

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет
Факультет електроенергетики та електромеханіки

Магістерська кваліфікаційна робота на тему:

«Розробка електропривода скейтборда»

Виконав студент групи ЕПА-19м – Чернявський Д.Р.
Керівник – к.т.н., доцент Розводюк М.П.

Актуальність. На даний час великої популярності набирає електротранспорт (автомобілі, мотоцикли, велосипеди), а ентузіасти вирішили розширити спектр транспорту. Завдяки технічному прогресу, люди які люблять активний відпочинок, подали на кікстартер ідею створення електроскейтбордів. Багатьом людям сподобалась дана ідея і електросамокати, скейти тепер можна побачити в багатьох містах світу.

Електроскейтборд – це персональний транспортер, побудований на основі скейтборда, який має електричний привод та контролюється безпроводним контролером.

Мета роботи – розширення функціональних можливостей скейтборда, в тому числі й збільшення часу пересування на ньому, за рахунок розробки сучасного електропривода скейтборда..

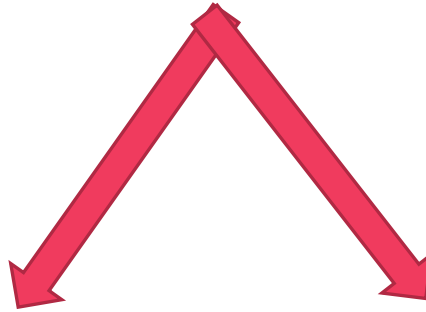
Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати такі задачі:

- 1) здійснити аналіз існуючих типів електроприводів скейтборда;
- 2) розробити математичну модель електропривода та здійснити її перевірку шляхом комп'ютерного моделювання;
- 3) розробити схему електропривода скейтборда.

Об'єктом дослідження в роботі є процеси, що протікають в електроприводі скейтборда.

Предметом дослідження є математичні моделі та структура електропривода системи керування електроприводом скейтборда.

