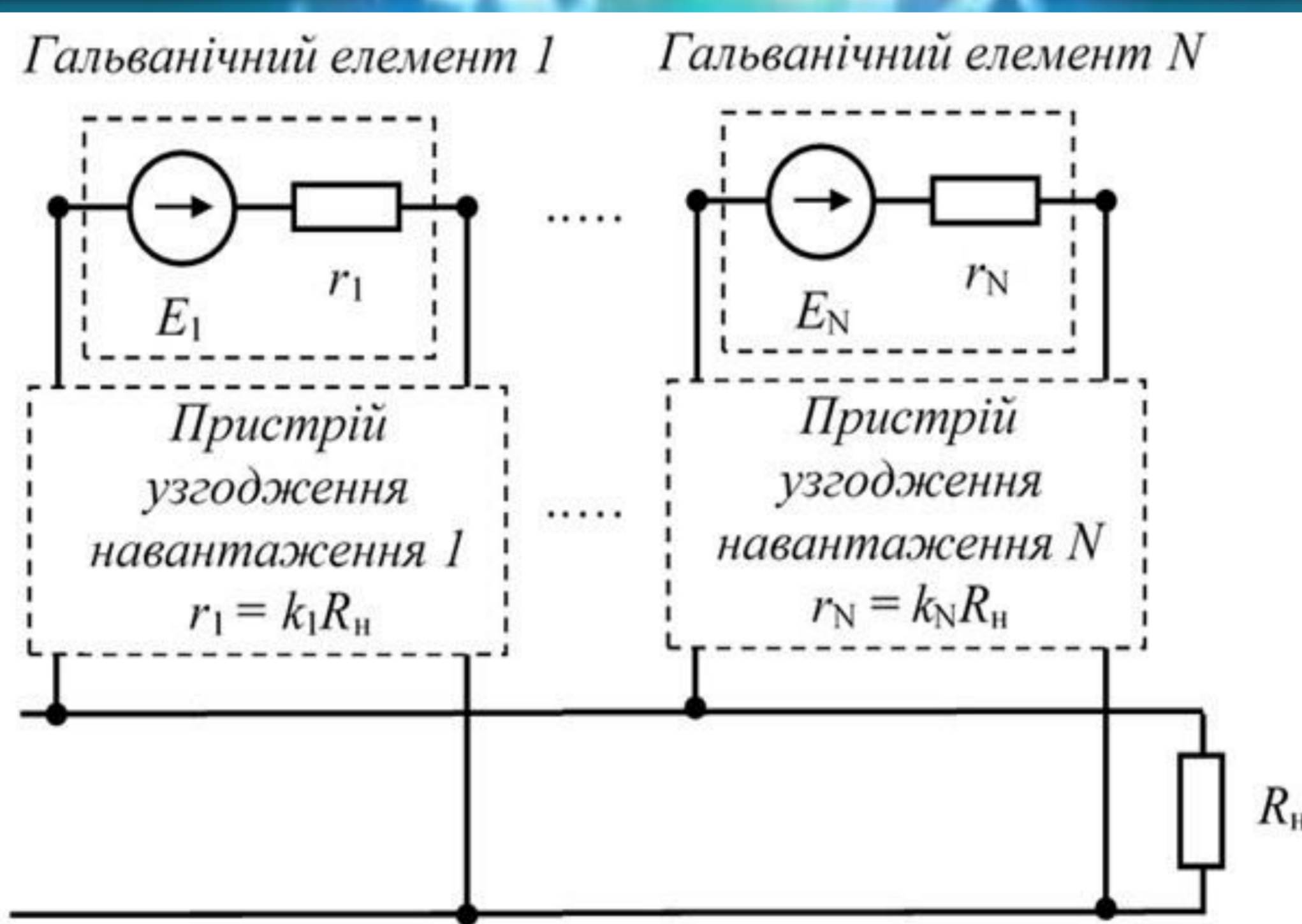


Рис.3 Блок-схема концепції підвищення ефективності використання земляних батарей (розроблено автором)

№	Земляні елементи	U_1, V	I_1, mA	U_2, V	I_2, mA	E, V	r, Ω	P_{max}, mW
1	Алюміній-вуглець (поварена сіль)	0,598	0,65	0,48	1,17	0,7455	226,92	0,612
2	Цинк-мідь (поварена сіль)	0,434	0,47	0,255	0,61	1,0349	1278,57	0,209
3	Алюміній-залізо (луг)	0,582	0,63	0,452	1,09	0,76	282,61	0,511
4	Алюміній-вуглець (луг)	0,867	0,94	0,676	1,62	1,131	280,88	1,139
	Послідовне з'єднання	1,87	0,98	1,33	1,46	2,9725	1125	1,964
	Всього по елементам							2,471

Табл.1 Результати вимірювань та розрахунків внутрішнього опору, ЕРС та максимальної корисної потужності земляних елементів (розроблено автором)

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ:

- теоретичні** (аналізу, моделювання, синтезу);
- емпіричні** (експеримент та вимірювання).



