

## Секція

### Назва пріоритетного напрямку розвитку науки і техніки

2. Інформаційні та комунікаційні технології

### Назва напрямку секції ( не більше 2)

5 «Електроніка, радіотехніка та телекомунікації»  
3. Науково-технічні проблеми телекомунікацій

### Назва піднапрямку секції

3.1. Теоретичні основи передавання і обробки інформації.  
3.3. Міждисциплінарні проблеми.

## АНОТОВАНИЙ ЗВІТ

за науково-дослідною роботою за 2020 рік

(Характер НДР: ПРИКЛАДНЕ дослідження/розробка)

1. **Тема НДР:** Гетерогенна мережа збору, передачі та обробки інформації для системи розподіленої генерації MicroGrid. (№2218-П)

2. **Керівник НДР:** Ямненко Юлія Сергіївна

3. **Номер державної реєстрації НДР:** 0119U001184

4. **Назва вищого навчального закладу, наукової установи:** КПІ ім. Ігоря Сікорського, Науково-дослідний інститут телекомунікацій: 1) НДІ телекомунікацій; 2) НДІ електроніки та мікросистемної техніки. .

5. **Терміни виконання НДР:** початок – 01.01.2019, закінчення – 31.12.2021

6. **Обсяг коштів, виділених на виконання НДР у 2020 р. (на весь період / фактичний за 2020 рік )** 900 / 300 тис. грн.

7. **Опис процесу наукового дослідження (40 - 50 рядків тексту):**

8. **Результати етапу (відповідно до технічного завдання) відобразити у таблиці:**

Номер етапу	Назва етапу згідно з технічним завданням.	Заплановані результати етапу	Отримані результати етапу
2	<b>2 етап (2020р.) Розробка методів прогнозування, керування електроспоживанням за обраними критеріями, діагностики структурних елементів MicroGrid з використанням технологій машинного навчання</b> <i>1 квартал.</i> Формування тестових прикладів машинного навчання. <i>2 квартал.</i> Особливості врахування метеоданих у алгоритмах інтелектуального керування для MicroGrid.	Критерії ефективності прогнозних моделей. Тестові набори даних. Опис структури представлення метеоданих та перетворення їх формату.  Аналіз відповідності результатів машинного навчання тестовим наборам даних.  Опис методів	Сформовано тестові прилади машинного навчання. Для цього у відповідності з порівняльним аналізом прогнозних моделей визначено критерії ефективності моделей у застосуванні до задач прогнозування генерації.  Проведено аналіз та розроблено

	<p>3 квартал. Створення системи критеріїв оцінки ефективності для різних конфігурацій MicroGrid</p> <p>4 квартал. розробка алгоритмів машинного навчання для різних типів перетворювальних пристроїв у складі MicroGrid.</p>	<p>машинного навчання у застосуванні до задачі керування MicroGrid за системою обраних критеріїв для різних конфігурацій системи.</p> <p>Опис методів машинного навчання у застосуванні до задачі діагностики.</p> <p>Кількість публікацій - 3, захистів бакалаврських робіт – 2, магістерських – 2,</p>	<p>концептуальні рішення для врахування метеоданих при управлінні системами MicroGrid.</p> <p>Дослідження показали, що врахування метеоданих підвищує ефективність утилізації електроенергії. При цьому ефект зростає при обміні інформації між кількома системами MicroGrid.</p> <p>Створено критерії оцінки системи MicroGrid на основі проведених раніше аналізу та розроблених концептуальних рішень щодо управління MicroGrid.</p> <p>Дослідження підтвердили, що критерій оцінки має враховувати з одного боку функціональні можливості системи, а з іншого характеристики надійності системи. Дані результати дозволили створити систему критеріїв для оцінки ефективності конфігурацій подібних систем.</p> <p>Розроблено алгоритми машинного навчання на основі сформованих раніше</p>
--	--	--	---

			<p>тестових наборів. При цьому враховуються критерії – мінімізації добового споживання електричної енергії, максимізації прибутку від альтернативних джерел живлення, обмеження пікових навантажень. Розроблені алгоритми застосовуються для різних типів перетворювальних пристроїв у складі MicroGrid - інверторів різних топологій, DC-DC перетворювачів, квазірезонансних широтно-імпульсних перетворювачів у складі MicroGrid.</p>
--	--	--	---

**9. Наукова новизна та значимість отриманих наукових результатів** (до 30 рядків тексту).

Створено критерії оцінки системи MicroGrid на основі проведеного аналізу та розроблених концептуальних рішень щодо управління MicroGrid.

Отримано нові методи машинного навчання на основі сформованих раніше тестових наборів. При цьому враховуються критерії – мінімізації добового споживання електричної енергії, максимізації прибутку від альтернативних джерел живлення, обмеження пікових навантажень

**10. Відмінні риси і перевага отриманих результатів (продукції) над вітчизняними або зарубіжними аналогами чи прототипами** (навести порівняння характеристик, ознак, властивостей, показників) (до 40 рядків тексту)

На відміну від аналогів розроблені рішення враховують метеоданні при управлінні системами MicroGrid. Дослідження показали, що це підвищує ефективність утилізації електроенергії.