Класифікація електроскейтбордів



лонгборд



маунтіборд

Функціональна схема електричного скейтборда

08-16.МКР.010.00.000

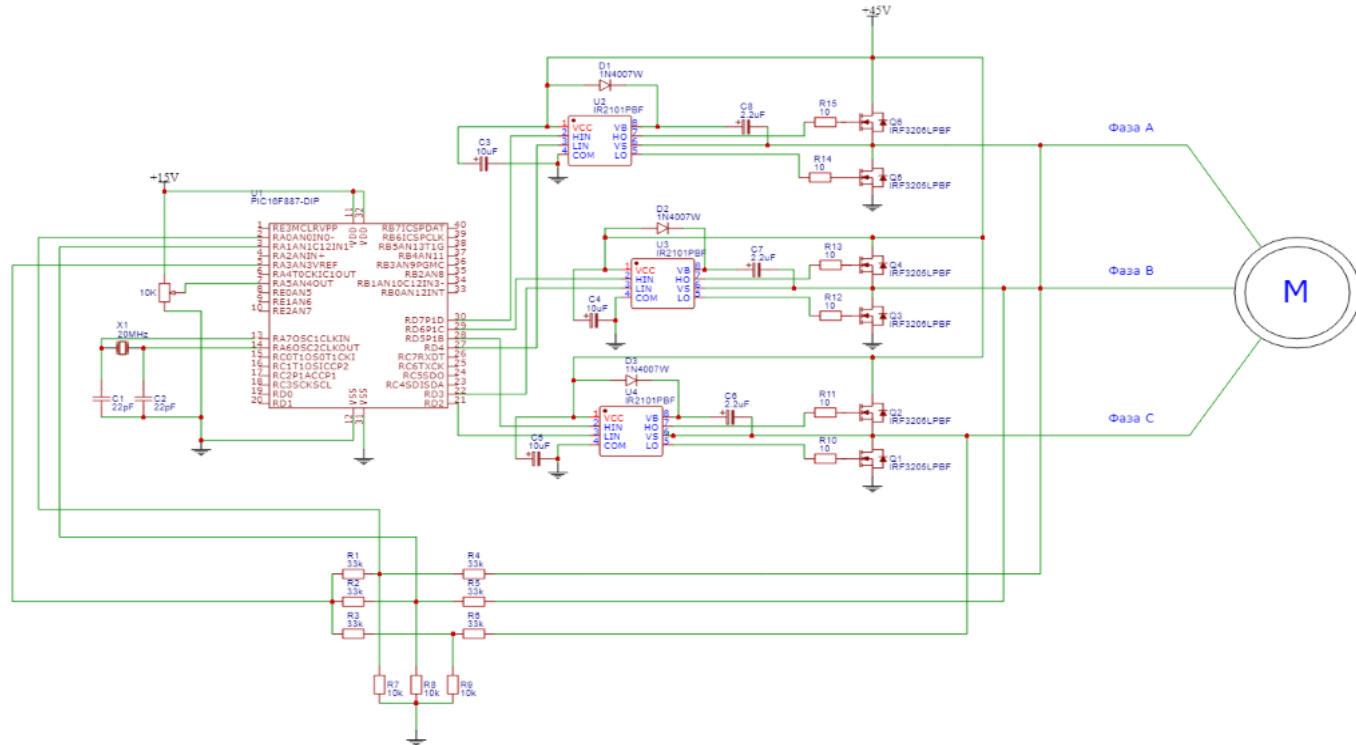


Ім'я, №	Підпис та дата
Ім'я, №	На зам. інв.
Ім'я, №	Підпис та дата
Ім'я, №	Підпис та дата

						08-16.МКР.010.00.000		
Зм	Лист	№ Докум	Підп.	Дата	Розробка електропривода скейтборда. Функціональна схема	Літ.	Маса	Масш.
Розробив		Чертовський Д.Р.						
Перевірив		Розвдонок М.П.						
Реценз						Аркуш	Аркушів	
Н.копр.						ВНТУ, гр. ЕПА-19м		
Затв.								

Принципова схема електроскейтборда

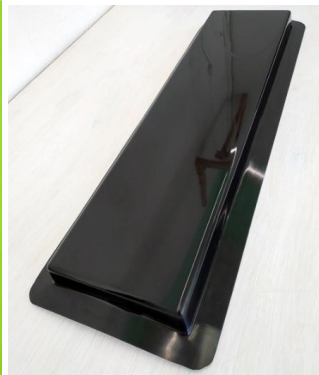
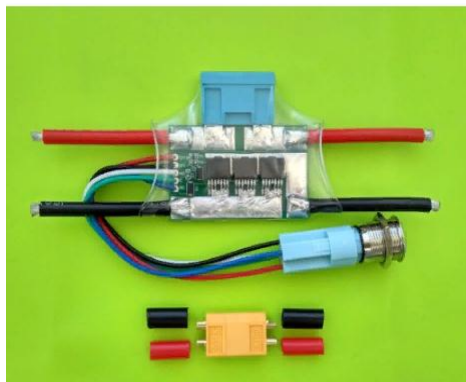
008-16.МКР.010.00.000