Рис.4 Фото дослідних зразків земляних елементів (фото автора)



Рис.5 Проведення досліду вимірювання максимальної корисної потужності земляної батареї (фото автора)

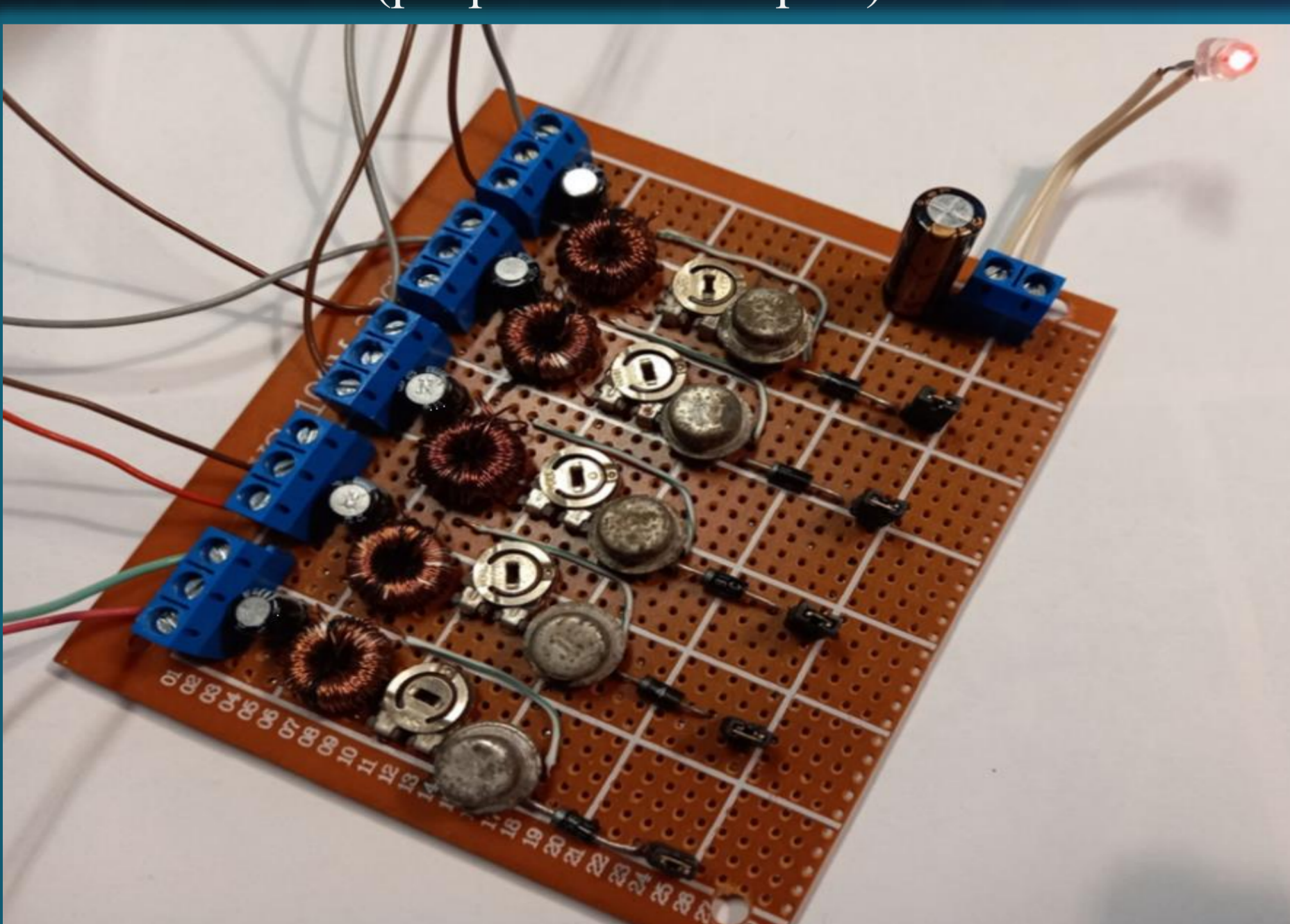


Рис.2 Зовнішній вигляд виготовленого пристрою підвищення ефективності використання земляних батарей (фото автора)

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ВИСНОВКИ

- вперше теоретично доведено, що у разі послідовного з'єднання гальванічних елементів у батарею з різними характеристиками (ЕРС та внутрішній опір) максимальна корисна потужність буде менша ніж сума максимальних корисних потужностей її елементів;
- запропонована концепція підвищення ефективності використання гальванічних елементів типу земляних батарей, шляхом використання спеціальних електронних схем, які дозволяють узгодити опір навантаження з внутрішнім опором джерела ЕРС та дозволяють відмовитися від послідовного з'єднання її елементів;
- отримані результати експериментальних досліджень свідчать, що максимальна корисна потужність послідовно з'єднаної батареї менша ніж сума максимальних потужностей її елементів.