**11. Практична цінність результатів та продукції** (галузі економіки та суспільства, де можливе їх використання, конкурентоспроможність та інвестиційна привабливість,

ступінь впровадження, обсяг впровадження (грн.), споживачі продукції; обсяг коштів, необхідних для промислового впровадження результатів) (до 60 рядків тексту)

Розроблено концептуальні рішення для врахування метеоданих при управлінні системами MicroGrid. Дослідження показали, що врахування метеоданих підвищує ефективність утилізації електроенергії. При цьому ефект зростає при обміні інформації між кількома системами MicroGrid.

**12. Використання результатів роботи у навчальному процесі за 2020 р. (НОВІ (ОНОВЛЕНІ) курси лекцій або їх розділи, практичні та лабораторні роботи, які створено (розроблено) на основі результатів НДР – до 20 рядків) (перелік з повними назвами)**

Результати роботи впроваджено в навчальний процес. В дисципліні – «Інформаційні технології для мобільних систем» впроваджено лекційне заняття з тематики Інтернету Речей та застосування цієї технології для управління системами MicroGrid та розроблено лабораторну роботу з налаштування апаратного забезпечення. А в дисципліні «Моделювання глобальних мереж» проводиться відповідна лабораторна робота з імітаційного моделювання в програмному пакеті CiscoPacketTracer.

**13. Результативність виконання ЕТАПУ науково-дослідної роботи**

	Показники	Заплановано (відповідно до ЗАПИТУ)	Виконано (за резуль- татами НДР)	% вико- нання
		кількість	кількість	%
1.	<b>Публікації виконавців за тематикою НДР:</b>			
	1.1. Статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних.			
	1.2. Публікації в матеріалах конференцій, що входять до наукометричних баз даних.			
	1.3. Статті у журналах, що включені до переліку наукових фахових видань України.			
	1.4. Публікації у матеріалах конференцій, тезах доповідей та виданнях, що не включені до переліку наукових фахових видань України.	<b>3</b>	<b>16</b>	
	1.5. Монографії, опубліковані за рішенням Вченої ради ВНЗ (наукової установи).			
	1.6. Підручники, навчальні посібники з грифом МОН України.			
	1.7. Навчальні посібники без грифу МОН України.			
	1.8. Словники, довідники.			
2.	<b>Підготовка наукових кадрів:</b>			
	2.1. Захищено докторських дисертацій за тематикою НДР.			

	2.2. Подано до розгляду спеціалізовану вчену раду докторських дисертацій за тематикою НДР.			
	2.3. Захищено кандидатських дисертацій за тематикою НДР.			
	2.4. Подано до розгляду у спеціалізовану вчену раду кандидатських дисертацій за тематикою НДР.			
	2.5. Захищено магістерських робіт за тематикою НДР.	2	5	
3.	<b>Охоронні документи на об'єкти права інтелектуальної власності створені за тематикою НДР:</b>			
	3.1. Отримано патентів (свідоцтв авторського права) України.			
	3.2. Подано заявок на отримання патенту України.			
	3.3. Отримано патентів (свідоцтв авторського права) інших держав.			
	3.4. Подано заявок на отримання патенту інших держав.			
4.	<b>Участь з ОПЛАТОЮ у виконанні НДР:</b>			
	4.1. Студентів.			
	4.2. Молодих учених / аспірантів.	/	2/0	

**14. БІБЛІОГРАФІЧНИЙ ПЕРЕЛІК монографій, підручників, посібників, словників, довідників, наукових статей, інших публікацій; ПЕРЕЛІК подані заявки та отримані патенти; ПЕРЕЛІК теми захищених та поданих до розгляду у спеціалізовану вчену раду дисертацій** (за матеріалами досліджень за період виконання НДР). *Тільки у такій послідовності*

- Безвугляк М. С., Курдеча В. В. ЗАХИСТ ІНФОРМАЦІЇ В МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ НА ОСНОВІ REST API // XIV Міжнародна науково-технічна конференція "Перспективи телекомунікацій" ПТ-2020: Збірник матеріалів конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – с. 386. - 213с.

- Пороло Є.О., Курдеча В.В. УДОСКОНАЛЕНА АРХІТЕКТУРА МЕРЕЖІ ДЛЯ ХМАРНОГО ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ // XIV Міжнародна науково-технічна конференція "Перспективи телекомунікацій" ПТ-2020: Збірник матеріалів конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – с. 386. - 219с.

- Попенко Д.В., Курдеча В.В. АНАЛІЗ МЕТОДІВ СЕРІАЛІЗАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ ДЛЯ ПОБУДОВИ ПЛАТФОРМИ ВЕЛИКИХ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ДАНИХ // XIV Міжнародна науково-технічна конференція "Перспективи телекомунікацій" ПТ-2020: Збірник матеріалів конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – с. 386. - 222с.

- Давидюк А.М., Курдеча В.В. МОДИФІКОВАНИЙ МЕТОД УПРАВЛІННЯ ІНФРАСТРУКТУРОЮ МЕРЕЖІ ПРОМИСЛОВОГО ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ // XIV Міжнародна науково-технічна конференція "Перспективи телекомунікацій" ПТ-2020: Збірник матеріалів конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – с. 386. - 225с.