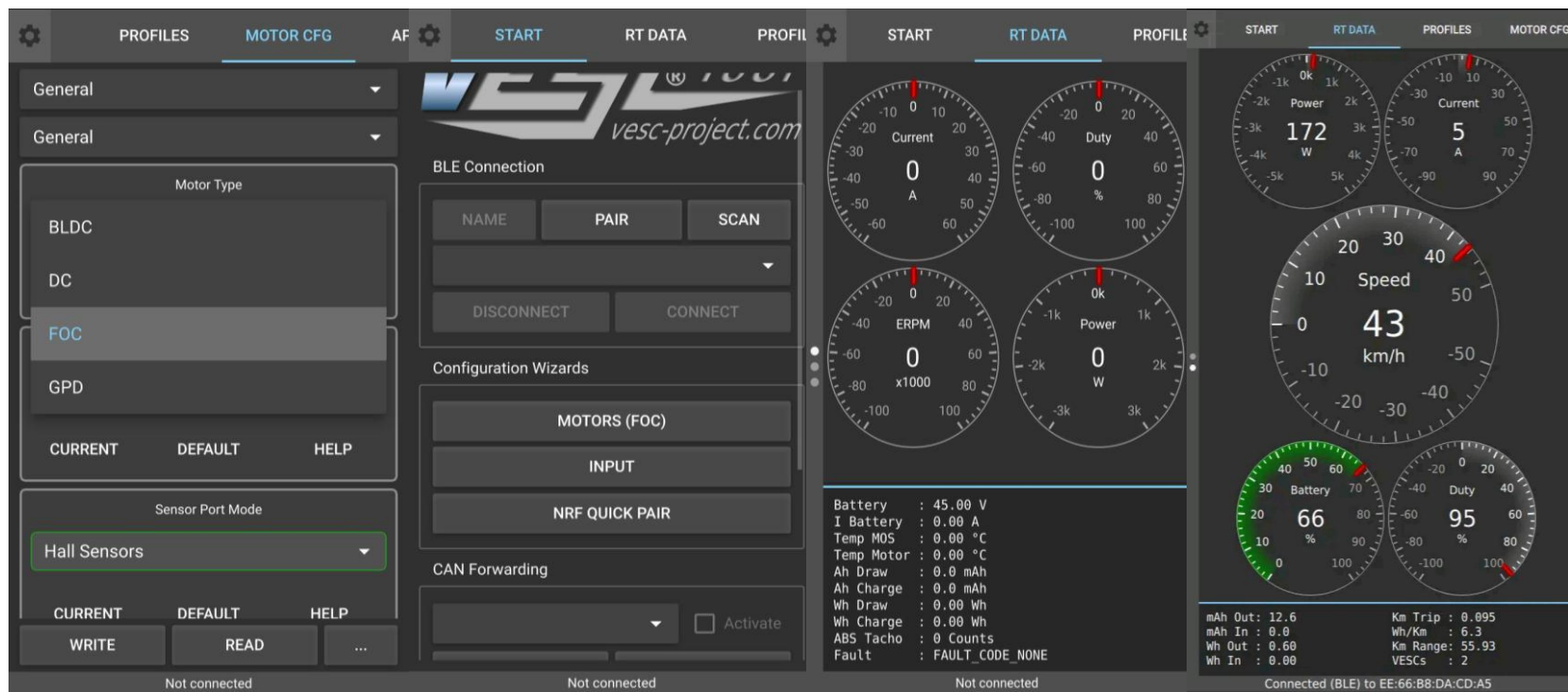
Інв. №	Пішіне та дата
Інв. №	Інв. №
Інв. №	Інв. №
Інв. №	Інв. №

08-16.МКР.010.00.000								
Зм	Лист	№ Докум	Підп.	Дата	Розробка електропривода скейтборда. Принципова схема	Літ.	Маса	Масш.
Розробив	Чернявський Д.Р.							
Перевірив	Розводюк М.П.							
Реценз								
Н.контр.								
Загв.						ВНТУ, гр. ЕПА-19м		

Елементна база



Интерфейс програми VESC Tool для смартфона



Интерфейс програми VESC Tool для ПЕОМ

VESC Tool - Install New Firmware

Hardware Version: 410 & 411 & 412
Firmware: VESC_default.bin

FW Upload Done

VESC Tool - Motor Settings

APP to Use	UART
VESC ID	0
Timeout	1000 ms
Timeout Brake Current	0,00 A
Can Status Message Mode	CAN_STATUS_DISABLED
Can Status Rate	500 Hz
CAN Baud Rate	CAN_BAUD_500K
Pairing Done	False
Enable Permanent UART	True
Shutdown Mode	OFF_AFTER_30M
CAN Mode	VESC
UAVCAN ESC Index	0

VESC Tool - General

Acceleration Temperature Decrease 15 %

MOSFET

MOSFET Temp Cutoff Start 85,0 °C

MOSFET Temp Cutoff End 100,0 °C

Motor

Motor Temp Cutoff Start 85,0 °C

Motor Temp Cutoff End 100,0 °C

Scan CAN

D 0,20 ω 5000 RPM IB 3,00 A Duty 0.0 %

I 3,00 A P 0,00 ° HB 3,00 A Current 0.00 A

VESC Tool - General

Acceleration Temperature Decrease 15 %

MOSFET

MOSFET Temp Cutoff Start 85,0 °C

MOSFET Temp Cutoff End 100,0 °C

Motor

Motor Temp Cutoff Start 85,0 °C

Motor Temp Cutoff End 100,0 °C

Scan CAN

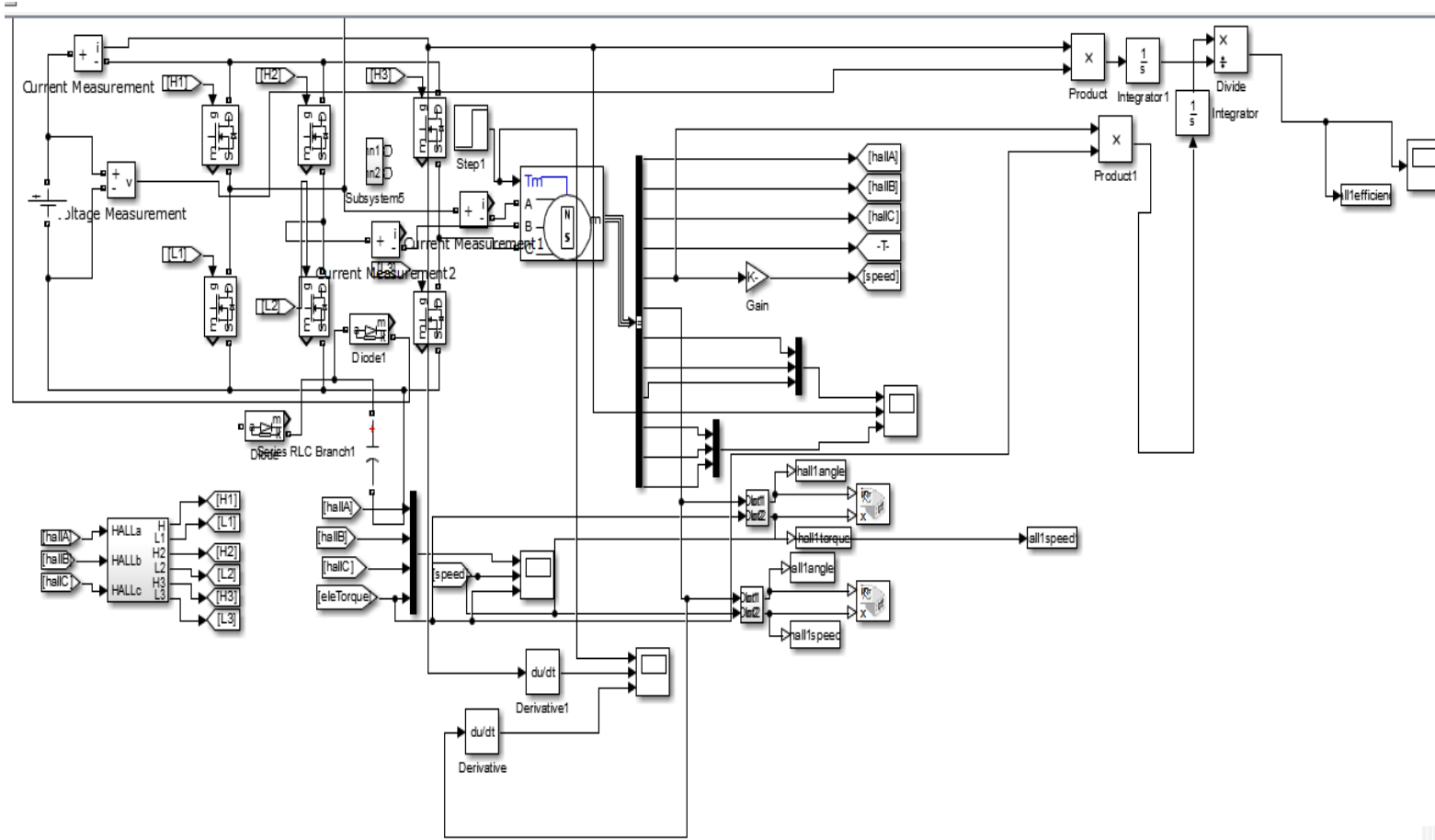
D 0,20 ω 5000 RPM IB 3,00 A Duty 0.0 %

I 3,00 A P 0,00 ° HB 3,00 A Current 0.00 A