- Турчин Я.В., Кононова І.В. АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ПРОТОКОЛІВ IPSEC ТА SSL В КОРПОРАТИВНИХ МЕРЕЖАХ // XIV Міжнародна науково-технічна конференція "Перспективи телекомунікацій" ПТ-2020: Збірник матеріалів конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – с. 386. – 28

- Піхота К.В., Кононова І.В. АНАЛІЗ ЗАГРОЗ БЕЗПЕКИ ПРИСТРОЇВ ТА ПОСЛУГ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ // XIV Міжнародна науково-технічна конференція "Перспективи телекомунікацій" ПТ-2020: Збірник матеріалів конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – с. 386. – 193

- Безвугляк М.С. кер. Курдеча В.В. ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ REST API В ІОТ. // XII Міжнародна науково-технічна конференція студентів та аспірантів «Перспективи розвитку інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем» ПРІТС 2020: Збірник тез конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 362

- Піхота К. В., кер. Кононова І.В. АНАЛІЗ ЗАГРОЗ ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ ІОТ./ XII Міжнародна науково-технічна конференція студентів та аспірантів «Перспективи розвитку інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем» ПРІТС 2020: Збірник тез конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. - 363

- Волчан Д.В., кер. Курдеча В.В. СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ МЕРЕЖЕЮ MICROGRID/ XII Міжнародна науково-технічна конференція студентів та аспірантів «Перспективи розвитку інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем» ПРІТС 2020: Збірник тез конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. - 364

- Карлін П.Ю., кер. Курдеча В.В. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ/ XII Міжнародна науково-технічна конференція студентів та аспірантів «Перспективи розвитку інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем» ПРІТС 2020: Збірник тез конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. - 365

- Пороло Є.О., кер. Курдеча В.В. ЗАСТОСУВАННЯ КОНЦЕПЦІЇ DATA BANK В МЕРЕЖІ ХМАРНОГО ІОТ// XII Міжнародна науково-технічна конференція студентів та аспірантів «Перспективи розвитку інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем» ПРІТС 2020: Збірник тез конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 368

- Попенко Д.В., кер. Курдеча В.В. ЗАСТОСУВАННЯ PROTOBUF В ІНДУСТРІАЛЬНОМУ ІНТЕРНЕТІ РЕЧЕЙ// XII Міжнародна науково-технічна конференція студентів та аспірантів «Перспективи розвитку інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем» ПРІТС 2020: Збірник тез конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. - 369

- Степанов Г. О., кер. Курдеча В.В. МЕТОД ЗБОРУ ТА ОБРОБКИ ІНФОРМАЦІЇ В МЕРЕЖІ MICROGRID // XII Міжнародна науково-технічна конференція студентів та аспірантів «Перспективи розвитку інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем» ПРІТС 2020: Збірник тез конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 371

- Берлоус В.О., кер. Курдеча В.В. ПЕРСПЕКТИВА ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ В КОНЦЕПЦІЇ “ЯКРАЗ ВЧАСНО”. // XII Міжнародна науково-технічна конференція студентів та аспірантів «Перспективи розвитку інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем» ПРІТС 2020: Збірник тез конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 372

- Петров О.С., кер. Курдеча В.В. ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ІNTERNET OF THINGS.// XII Міжнародна науково-технічна конференція студентів та аспірантів «Перспективи розвитку інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем» ПРІТС 2020: Збірник тез конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 373

- Турчин Я.В. кер. Кононова І.В. АНАЛІЗ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЗАХИСТУ ІНОФОРМАЦІЇ.// XII Міжнародна науково-технічна конференція студентів та аспірантів «Перспективи розвитку інформаційно-телекомунікаційних технологій та систем» ПРІТС 2020: Збірник тез конференції. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. - 361

**15. Використання результатів НДР в промисловості (інших галузях) (до 30 рядків):**

- проведено промислові випробування;
- виготовлено експериментальний зразок;
- впроваджено результати (укладено госпдоговорів / продано ліцензій – вказати номер договору, обсяг договору, замовника, терміни виконання / номер ліцензії, сума ліцензії, покупець, дата).

**16. Кількість штатних співробітників \_\_\_\_\_, кількість сумісників \_\_\_\_\_, з них: молодих учених (до 35 років: штат./сум.) \_\_\_/\_\_\_2\_\_\_, кількість аспірантів з оплатою / без оплати \_\_\_0\_\_\_/\_\_\_1\_\_\_, кількість студентів з оплатою / без оплати \_\_\_0\_\_\_/\_\_\_9\_\_\_, які брали участь у виконанні НДР**

**17. Рішення вченої (наукової, науково-технічної, технічної) ради від " \_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2019 року, протокол № \_\_\_ : робота виконана в повному обсязі відповідно ТЗ.**

**Керівник роботи  
/Відповідальний виконавець:**

**Гол. НТР  
НДІ телекомунікацій:**

\_\_\_\_\_

підпис

\_\_\_\_\_

підпис

М.Ю. Ільченко

**МП**