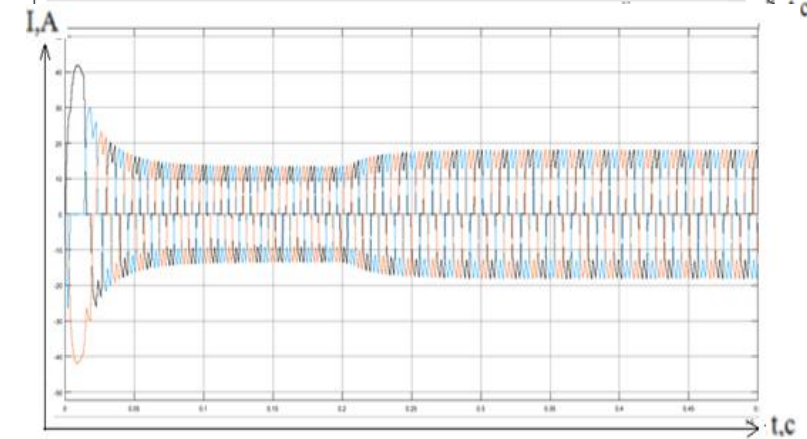
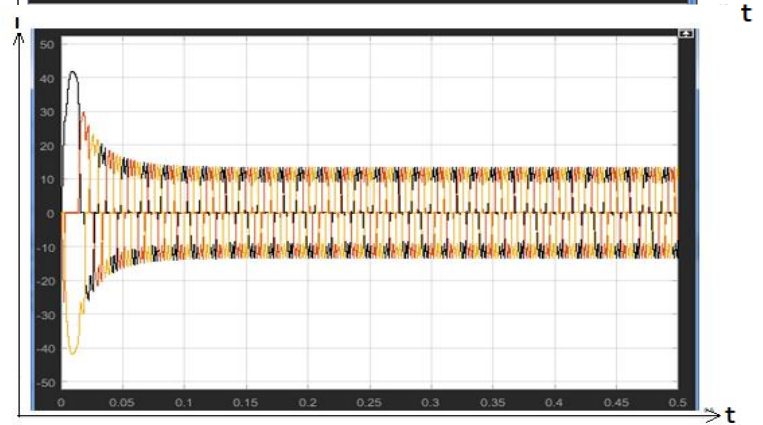
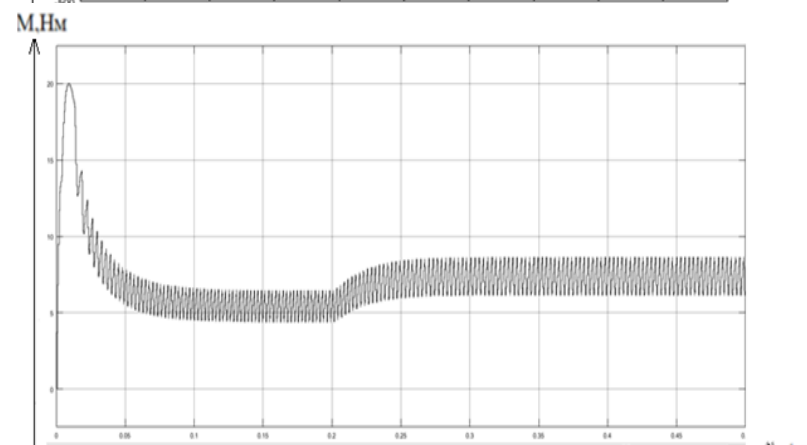
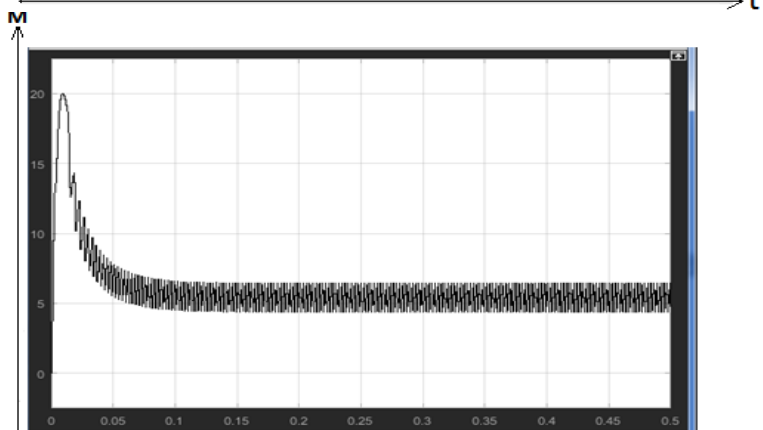
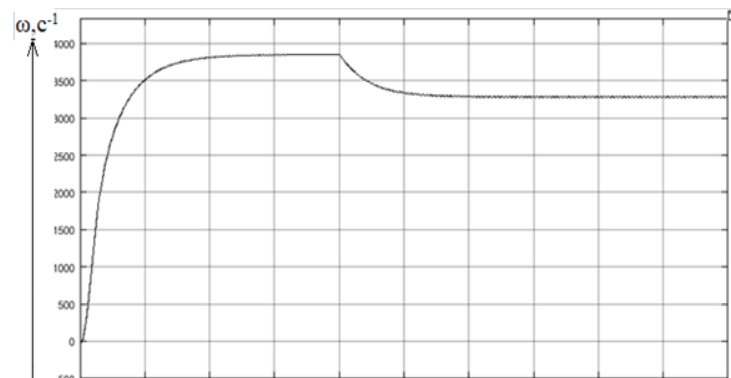
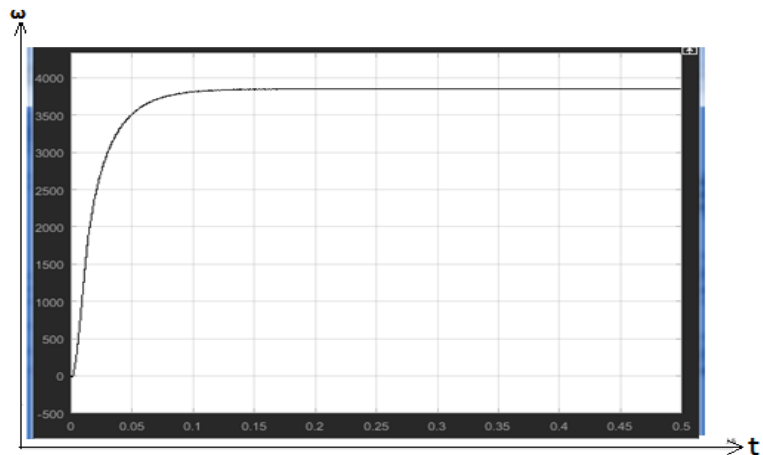
Not connected

Not connected

Модель вентильного двигателя



Результати моделювання



Вигляд зібраного електроскейтборда



Висновок

В даній магістерській роботі було розглянуто електропривод скейтборда, який має задовільнити потреби людини. Основні критерії: недороговизна, швидкий відгук пульта керування, час роботи як електроскейтборди у магазинах. Управління двигуном здійснюється спеціалізованим для даного типу транспорту контролером, який має в собі: реверс, рекуперативне гальмування, широкий спектр налаштувань під свої потреби, свою програму на комп'ютер та телефон.

Були виконані всі задачі які були необхідні для досягнення мети. Було здійснено аналіз існуючих типів електроприводів скейтборда (вентильний двигун), розроблену математичну модель електропривода та перевірено, розроблено схему електропривода скейтборда.

Також був розглянутий розділ з економічної частини, охорони праці та безпеки у надзвичайних ситуаціях

Результати дослідження опубліковані в роботі [МН-2021].

Дякую за увагу